



## 62718 - BBIT/TICIB-Captura y caracterización del movimiento

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 3.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- José Javier Marín Zurdo jjmarin@unizar.es
- Ana Cristina Royo Sánchez crisroyo@unizar.es
- Juan José Aguilar Martín jaguilar@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia. Si bien, dependiendo de las titulaciones que dan acceso al master, será recomendable o no el curso de fundamentos de mecánica. Para aquellos alumnos que no tengan conocimientos básicos de mecánica será recomendable haber cursado previamente la materia: *Fundamentos de mecánica*

Esta asignatura, además, está relacionada con las siguientes: Biomecánica de las articulaciones y Ergonomía y evaluación de prestaciones. Por lo que se recomienda cursarlas para acumular conocimientos sinérgicos y complementarios.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Habrà un examen en cada convocatoria. Criterios de Evaluación Documentos de referencia

---

#### Actividades y recursos

---

Presentación metodológica general El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente: El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en el campo de la captura y caracterización del movimiento, dirigida al ámbito de la bioingeniería. La asignatura tiene una orientación marcadamente aplicada, de modo que las capacidades de las técnicas de captura del movimiento humano que se analizan se enfocarán en todo momento hacia casos reales concretos que se estudiarán en el laboratorio. Tras una visión general de las distintas técnicas y las sesiones prácticas de laboratorio en las que se utilizarán los equipos disponibles, el estudiante va a trabajar por sí solo un problema práctico, basado en una aplicación real, en la que debe mostrar su capacidad para utilizar los programas adecuados al caso concreto, analizar e interpretar los resultados obtenidos y, en su caso, proponer mejoras a las técnicas o a los análisis propuestos inicialmente. Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa) El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades... **1:** Clases magistrales sobre "Captura y Caracterización del movimiento". Presencial (15 horas) y no presencial (25 horas, aprox.). Los diferentes conceptos se ilustran con casos prácticos y se analizan las posibles soluciones. Se abordarán los siguientes temas: **1.- Introducción a la captura de movimiento.** Estado del arte. Conceptos básicos. Tecnologías de hardware y software disponibles. Modelos humanos para caracterización del movimiento. Aplicaciones. **2.- Fundamentos mecánicos.** Cinemática del sólido rígido. Cinemática de mecanismos planos. Dinámica del sólido rígido en movimiento plano. Restricciones. Dinámica tridimensional del sólido rígido. **3.- Sistemas basados en marcadores.** Descripción del hardware y software requerido. Operativa de trabajo. Información de salida. **4.- Sistemas basados en sensores de movimiento inerciales.** Descripción del hardware

y software requerido. Operativa de trabajo. Información de salida.

**5.- Otros sistemas de captura.** Sistemas basados en "body model". Otros sistemas y su aplicación en laboratorio y en campo.

**6.- Modelo biomecánico y reconstrucción del movimiento.** Calibración. Reconstrucción tridimensional y obtención de trayectorias. Definición del modelo biomecánico. Obtención de desplazamientos, velocidades y aceleraciones lineales y angulares.

**7.- Dinámica.** Ecuaciones básicas. Criterio de minimización. Dinámica inversa. Interpretación de resultados.

**8.- Software de simulación y animación 3D del movimiento humano.** Figuras humanas. Manipulación interactiva del movimiento aplicando cinemática directa e inversa. Configuración de escena y objetos 3D. Interacción hombre - objetos. Modificación de antropometría. Análisis biomecánico.

**9.- Modelos músculo-esqueléticos.** Definición del modelo. Entradas y salidas. Análisis de resultados.

**10.- Aplicaciones.** Animación virtual. Biomecánica clínica. Biomecánica deportiva. Ergonomía.

A lo largo de las sesiones magistrales se propondrá a los estudiantes la realización y entrega voluntaria de hojas de ejercicios relacionados directamente con las técnicas presentadas.

**2: Sesiones prácticas sobre captura del movimiento humano.** Conjunto de sesiones presenciales de laboratorio que han de servir al estudiante de toma de contacto con los equipos disponibles (hardware y software) y con la metodología de trabajo, de forma previa a la realización individual de su Trabajo de Asignatura.

**3: Actividad de resolución y análisis de un problema concreto.** No presencial (20 horas, aprox.). Producto final calificado (40 % de la calificación final). Trabajo individual del estudiante en el que ha de mostrar su capacidad de asimilación de los conceptos introducidos en las otras actividades, mediante la resolución y el análisis crítico de un problema concreto. El trabajo resultante ha de entregarse y es evaluado y calificado, representando el 40 % de la nota final de la asignatura.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Esta asignatura está planificada en el cuarto bimestre del curso. Las sesiones presenciales y prácticas se concretarán en el calendario en cada curso académico (web: <http://titulaciones.unizar.es/ing-biomedica/>)

Las sesiones prácticas se realizarán en el laboratorio de captura del movimiento del I3A en el edificio de Institutos de Investigación en el campus Río Ebro. Los Trabajos de Asignatura se podrán presentar hasta el día 31 de mayo de 2010 para la primera convocatoria y hasta el día 6 de septiembre de 2010 para la segunda convocatoria. El examen se realizará en fecha a concretar durante cada curso.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada