

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

CENTRO TECNOLÓGICO  
Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica  
Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC  
Tel: 48 3721-2260

**PLANO DE ENSINO 2020.2<sup>1</sup>****I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EEL7815	Projeto Nível I em Controle e Processamento de Sinais	4	0	72 horas

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Prof. Joceli Mayer

**III. PRÉ-REQUISITO(S) (Código(s) e nome da(s) disciplina(s))****IV. CURSOS PARA OS QUAIS A DISCIPLINA É OFERECIDA**

(202) Engenharia Elétrica

**V. EMENTA**

1. Introdução;
2. Fundamentos: Modelos, amostragem e quantização, relação entre pixels, geometria;
3. Transformações Lineares Aplicadas a Imagens: Transformada 2D de Fourier e propriedades, transformadas de Walsh, Hadamard, DCT, wavelets;
4. Restauração e Melhoria de Imagens: Processamento pontual, filtragem, processamento no domínio da frequência, modelos de degradação, fundamentos em técnicas de restauração;
5. Segmentação de Imagens: Detecção de descontinuidade e bordas, limiares, segmentação por Região;
6. Representação e descrição: Códigos de encadeamento, aproximações polinomiais, esqueletos, descritores de bordas e regiões, morfologia: dilatação, erosão, abertura e fechamento;
7. Reconhecimento e interpretação: Métodos de decisão.

**VI. OBJETIVOS**

Esta disciplina de projetos visa investigar os conceitos fundamentais de Processamento de Imagens e suas aplicações. Processamento de Imagens aplica-se a diversos problemas que envolvem: Processamento da informação visual visando a interpretação humana e por sistemas automatizados, a classificação e a identificação automática de padrões e formas. A indústria brasileira tem-se beneficiado de diversas formas de técnicas de Processamento de Imagens, as quais permitem automatização de sistemas de verificação de falhas, monitoração de processos e ambientes, entre outras. Além disso, a crescente disponibilidade e barateamento de sistemas de aquisição e processamento de imagens tem popularizado a utilização de sistemas automatizados em larga escala que envolvem técnicas de processamento digital de imagens.

**VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Introdução a Processamento Digital de Imagens e Laboratório (36 horas): Fundamentos, aquisição e amostragem, transformada discreta de Fourier bi-dimensional, processamento pontual, filtragem e equalização, processamento no domínio da frequência, morfologia matemática, segmentação de imagens, limiarização, detecção de bordas e descontinuidades, descritores de características, reconhecimento e

<sup>1</sup> Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Resolução Normativa 140/2020/CUn.

interpretação com métodos de decisão por distância, com métodos estatísticos e treinamento supervisionado.

Desenvolvimento de Projeto (36 horas): Projeto em equipe a ser escolhido dentre os seguintes temas:

1. Extração, classificação e identificação de padrões para aplicação em identificação de indivíduos, objetos e auxílio ao diagnóstico clínico.
2. Detecção de falhas em peças manufaturadas e controle de qualidade em linha de produção industrial.
3. Monitoramento automatizado de áreas com detecção de movimento, eventos e incidentes.
4. Outros temas a serem acordados com o professor da disciplina.

## **VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

O material do curso será ministrado através de aulas expositivas remotas (síncronas e/ou assíncronas) de conteúdo teórico, ilustração de conceitos através de visualização gráfica e exemplos de sistemas práticos aplicados em engenharia. As aulas remotas assíncronas, na forma de vídeos, serão disponibilizadas via o AVA (Moodle da UFSC). Transparências digitais (notas de aulas, slides ou lâminas) e outros materiais serão disponibilizadas aos alunos via o AVA. As avaliações serão realizadas por análise do trabalho individual ou equipe envolvendo a implementação de algoritmos ministrados e respectivos resultados, como relatório, códigos e também pela apresentação dos resultados via vídeos gravados. Estas avaliações são componentes essenciais ao processo de aprendizado pois servem como instrumento de realimentação ao estudante e avaliação do progresso dos estudantes no domínio do conteúdo. Será oferecido atendimento aos alunos, em período definido dentro do horário previamente previsto para as aulas presenciais desta disciplina, através de vídeo conferências, email e/ou chat, visando esclarecer dúvidas e complementar o conteúdo. No horário de atendimento aos alunos serão oferecidas explanações sobre o conteúdo e também sobre o uso do AVA.

