

TEMAS SELECTOS DE IMÁGENES BIOMÉDICAS

CICLO

SEMESTRE 2

CLAVE DE LA ASIGNATURA

C16TIB1

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El objetivo de este curso es proporcionar al estudiante una perspectiva práctica de los métodos computacionales empleados en el desarrollo de sistemas para el diagnóstico médico asistido por computadora. Conllevando al empleo y comparación de diversas técnicas de inteligencia computacional y a la implementación de técnicas de filtrado, segmentación y clasificación, enfocadas a la solución de problemas reales que involucran el procesamiento y análisis de imágenes biomédicas.

Debido a que la presente materia es altamente práctica, como pre-requisitos se sugiere tener conocimientos de programación en algún lenguaje de alto nivel.

TEMAS Y SUBTEMAS

I. Introducción al Procesamiento y Análisis de Imágenes Biomédicas.

- a. Tipos de imágenes médicas (rayos X, Ultrasonido, RMN, PET, etc.).
- b. Formato de intercambio de información DICOM (digital imaging and communication in medicine).
- c. Objetivos del análisis de imágenes biomédicas.
- d. Diagnóstico asistido por computadora.
- e. Métodos computacionales para procesamiento y análisis de imágenes.

II. Técnicas de Filtrado para el Realzado o Detección de Estructuras Arteriales

- a. Morfología matemática.
- b. Filtros Gaussianos.
- c. Filtros basados en los eigenvalores de la matriz Hessiana.
- d. Filtro lineal escala simple.
- e. Filtro lineal de escala múltiple.
- f. Análisis de desempeño mediante curvas de ROC.

III. Técnicas de Segmentación

- a. Segmentación por valor de umbral.

- b. Segmentación por umbralización multinivel.
- c. Segmentación mediante cómputo evolutivo.
- d. Métricas de evaluación de segmentación.

IV. Técnicas de Postprocesamiento y Cuantificación.

- a. Postprocesamiento para obtención de estructuras principales.
- b. Estimación de amplitudes arteriales.
- c. Localización de lesiones potenciales.

V. Aplicaciones de Inteligencia Computacional en Imágenes Biomédicas.

- a. Entrenamiento para selección óptima de parámetros.
- b. Extracción de características.
- c. Selección óptima de características.
- d. Técnicas de reconocimiento de patrones para la clasificación de casos de estenosis sobre angiografías coronarias.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Cursos presenciales.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas 60%

Primer Proyecto 20%

Proyecto Final 20%

BIBLIOGRAFIA

Stefano Cagnoni, Evelyne Lutton, Gustavo Olague, "Genetic and Evolutionary Computation for Image Processing and Analysis", Hindawi Publishing Corporation, 2008.

Andries P. Engelbrecht, "Computational Intelligence an Introduction", 2nd edition, ISBN 978-0-470-03561-0, John Wiley & Sons, 2007.

Rezaul Begg, Daniel T.H. Lai and Marimuthu Palaniswami, "Computational Intelligence in Biomedical Engineering", CRC Press, Taylor & Francis Group, 2008.

Erik Cuevas, Daniel Zaldívar and Marco Perez-Cisneros, "Applications of Evolutionary Computation in Image Processing and Pattern Recognition", ISBN:978-3-319-26460-8, Springer International Publishing, 2016.

Stephen L. Smith and Stefano Cagnoni, "Genetic and Evolutionary Computation: Medical Applications", Wiley, ISBN: 978-0-470-74813-8, December 2010.

Harley R. Myler and Arthur R. Weeks, "Computer Imaging Recipes in C", PTR Prentice Hall, 1993.

Rangaraj M. Rangayyan, "Biomedical Image Analysis", ISBN: 0-8493-9695-6, CRC Press, 2005.