

Dados de identificação*Disciplina***FUNDAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS***Oferecida para*

BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO, BACHARELADO EM ENGENHARIA FÍSICA, BACHARELADO EM FÍSICA: FÍSICA COMPUTACIONAL

Período Letivo

2020/2

Professor Responsável

JACOB SCHARCANSKI

Sigla

INF01046

Carga horária (horas)

60h

CH Autônoma (horas)

50

CH Coletiva (horas)

10

CH Individual (horas)

0

Súmula

Fundamentos: percepção visual e formação da imagem, amostragem e quantização, relações entre elementos da imagem, operações aritméticas e lógicas básicas. Conceitos de Transformações de imagens: Transformada de Fourier. Realce de Imagens: Domínios Espaço e Frequência. Segmentação de Imagens. Representação e Descrição de Imagens. Reconhecimento e Interpretação. Princípios de Processamento de Vídeo. Compressão de Imagens e Vídeos. Tópicos Especiais em processamento de Imagens e Vídeos.

Objetivos

Esta disciplina tem como objetivos introduzir os conceitos fundamentais e técnicas de processamento, codificação e compressão de imagens e vídeos (monocromáticos e multi-espectrais), e treinar o aluno a abordar eficientemente problemas desta área. No decorrer das aulas, os alunos terão a oportunidade de implementar e testar os conceitos teóricos apresentados, e aplicá-los a problemas práticos.

Conteúdo Programático

Título	Conteúdo	Semana
1. FUNDAMENTOS:	Percepção Visual e Formação da Imagem, Amostragem e Quantização, Relações entre Elementos da Imagem, Operações Aritméticas e Lógicas Básicas, Exemplos e Problemas (3 semanas)	1-3
2. CONCEITOS DE TRANSFORMAÇÕES	Introdução à Transformada de Fourier e suas Propriedades, Outras Transformações (ex: Wavelets, ...), Exemplos e Problemas (2 semanas)	4-5
3. PRINCÍPIOS DE REALCE DE	Domínios Espaço e Frequência, Operações Pontuais, Transformações do Histograma, Operações Aritméticas com Imagens, Filtragem no Domínio Espaço (Supressão de Ruído, Realce de Detalhes), Filtragem no Domínio Frequência (Filtros Passa-Baixas, Filtros Passa-Altas), Exemplos e Problemas (3 semanas)	7-9
4. CODIFICAÇÃO E COMPRESSÃO DE	Sistemas de Codificação e Compressão, Padrões para Codificação e Compressão de Imagens e Vídeos (1 semana)	10
5. PRINCÍPIOS DE ANÁLISE DE	Segmentação de Imagens, Representação de Formas, Representação de Regiões, Texturas Monocromáticas e à Cores, Conceitos de Morfologia Matemática, Exemplos e Problemas (2 semanas)	11-12
6. RECONHECIMENTO E INTERPRETAÇÃO	Padrões e Classes, Reconhecimento de Padrões em Imagens, Interpretação de Imagens, Visão de Máquina, Exemplos e Problemas (1 semana)	13
7. PROCESSAMENTO DE VÍDEO	Elementos de Análise de Vídeos (1 semana)	14
8. TÓPICOS ESPECIAIS:	Tópicos de Processamento de Imagens e Vídeos (1 semana)	15
Recuperação	Atividades de recuperação.	16

Metodologia*Estratégias didáticas em atividades remotas*

As atividades ocorrerão de forma síncrona ou assíncrona. As atividades síncronas ocorrerão em horários regulares da disciplina, em dias e com frequência definida pelo instrutor, e realizadas usando plataforma de teleconferência (ex: Zoom ou Microsoft Teams ou Google Meet ou MConf) e serão gravadas e posteriormente disponibilizadas para os alunos através do Moodle da disciplina.

Estão previstas atividades práticas a serem realizadas pelos alunos em seus computadores pessoais.

Todas as atividades serão propostas e entregues através do Moodle da disciplina, onde constarão as instruções a serem seguidas para sua realização, incluindo cronograma.

Em caso de dúvidas, os alunos poderão contar com atendimento individualizado do professor, em horário a ser combinado e realizado de forma remota.

Estratégias didáticas em atividades presenciais

Não serão realizadas atividades presenciais.

