

## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO:

<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Processamento Digital de Imagens				
<b>UNIDADE OFERTANTE:</b> Faculdade de Computação				
<b>CÓDIGO:</b> GSI058		<b>PERÍODO:</b> 7º ou 8º		<b>TURMA:</b>
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	
<b>TEÓRICA:</b> 60	<b>PRÁTICA:</b> 0	<b>TOTAL:</b> 60	<b>OBRIGATÓRIA:</b> ( )	<b>OPTATIVA:</b> ( X )
<b>PROFESSOR(A):</b> Henrique Coelho Fernandes				<b>ANO/SEMESTRE:</b> 2020/1
<b>OBSERVAÇÕES:</b>				

### 2. EMENTA DA DISCIPLINA:

Fundamentos de processamento digital de imagens. Noções de percepção visual. Ajuste nos valores dos pixels. Operações sobre uma vizinhança. Segmentação de imagens. Representação e descrição de imagem.

### 3. JUSTIFICATIVA:

A área de processamento de imagens e sinais em geral dependem de um amplo leque de técnicas matemáticas. Dada a sua especificidade, estes conceitos ocupam um espaço relativamente pequeno nas ementas de disciplinas do curso. Porém tanto a utilização prática quanto a implementação destas técnicas e operações de forma eficiente exigem do utilizador/implementador uma compreensão mais abrangente e detalhada delas. Esta disciplina visa complementar a formação dos alunos interessados nestas áreas, oferecendo uma visão mais aprofundada destes tópicos fundamentais.

### 4. OBJETIVO DA DISCIPLINA:

#### Objetivo Geral:

Fornecer ao aluno uma introdução o à teoria e aplicações de processamento digital de imagens.

#### Objetivos Específicos:

Ao final do curso, os estudantes devem ser capazes de projetar e implementar operadores e processamentos diversos sobre imagens digitais de diversas modalidades e protocolos.

## **5. PROGRAMA DA DISCIPLINA:**

### **1. Introdução**

- O que é processamento digital de imagens e suas origens
- Algumas áreas de aplicação
- Etapas fundamentais no processamento digital de imagens
- Componentes de um sistema de processamento de imagens

### **2. Fundamentos da imagem digital**

- Elementos da percepção visual
- A luz e o espectro eletromagnético
- Sensores e aquisição da imagem digital
- Um modelo simples para a formação da imagem
- Amostragem e quantização da imagem
- Relacionamento básico entre pixels

### **3. Ajuste nos valores dos pixels**

- Otimização de contraste
  - Histograma da imagem
  - Introdução a modelos de cores
  - Maximização de contraste
- Correção de cor
- Correção de iluminação não uniforme
- Remoção do fundo da imagem
- Transformações geométricas
  - Mudança de escala e interpolação
  - Rotação
  - Translação
  - Alinhamento
- Operações lógicas

### **4. Operações sobre uma vizinhança**

- Operações lineares e conceito de convolução
  - Vizinhança e máscaras

- Máscaras para realçar imagens
  - Máscaras para suavizar imagens
  - Máscaras para detectar arestas
  - Operações não lineares
  - Introdução à morfologia matemática
5. Segmentação de imagens
- Limiarização
  - Segmentação baseada em contorno
  - Segmentação baseada em região
6. Representação de descrição de imagens
- Representação
    - Código de cadeia
    - Aproximação polinomial
    - Assinaturas
    - Esqueletos
  - Descritores de contorno
  - Descritores de região

## **6. METODOLOGIA:**

As aulas são compostas de conteúdos teóricos e atividades práticas, exigindo do discente a leitura de textos básicos da área além de artigos complementares. O conteúdo será ministrado por meio da plataforma *Microsoft Teams* durante encontros síncronos através de aulas expositivas. Também serão usados outros meios didáticos disponíveis e que forem adequados, com vistas à aplicação de dinâmicas de discussão e exercícios de fixação. Para a fixação do conteúdo, serão realizadas atividades práticas para o desenvolvimento dos algoritmos apresentados.

### **Informações de acordo com a Resolução nº 25/2020 do Conselho de Graduação:**

**a) Atividades síncronas:** 72 horas/aula

**Horários das atividades síncronas:** Sábados, 08h50-12h20

**Plataforma de T.I./softwares que serão utilizados:** *Microsoft Teams*

**Material de apoio a ser utilizado:** Documentos, slides e atividades práticas a serem disponibilizados no *Microsoft Teams* ou na página da disciplina ([www.facom.ufu.br/~henrique](http://www.facom.ufu.br/~henrique)).

