

117595 – Princípios de Visão Computacional – 1º/2017
364622 – Visão Computacional (PPMEC) – 1º/2017
316491 – Tópicos em Sistemas de Computação (PPGINFO) – 1º/2017

Professor: *Flávio de B. Vidal*

Turma: A

Horário das Aulas: *Segunda-feira – 10⁰⁰ às 11⁵⁰ h – FT DT-34/15*
Quarta-feira – 10⁰⁰ às 11⁵⁰ h – FT DT-34/15

Website: <http://www.cic.unb.br/~fbvidal/ensino.html>

Dados da Disciplina:

Carga Horária: 60h

Número de Créditos: 4(quatro) Créditos Teóricos

Pré-requisitos (desejáveis): Estruturas de Dados e Probabilidade e Estatística

Objetivos:

A disciplina de Visão Computacional (Visão por Computador ou Visão de Máquina) faz parte de um campo de abstração considerado uma fronteira intelectual. Como qualquer fronteira, é emocionante e em muito desorganizada; muitas vezes não há literatura organizada e confiável para atrair – muitas idéias úteis não têm fundamentação teórica, e algumas teorias são inúteis na prática. As áreas desenvolvidas são amplamente dispersas e muitas vezes completamente inacessíveis. No entanto, nesta disciplina temos procurado apresentar e construir as idéias e conceitos razoavelmente ordenados na área de Visão Computacional.

Têm-se como definição de Visão Computacional – ou simplesmente "visão" – um conglomerado de técnicas que utilizam métodos estatísticos para separar os dados por meio de modelos construídos com o auxílio da geometria, a física e a teoria da aprendizagem, estes combinados com técnicas conhecidas de processamento digital de imagens. A visão computacional tem uma grande variedade de aplicações, das mais antigas (navegação de robôs móveis, a inspeção industrial e de inteligência militar) e mais recentes (a interação homem-computador, recuperação de imagens em bibliotecas digitais, análise de imagens médicas e entre diversas outras).

Programa da Disciplina:

1. Definições de Visão Computacional: histórico, princípios básicos, estruturas fundamentais; visão de máquina; Ferramentas Computacionais (Conceitos Básicos).
2. Câmeras: câmeras sem lentes (*pinholes*), câmeras com lentes, câmeras CCD; olho humano; modelagem de câmeras, parâmetros intrínsecos e extrínsecos.

3. Visão estéreo: geometria epipolar, calibrações, reconstrução; fusão de imagens por correlação; Múltiplas vistas.
4. Filtros Lineares: Detecção de Bordas (Algoritmo de *Canny*); Análise de Texturas.
5. Segmentação: Conceitos básicos; Principais Técnicas; Transformada *Hough*;
6. Movimento em imagens: definições, tipos de movimentos; Egomovimento; Extração de movimento, fluxo óptico: diferencial, similaridade e filtragem espaço-temporal.
7. Rastreamento Visual: definições, estruturas básicas, métodos determinísticos, associação de dados e estocásticos; rastreamento de múltiplos objetos; oclusões;
8. Reconhecimento de Padrões em imagens digitais: Conceitos básicos; principais técnicas.

Cronograma de Atividades:

Aula	Data	Descrição
01	13/03/2017	<i>Introdução à Visão Computacional</i>
02	15/03/2017	<i>Ferramenta Computacional – OpenCV</i>
03	20/03/2017	<i>Câmeras</i>
04	22/03/2017	<i>Calibração de Câmeras</i>
05	27/03/2017	<i>Calibração de Câmeras – Continuação</i>
06	29/03/2017	<i>Geometria de Múltiplas Vistas – Estereoscopia</i>
07	03/04/2017	<i>Espaço de Cores</i>
08	05/04/2017	<i>Espaço de Cores – Continuação</i>
09	10/04/2017	<i>Filtros Lineares – Ruído e Derivadas</i>
10	12/04/2017	<i>Detecção de Bordas – Filtro de Canny</i>
11	17/04/2017	<i>Análise de Texturas</i>
12	19/04/2017	<i>Segmentação de Imagens</i>
13	24/04/2017	<i>Detecção de Linhas – Transformada Hough</i>
14	26/04/2017	<i>Reconhecimento de Padrões</i>
15	03/05/2017	<i>Reconhecimento de Padrões – Bag of Features</i>
16	08/05/2017	<i>Reconhecimento de Padrões – Reconhecimento Facial</i>
17	10/05/2017	<i>Movimento em Imagens</i>
18	15/05/2017	<i>Análise de Movimento – Fluxo Ótico (Horn & Schunck)</i>
19	17/05/2017	<i>Rastreamento em Imagens Sequenciais</i>
20	22/05/2017	<i>Rastreamento em Imagens Sequenciais – Template Matching</i>
21	24/05/2017	<i>Rastreamento em Imagens Sequenciais – Filtros Estocásticos</i>
22	03/07/2017	<i>Apresentação Seminários</i>
23	05/07/2017	<i>Apresentação Seminários</i>

Bibliografia:

As referências bibliográficas empregadas na disciplina foram divididas em duas categorias: *Principal e Complementar*. Deve-se observar, que a estrutura do programa da disciplina para as aulas teóricas seguirá a bibliografia principal, cabendo ao discente complementar o conteúdo ministrado nas aulas teóricas utilizando as referências complementares.