Recursos disponibilizados

As atividades previstas, assim como as instruções para sua realização serão disponibilizadas no Moodle da UFRGS. Eventuais componentes externos ao Moodle e necessários para a realização das atividades estarão indicados no próprio Moodle.

Também serão disponibilizados sempre que possível no Moodle links para livros online e gratuitos, indicados para leitura e estudo, visando auxiliar na realização das atividades propostas.

Recursos computacionais	<p>Para acompanhar as atividades previstas é necessário ter acesso regular à Internet. As atividades instrucionais assíncronas serão disponibilizadas através do Moodle da UFRGS, e as atividades síncronas podem ser acompanhadas através do computador, com microfone acessível e câmera desligada.</p> <p>Para a realização das atividades propostas será necessário ter acesso à computador e ao MATLAB via proxy (o MATLAB esta disponível no Portal do Aluno da UFRGS, e a instalação proxy está detalhada em http://www.ufrgs.br/tri/cpd/servicos/e-mail-e-internet/proxy).</p>
Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:	<p>Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.</p> <p>Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.</p> <p>A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;</p> <p>Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores. Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.</p> <p>É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.</p> <p>Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.</p>
Carga Horária	
Teórica	60 horas
Prática	0 horas
Experiências de Aprendizagem	<p>O conteúdo programático previsto para cada semana será apresentado na forma de leituras, vídeos (apresentações assíncronas) ou atividades síncronas.</p> <p>Ao longo do semestre serão propostas atividades autônomas de cunho teórico-prático relacionadas com os conteúdos estudados, a serem realizadas de forma assíncrona pelos discentes em seus computadores.</p> <p>Além das atividades assíncronas semanais, para esclarecimento de dúvidas poderão ser utilizados canais assíncronos definidos pelo instrutor. As dúvidas e discussões surgidas nos encontros síncronos (em dias e horários a serem definidos pelo instrutor) poderão ser gravadas e distribuídas aos alunos, ou listadas e a lista será então disponibilizada aos alunos, podendo apontar para outros materiais onde eles possam esclarecer estas</p>
Critérios de Avaliação	<p>O aluno será avaliado com base no desempenho em 2 (dois) trabalhos práticos a serem propostos pelo instrutor. A forma de entrega dos trabalhos será determinada pelo instrutor. Os trabalhos práticos terão mesmo peso e serão avaliados com notas entre 0.0 e 10.0. O conceito final do(a) aluno(a) será baseado na média simples das notas dos trabalhos práticos (MG) segundo a tabela abaixo :</p> <p>A : $MG \geq 9.0$ B : $7.5 \leq MG < 9.0$ C : $6.0 \leq MG < 7.5$ MG < 6.0 - Ver Atividades de Recuperação Previstas</p> <p>De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no Parágrafo 2º, do Artigo 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE. Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico. Para os casos previstos no Parágrafo 1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade. Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.</p>
Atividades de Recuperação Previstas	<p>Ao discente cujo desempenho for insuficiente ($MG < 6,0$) nas atividades previstas, será dada a oportunidade de realizar a recuperação através de uma tarefa individual extra, e o discente concorrerá ao conceito de aprovação 'C'. A tarefa individual de recuperação e sua forma de entrega serão definidas pelo instrutor. Esta será avaliada com nota (NTR) entre 0,0 e 10,0. O conceito final do(a) aluno(a) será baseado na tabela abaixo :</p> <p>C se $NTR \geq 6,0$ ou D se $NTR < 6,0$.</p>

Bibliografia

Com alterações

Bibliografia Básica:

- 1) Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E.. Processamento de imagens digitais. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. ISBN 8521202644;
- 2) Pitas, I.. Digital Image Processing Algorithms and Applications. New York: John Wiley, c2000. ISBN 0471377392;
- 3) Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins. Digital Image Processing Using MATLAB, 2nd ed.. Gatesmark, 2009. ISBN 0982085400;
- 4) Wang, Yao. Video Processing and Communications. Estados Unidos: Prentice Hall, 2001. ISBN 9780130175472.

Além destes, estão disponibilizados gratuitamente pela Springer enquanto durar a quarentena (veja em 'https://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Book%22&package=mat-covid19_textbooks&facet-language=%22En%22&sortOrder=newestFirst&showAll=true')

- a) Digital Image Processing - An Algorithmic Introduction Using Java, Wilhelm Burger e Mark J. Burge; e
- b) Computer Vision - Algorithms and Applications, Richard Szeliski.