

MODELADO OSTEOMUSCULAR

Identificación

Estudios: Grado de Ingeniería Biomédica

Curso: Tercer curso

Trimestre: Tercer trimestre

Número de créditos ECTS (European Credit Transfer System): En total, el curso consistirá de 3 créditos (36 horas). La asistencia a las clases es obligatoria. El curso se divide en los siguientes tipos de clases: i) 18 horas de clases teóricas, ii) 8 horas de seminarios y iii) 10 horas de prácticas.

Profesorado

Miguel Ángel González Ballester (DTIC, Universitat Pompeu Fabra)

Carlos María López Garello (Universitat Politècnica de Catalunya).

Antonio Molina Ros (Hospital del Mar)

Objetivos generales

El curso pretende dar una visión de conjunto de los procesos clínicos y tecnológicos que intervienen en el tratamiento de pacientes con enfermedades osteomusculares. La estructura sigue dicho proceso en su orden lógico: desde el diagnóstico del paciente basándose en imágenes médicas hasta la intervención quirúrgica (potencialmente con la ayuda de un sistema de planificación y navegación), pasando por la construcción de modelos computacionales para la simulación de posibles tratamientos. Se aborda así mismo el uso de dichos modelos para el diseño de implantes ortopédicos.

1. Estructura del curso

Las clases siguen el proceso de tratamiento de un paciente, empezando por el estudio de técnicas de imagen para el diagnóstico (Tema 1), para pasar a continuación al proceso de construcción de modelos virtuales para la planificación personalizada y el diseño de implantes (Tema 2). El Tema 3 se centra en el modelado biomecánico de huesos y tejidos blandos. Por último se describirán las principales intervenciones quirúrgicas y los modernos sistemas de planificación, simulación y navegación quirúrgica (Tema 4).

Tema 1: Imagen osteomuscular: uso clínico, sistemas de adquisición y procesado.

- T1.1 Modalidades de imagen: aspectos técnicos.
- T1.2 Modalidades de imagen: uso clínico.
- T1.3 Procesado de imagen.

Tema 2: Modelos estadísticos de forma para modelado personalizado y diseño de implantes.

- T2.1 Modelos estadísticos de forma y construcción de modelos personalizados.
- T2.2 Diseño de implantes basado en modelos estadísticos.

Tema 3: Modelado biomecánico.

- T3.1 Modelos de hueso.
- T3.2 Modelos de tejidos blandos.
- T3.3 Modelado implante-tejido.

Tema 4: Planificación y navegación quirúrgica.

- T4.1 Intervenciones quirúrgicas: aspectos clínicos.
- T4.2 Sistemas de planificación y navegación quirúrgica: diseño e implementación.
- T4.3 Sistemas de planificación y navegación quirúrgica: aspectos clínicos

2. Listado de clases

A continuación se detalla el calendario de clases, con la indicación del tema tratado, el profesor a cargo de la clase y si se trata de una clase de teoría, un seminario o una clase práctica. Los seminarios y las prácticas profundizarán en los contenidos impartidos en las clases de teoría mediante ejemplos concretos y problemas a resolver.

Día	Hora	T/P/S	Tema	Profesor
03/04/2014	18:10-20:00	Teoría	Intro + T1.1	M. A. González
tbc	tbc	Teoría	T1.2	A. Molina
11/04/2014	08:40-10:30	Seminario	T1.2	A. Molina
22/04/2014	15:10-17:00	Teoría	T1.3	M. A. González
30/04/2014	12:10-14:00	Práctica	T2.1	M. A. González
02/05/2014	11:10-13:00	Teoría	T3.1	C. López
02/05/2014	15:10-17:00	Práctica	T3.1	C. López
09/05/2014	11:10-13:00	Teoría	T3.2	C. López
12/05/2014	11:10-13:00	Teoría	T4.1	A. Molina
16/05/2014	15:10-17:00	Práctica	T3.2	C. López
21/05/2014	12:10-14:00	Práctica	T4.1	A. Molina
23/05/2014	15:10-17:00	Teoría	T3.3	C. López
27/05/2014	13:10-15:00	Teoría	T2.2	M. A. González
29/05/2014	13:10-15:00	Seminario	T4.2	M. A. González
02/06/2014	08:40-10:30	Teoría	T4.3	A. Molina
03/06/2014	11:10-13:00	Práctica	T4.2	M. A. González
04/06/2014	12:10-14:00	Seminario	T4.1+T4.3	A. Molina
06/06/2014	12:10-14:00	Seminario	T3.1+T3.2+T3.3	C. López

3. Evaluación

La evaluación se hará en base a los contenidos impartidos en las clases y los ejercicios realizados. En particular:

- Examen escrito (no-recuperable): 75%
- Trabajos a entregar en seminarios/prácticas (no-recuperable): 25%

4. Requisitos

- La asistencia a las clases es obligatoria. En caso de no poder atender a alguna clase, se deberá entregar un justificante de la razón de dicha ausencia.

5. Referencias

T1.1:

William R. Hendee, E. Russell Ritenour. Medical Imaging Physics. Wiley-Liss, 2002

T1.3:

Isaac N. Bankman (Ed.) Handbook of Medical Imaging – Processing and Analysis. Academic Press, 2000

T2.1:

Timothy F. Cootes. An introduction to Active Shape Models.

http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/timothy.f.cootes/Papers/asm_overview.pdf

T4.2:

Anthony DiGioia, Branislav Jaramaz, Frederick Picard, Lutz-Peter Nolte (Eds.) Computer and Robotic Assisted Hip and Knee Surgery. Oxford University Press, 2004

Referencias adicionales (e.g. artículos científicos de relevancia) serán entregadas durante el curso.