## **IX. ATIVIDADES PRÁTICAS**

1. Os alunos apresentarão relatórios sobre os trabalhos práticos ou teóricos sobre uma determinada aplicação com a implementação opcional de algoritmos de processamento de imagens em seus computadores. As ferramentas de software (programas) necessárias para a realização das atividades serão software livres (open-source e/ou gratuitos) e/ou do acervo de programas com licença da UFSC (via Setic) disponíveis aos discentes e docentes.

## **X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE FREQUÊNCIA**

O controle de participação nas atividades será realizado pela observação de completude das atividades nos relatórios do AVA (Moodle da UFSC). Para obter aprovação na disciplina, será necessário ao menos 75% de participação/atendimento nas atividades oferecidas. A critério do professor, serão oferecidas atividades de vídeos-aula assíncronas, material complementar como textos e slides, atividades avaliativas como projetos, atendimento via conferências síncronas, entre outras. O desempenho do aluno será observado pelo desempenho nos relatórios e/ou vídeo sobre o projeto entregues via o AVA. Ao final do semestre, nos casos onde a média de desempenho observada for inferior à 5,75 pontos, serão oferecidas atividades de avaliação de recuperação e/ou substitutivas.

## **XI. LEGISLAÇÃO**

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

## **XI. REFERÊNCIAS**

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

[1] The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, Steven W. Smith, <http://www.dspguide.com/pdfbook.htm> \*

[2] Image Processing for Engineers, Andrew E. Yagle, Fawwaz T. Ulaby, Michigan Publishing, 2018.

<https://services.publishing.umich.edu/publications/ee/> \*\*

[3] Notas de aula, vídeos-aula e textos disponibilizados via AVA.

\* The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing," in both electronic and printed form, is protected under the copyright laws of the United States and other countries.

**PERMISSIBLE USES**

- You may download any or all of the book in electronic form, for your personal use.
- You may create one printed copy of any or all of the book, for your personal use.
- You may link other webpages to this site.
- College instructors may copy and distribute any one chapter, per semester, to students in their classes. Each copy must contain the following statement:  
"The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, copyright ©1997-1998 by Steven W. Smith. For more information visit the book's website at: [www.DSPguide.com](http://www.DSPguide.com)"

\*\* Copyright © 2018 Andrew E. Yagle and Fawwaz T. Ulaby. This book is published by Michigan Publishing under an agreement with the authors. It is made available free of charge in electronic form to any student or instructor interested in the subject matter.

---

## Cronograma

<b>Semana</b>	<b>Data</b>	<b>CH</b>	
<b>1</b>	01/02-05/02	4h	Apresentação do planejamento didático, plano de ensino e princípios teóricos que fazem a base dos estudos da disciplina. Apresentação do AVA (Moodle) da disciplina: conteúdos (vídeos, notas de aulas, slides, textos e bibliografia digital) e formas de avaliação (relatórios, projetos, apresentação em vídeo). Videoconferência para tirar dúvidas e acompanhamento dos projetos.
<b>2-17</b>	08/02-16/05	56h	Divulgação dos materiais de estudo (vídeos-aula, notas de aula) no AVA, videoconferência para tirar dúvidas sobre conteúdo programático, acompanhamento dos projetos via videoconferência.
<b>18</b>	19/05-22/05	4h	Videoconferência para tirar dúvidas e atividades didáticas de avaliação (apresentação de relatórios e vídeos) e de recuperação/substitutivas.