Bibliografia Principal

- David A. Forsyth, Jean Ponce, **Computer Vision: A Modern Approach**, Second Edition, Prentice Hall, 2011;

Bibliografia Complementar

- E. R. Davies, **Machine Vision, Third Edition: Theory, Algorithms, Practicalities (Signal Processing and its Applications)**, Third Edition, Mourgan Kaufmann, 2005;
- Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle, **Image Processing, Analysis, and Machine Vision**, Third Edition, CL-Engineering, 2007;

Metodologia de Avaliação:

O processo de avaliação será realizado a partir das atividades práticas (Projetos Demonstrativos) contemplando os assuntos abordados na parte teórica ministrada em sala e com a apresentação de um Projeto Final na forma de seminário ao final do semestre letivo.

Desta forma, estão previstos 8(oito)¹ Projetos Demonstrativos, seguindo o programa da disciplina. Os relatórios deverão ser entregues em arquivo digital PDF e, obrigatoriamente, utilizando o modelo em Latex disponibilizado, independente de não serem solicitados no roteiro de desenvolvimento, contendo obrigatoriamente um título, autores, introdução, revisão bibliográfica do tema, metodologia, resultados, conclusões e referências bibliográficas (utilize o modelo provido pelo *template Latex* disponibilizado). Todo o envio de material (relatório e código fonte das implementações realizadas), deverá ser submetido via ambiente de ensino Moodle da disciplina hospedado em <http://aprender.unb.br>. O relatório elaborado deverá ter no mínimo 2(mínimo) e no máximo 6(seis) páginas, seguindo obrigatoriamente a formatação do arquivo Latex disponibilizado como modelo. A contabilização do número de páginas será realizada nos relatórios que estiverem dentro do *template Latex*. Relatórios fora do padrão e realizados por outros editores de texto que não contemplem o padrão definido no arquivo disponibilizado receberão nota zero.

Cada Projeto Demonstrativo (PD) será avaliado entre 0(zero) e 10(dez) pontos. Na avaliação serão dados pesos iguais ao relatório e a implementação computacional realizada. O Projeto Final (PF) será avaliado em um total de 0(zero) a 10(dez) pontos sendo estes divididos em: 4(quatro) pontos para o relatório escrito, 3(três) pontos para a implementação desenvolvida e 3(três) pontos para a apresentação oral do projeto final no seminário.

O processo de obtenção das menções finais(MF) da disciplina é descrito a seguir:

$$MF = 0,6 \times \left(\frac{PD_1 + PD_2 + PD_3 + PD_4 + PD_5 + PD_6 + PD_7 + PD_8}{8} \right) + 0,4 \times PF$$

Critérios para Aprovação:

- Se** $MF \geq 5$ **e** $Frequência \geq 75\%$ **então** Aprovação (Menção de Acordo com a Tabela 1);
Se $MF \geq 5$ **e** $Frequência < 75\%$ **então** Reprovação ($MF = SR$);
Se $MF < 5$ **e** $Frequência \geq 75\%$ **então** Reprovação (Menção de Acordo com a Tabela 1);
Se $MF < 5$ **e** $Frequência < 75\%$ **então** Reprovação ($MF = SR$);

¹ O número de experimentos poderá ser alterado pelo professor da disciplina durante o semestre, respeitando a disponibilidade de material/laboratório e/ou tempo necessário para desenvolvimento.

Tabela 1

Menção	Intervalo de Notas
SS	10,0 – 9,0
MS	8,9 – 7,0
MM	6,9 – 5,0
MI	4,9 – 3,0
II	2,9 – 0,0
SR	Frequência < 75%

Sobre o Sistema Aprender.unb.br

De forma a tornar eficiente o processo de aprendizado foi criado no Ambiente Aprender.unb.br uma disciplina On-line específica para Visão Computacional – 1/2017. Com a finalidade de evitar possíveis equívocos e problemas diversos (principalmente com a entrega de material solicitado nos experimentos desenvolvidos), o discente deverá utilizar este ambiente de forma a cumprir as atividades nele solicitadas. Cabe também ao discente verificar diariamente o ambiente Aprender.unb.br, bem como o website da disciplina, de forma a se manter atualizado sobre avisos e atividades ligadas a esta disciplina. Abaixo são descritos detalhes da disciplina no ambiente Aprender.unb.br:

Localização da Disciplina: Instituto de Ciências Exatas ► Ciência da Computação

Nome da Disciplina: Visão Computacional (PPMEC) / Principios de Visão Computacional (CIC) / Tópicos em Sistemas de Computação (PPGINFO) - 1/2017

Nome Resumido: VC-1-2017

Código de Acesso: vc12017

Vale ressaltar que todo o material referente à disciplina será disponibilizado no ambiente Aprender.unb.br, juntamente com as atividades de entrega de material digital (PDs e Seminários). Estas deverão ser realizadas **única e exclusivamente via ambiente Aprender.unb.br**, nas quais serão atribuídas restrições de data e hora para envio do material. Deve-se lembrar que **nenhum material referente a estas atividades do Ambiente Aprender.unb.br serão aceitos via email do professor**.