### Cronograma das atividades

Semana	Nro	Dia	Descrição
16	31	06/mar	Entrega do resumo 3 e debate (será reposta em Junho)
16	32	06/mar	Entrega do resumo 4 e debate (será reposta em Junho)
1	1	13/mar	Apresentação do curso, discussão da ementa e apresentação das formas de avaliação.
1	2	13/mar	Introdução ao Processamento Digital de Imagens - Exemplos e aplicações
2	3	20/mar	Elementos de Percepção visual. Luz e espectro eletromagnético.
2	4	20/mar	Amostragem e Quantização.
3	5	27/mar	Relação entre pixels. Vizinhança. Conectividade. Rotulação de Componentes conexos. Transformada Distância
3	6	27/mar	Relação entre pixels. Vizinhança. Conectividade. Rotulação de Componentes conexos. Transformada Distância
4	7	03/abr	Estudo Dirigido - Matlab
4	8	03/abr	Estudo Dirigido - Matlab
5	9	10/abr	Conceitos de Domínio Espacial e Domínio da Transformada. Filtragem Espacial. Correlação e Convolução. Máscaras para suavização. Filtro Gaussiano, Filtro de Média, Filtragem por Mediana
5	10	10/abr	Conceitos de Domínio Espacial e Domínio da Transformada. Filtragem Espacial. Correlação e Convolução. Máscaras para suavização. Filtro Gaussiano, Filtro de Média, Filtragem por Mediana
6	11	17/abr	Filtros Espaciais de Aguçamento
6	12	17/abr	Filtros Espaciais de Aguçamento
7	13	24/abr	Transformação de Intensidade e Processamento de Histogramas
7	14	24/abr	Transformação de Intensidade e Processamento de Histogramas
8	15	01/mai	Não haverá aula.
8	16	01/mai	Não haverá aula.
9	17	08/mai	Entrega do resumo 1 e debate
9	18	08/mai	Entrega do resumo 2 e debate
10	19	15/mai	Processamento de imagens coloridas
10	20	15/mai	Modelos de cores I. RGB e CMY. Modelos de cores II. HIS
11	21	22/mai	Segmentação de Imagens. Limiarização.
11	22	22/mai	Segmentação de Imagens. Método de Otsu.
12	23	29/mai	Detecção de Bordas
12	24	29/mai	Detecção de Bordas
13	25	05/jun	Segmentação baseada em região.
13	26	05/jun	Segmentação baseada em região.
14	27	12/jun	Morfologia Matemática
14	28	12/jun	Morfologia Matemática
15	29	19/jun	Seminários
15	30	19/jun	Seminários

A tabela acima contempla 60 horas/aula. Para completar as 12 horas/aula restantes, serão passados 2 estudos dirigidos durante o semestre.

O atendimento aos alunos ocorrerá no ambiente virtual de aprendizagem *Microsoft Teams* mediante agendamento prévio com no mínimo 24 horas de antecedência, também pelo ambiente virtual de aprendizagem *Microsoft Teams*, nos seguintes horários:

- Quinta-feira: 9h50 – 10h40

- Sexta-feira: 18h10 – 19h00

A comunicação assíncrona com a turma será por meio de mensagens no *Microsoft Teams* ou e-mails.

## **7. AVALIAÇÃO**

Serão avaliados seis pontos durante a disciplina, os quais ocorrerão em:

- Resumo 1: 08/05/2021 (10 pontos)
- Resumo 2: 08/05/2021 (10 pontos)
- Resumo 3: xx/06/2021 (10 pontos)
- Resumo 4: xx/06/2021 (10 pontos)
- Seminários: dias detalhados no cronograma de atividades (30 pontos)
- Atividades práticas: entrega detalhada no cronograma de atividades (30 pontos)

As entregas dos resumos 3 e 4 serão realizadas em aula de reposição, referente ao dia 06/03/2021, a ser agendada, segundo a disponibilidade dos discentes matriculados, no mês de junho.

As entregas dos resumos e atividades práticas ocorrerão sempre por e-mail. O(a) aluno(a) que não entregar alguma atividade no prazo estipulado poderá fazê-lo posteriormente com decréscimo 1% na pontuação total considerada por dia de atraso.

A assiduidade será avaliada mediante controle de presença realizado pelo professor durante as atividades síncronas.

Caso o(a) discente obtenha nota final inferior a 60 e superior ou igual a 50 poderá realizar a atividade avaliativa substitutiva prevista para 19/06/2021. Caso o(a) discente obtenha nota maior ou igual a 60% na atividade substitutiva, o(a) mesmo(a) será considerada aprovada na disciplina.

## **8. BIBLIOGRAFIA E MATERIAL DE APOIO:**

1. GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E. Processamento digital de imagens 3a. edição – Prentice Hall – 2010.
2. RUSS, J.C. The image processing handbook CRC – Boca Raton, 1998.
3. A.X.Falcão. Notas de aula em [www.ic.unicamp.br/~afalcao/mo443](http://www.ic.unicamp.br/~afalcao/mo443). Acessado em 25/01/2021

### **Complementar**

1. Pedrini, H.; Schwartz, W.R. Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações. Thomson Learning, 2008.
2. GONZALEZ, R. Digital image processing 3a. edição – Prentice Hall – 2008.
3. ROSENFELD, A.; KARK, A.C. Digital Image Processing. San Diego: Academic Press, 1986
4. WITTEN, I.H.; MOFFAT, A. Managing gigabytes: compressing and indexing documents and images. New York: Van Nostrand Reinhold, 1994
5. GONZALEZ, R. Digital Image processing using MATLAB. Gatesmark Pub., 2009.

## **9. APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação em: \_\_\_\_\_