

Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Engenharia Mecânica (EMC) - 2012

EMC 5299 – Tópicos de Visão Computacional Aplicada à Engenharia (54h)

EMENTA

Revisão dos conceitos de óptica geométrica: leis, componentes ópticos, sistemas ópticos e formação de imagens. Tipos de câmeras, modelo matemático e calibração. Geometria projetiva. Processamento computacional de mapas de franjas. Triangulação e projeção de franjas. Estereoscopia passiva e ativa. Correlação digital de imagens. Princípios e aplicações da deflectometria. Estruturação e representação computacional de nuvens de pontos.

OBJETIVOS

Introduzir conceitos e técnicas de visão computacional aplicada à medição de formas geométricas tridimensionais voltadas ao controle geométrico e engenharia reversa, contribuindo para dar ao aluno formação básica em metrologia óptica.

PROGRAMA

- Óptica geométrica: leis de Snell, espelhos, prismas, lentes simples, sistemas de lentes, formação de imagens, profundidade de foco, seleção de sistemas de lentes;
- Câmeras: tipos, modelagem matemática da câmera pinhole, calibração de câmeras. Geometria projetiva;
- Mapas de franjas: significado e processamento computacional;
- Triangulação e projeção de franjas
- Estereoscopia passiva e ativa: princípios e aplicações
- Correlação digital de imagens: princípios e aplicações.
- Deflectometria: princípios e aplicações
- Nuvens de pontos e malhas: redução, estruturação e representação computacional.
- Trabalho da disciplina: projeto, construção e avaliação de sistema óptico.

METODOLOGIA

Os conceitos serão repassados através de aulas expositivas alternadas por aulas de laboratório. Grupos de alunos serão encarregados de conceber, preparar e ministrar aulas demonstrativas sobre os tópicos vistos em aulas expositivas. Será realizado trabalho em equipe envolvendo o projeto, construção e avaliação de um sistema óptico destinado a atender demanda identificada.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Jain, R. Kasturi, R. Schunck, B. “Machine Vision”. McGraw – Hill, Inc.

Hartley, R. , Zisserman, A. “Multiple View Geometry in Computer Vision”. Second edition. Cambridge University Press.

Rogers, D., Adams, J. A. “Mathematical Elements for Computer Graphics”, 352 pages, Second Edition, McGraw – Hill, Inc.

Malacara, “Optical Shop Testing” (Wiley Series in Pure and Applied Optics), Publisher: Wiley-Interscience, Third Edition, 2007

Yoshizawa, “Handbook of Optical Metrology”, 730 páginas, ISBN 0849337607, CRC Press, 2009

Gary Bradski, Adrian Kaehler, “Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library”, 555 páginas, O'Reilly Media; 1st edition (September 24, 2008)

Eugene Hecht, “Optics”, Addison Wesley; 4 edition (August 12, 2001)

FORMA DE AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de duas provas, de nota atribuída às aulas de laboratório ministradas e do trabalho em equipe envolvendo o projeto, implementação e validação de um sistema óptico.