Procesamiento de imágenes médicas

Curso Académico: (2018 / 2019) **Fecha de revisión: 18-01-2019**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: PASCAU GONZALEZ GARZON, JAVIER

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

- Introducción a la bioingeniería
- Señales y sistemas

OBJETIVOS

El curso proporciona los conocimientos básicos sobre el procesamiento de imagen digital centrado en datos de imágenes médicas. Después de finalizar el curso el alumno comprenderá los conceptos como el muestreo, cuantificación, el ruido o la interpolación en el campo de las imágenes en 3D, y en concreto para cada modalidad de imagen médica. Los estudiantes adquieren habilidades para procesar imágenes digitales en el dominio espacial y frecuencia, y serán capaces de utilizar algunas técnicas avanzadas como el procesamiento morfológico o segmentación.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción básica al procesamiento de imágenes médicas. Percepción visual.
2. Muestreo y cuantización de imagen.
3. Interpolación y transformaciones geométricas.
4. Mejora de la imagen en el dominio espacial: Procesamiento puntual
5. Color. Formatos de archivo de imagen.
6. Mejora de la imagen el dominio espacial: filtrado
7. Procesamiento morfológico
8. Mejora de la imagen el dominio de la frecuencia
9. Segmentación de imágenes médicas
10. Compresión de imagen
11. Modalidades de imagen médica: radiología convencional, CT, imagen nuclear, RM, US.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología de la enseñanza se basará principalmente en clases, seminarios y sesiones prácticas.
Los estudiantes están obligados a leer la documentación asignada antes de las clases y seminarios. Las clases serán utilizadas por los profesores para destacar y aclarar algunos puntos difíciles o interesantes de la lección correspondiente, previamente preparado por el estudiante. Los seminarios estarán dedicados principalmente a la discusión interactiva con los estudiantes y a la presentación o evaluación de ejercicios.
La calificación se basa en la evaluación continua (incluyendo exámenes cortos, ejercicios, trabajos de grupo, sesiones prácticas y la participación del alumno en clase y Aula Global) y un examen final que cubre todo el temario. Se realizarán sesiones de ayuda y tutorías antes del examen final.
La asistencia a clase, exámenes cortos o la presentación de posibles ejercicios no es obligatoria. Sin embargo, la falta de asistencia a cualquier examen o la no presentación de los ejercicios dentro del plazo dará lugar a una calificación de 0 en el ejercicio correspondiente que influirá en la nota final de evaluación continua.
Las sesiones prácticas pueden consistir en trabajos de laboratorio o visitas a centros clínicos o de investigación. Se requerirá un informe de laboratorio para cada uno de ellos. Los ejercicios a resolver en casa también será un aporte muy importante, ya que implicarán la solución de un problema específico, proponiendo un algoritmo y su implementación mediante herramientas informáticas. La asistencia al 80% de las sesiones prácticas es obligatoria. La no entrega de los informes de laboratorio dentro de plazo o la falta de asistencia injustificada dará lugar a una calificación de 0 puntos para esa sesión de práctica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua: Es responsable de hasta un 40% de la puntuación final de la asignatura, e incluye tres componentes:
1) Exámenes parciales: Se realizará al menos uno de estos exámenes y se dará a conocer al menos con una semana de antelación.
2) Sesiones prácticas y ejercicios para casa: Serán evaluados a través de pruebas o ejercicios para ser resueltos en grupos o de forma individual, un cuaderno de laboratorio o un informe que se entregará al final de cada sesión práctica. La asistencia a al menos al 80% de las sesiones prácticas es obligatoria; de lo contrario la puntuación será 0 en este apartado.
3) Participación del Estudiante: Incluye contribución a seminarios, foro en el Aula Global, actitud, u otras actividades.

Examen final: El examen final cubrirá toda la asignatura y representará el 60% de la puntuación final. La puntuación mínima en el examen final para superar la asignatura es de 4,0 sobre 10, sin perjuicio de la calificación obtenida en la evaluación continua.

Exámenes extraordinarios: La calificación para los estudiantes que asisten a cualquier examen extraordinario será el máximo entre:
a) examen de 100%
b) 60% del examen y 40% evaluación continua si está disponible en el mismo curso

Conducta académica: Todos los exámenes serán libro cerrado, sin apuntes, sin PC o teléfono móvil, o cualquier otra cosa que no sea un instrumento de escritura y el examen en sí. El plagio, engaño u otros actos de deshonestidad académica no serán tolerados. Cualquier infracción resultará en un suspenso en la calificación.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- G. Dougherty Digital Image Processing for Medical Applications, Cambridge University Press, 2009
- R. C. Gonzalez, R. E. Woods Digital Image Processing, Pearson Education, 2008

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- H.C. Russ The Image Processing Handbook, CRC Press Inc, 2011
- P. Suetens Fundamentals of Medical Imaging, Cambridge University Press, 2009