

Unidade: Instituto de Informática - UFRGS
Departamento de Informática Aplicada (INA)

Dados de identificação

Disciplina: FUNDAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS			
Período Letivo: 2021/2			
Professor Responsável: JACOB SCHARCANSKI			
Sigla: INF01046	Créditos: 4		
Carga Horária: 60 h	CH Autônoma: 50 h	CH Coletiva: 10 h	CH Individual: 0 h

Súmula

Fundamentos: percepção visula 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 Freqüência. 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.

Currículos

Currículos	Etapa	Pré-Requisitos	Natureza
CIC	4	MAT01354 - CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A - e MAT02219 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	obrigatória
ECP	8	MAT01354 - CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A - e MAT02219 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	eletiva
ENGFIS	5	MAT01354 - CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A - e MAT02219 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	eletiva
B. em FÍSICA COMPUTACIONAL	8	MAT01354 - CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A - e MAT02219 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	eletiva

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

Semana	Título	Conteúdo
1-3	FUNDAMENTOS (REMOTO)	Percepção Visual e Formação da Imagem, Amostragem e Quantização, Relações entre Elementos da Imagem, Operações Aritméticas e Lógicas Básicas, Exemplos e Problemas (3 semanas) (Remoto)
4-5	CONCEITOS DE TRANSFORMAÇÕES (REMOTO)	Introdução à Transformada de Fourier e suas Propriedades, Outras Transformações (ex: Wavelets, ...), Exemplos e Problemas (2 semanas) (Remoto)
7-9	PRINCÍPIOS DE REALCE DE IMAGENS (REMOTO)	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) (Remoto)
10	CODIFICAÇÃO E COMPRESSÃO DE IMAGENS E VÍDEOS (REMOTO)	Sistemas de Codificação e Compressão, Padrões para Codificação e Compressão de Imagens e Vídeos (1 semana) (Remoto)
11-12	PRINCÍPIOS DE ANÁLISE DE IMAGENS (REMOTO)	Segmentação de Imagens, Representação de Formas, Representação de Regiões, Texturas Monocromáticas e à Cores, Conceitos de Morfologia Matemática, Exemplos e Problemas (2 semanas) (Remoto)

13	RECONHECIMENTO E INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS (REMOTO)	Padrões e Classes, Reconhecimento de Padrões em Imagens, Interpretação de Imagens, Visão de Máquina, Exemplos e Problemas (1 semana) (Remoto)
14	PROCESSAMENTO DE VÍDEOS(REMOTO)	Elementos de Análise de Vídeos (1 semana) (Remoto)
15	TÓPICOS ESPECIAIS(REMOTO)	Tópicos de Processamento de Imagens e Vídeos (1 semana) (Remoto)

Metodologia

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.

Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.

Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.

A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;

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.

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.

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.

Carga Horária

Teórica: 60

Prática: 0

Experiências de Aprendizagem

O conteúdo programático previsto para cada semana será apresentado na forma de leituras, vídeos (apresentações assíncronas) ou atividades síncronas.

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.

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 dúvidas.

Critérios de Avaliação

O aluno será avaliado com base no desempenho em 2 (dois) trabalhos que podem incluir aspectos práticos e/ou teóricos a serem propostos pelo instrutor. A forma de entrega dos trabalhos será determinada pelo instrutor. Os trabalhos 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 :

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

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 §2º, do Art. 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 §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.

Atividades de Recuperação Previstas

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 :

C se $NTR \geq 6,0$ ou D se $NTR < 6,0$.

Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações

Em até 4 semanas após concluídas as entregas e apresentações dos trabalhos as notas deverão ser divulgadas.

Bibliografia

A Bibliografia Básica Essencial deve estar disponível de forma digital.

Básica Essencial

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.

Complementar
Além das referências acima, 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;

b) Computer Vision - Algorithms and Applications, Richard Szeliski.