Guía docente
205610 - 205610 - Biomecánica Computacional

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2021). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Gil Serrancolí

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

• Conocer los métodos de mecánica analítica básica para calcular fuerzas y momentos en un sistema mecánico.
• Resolver ecuaciones diferenciales.
• Conocer el método de cálculo de presiones/deformaciones utilizando elementos finitos.
• Saber analizar señales básicas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura contiene una parte inicial donde se realiza un breve repaso de los conceptos teóricos necesarios, y una breve introducción a las simulaciones musculoesqueléticas. El mayor componente de la asignatura es el desarrollo de un trabajo de investigación utilizando simulaciones biomecánicas. El estudiante aprenderá a estimar y predecir simultáneamente las fuerzas de contacto y momentos articulares, fuerzas musculares, presiones articulares y la cinemática de un modelo biomecánico.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Comprender los fundamentos de las simulaciones biomecánicas
- Desarrollar análisis cinemáticas y dinámicas
- Desarrollar un proyecto de investigación

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	72,0	64.00
Horas grupo grande	40,5	36.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Introducción a las simulaciones biomecánicas

Descripción:
- Introducción a la asignatura
- Análisis cinemáticas
- Análisis dinámicas
- Aplicación de algoritmos en tiempo real

Objetivos específicos:
- Introducir el estudiante a los conceptos que se utilizarán en su proyecto

Dedicación: 56h
Grupo grande/Teoría: 20h
Aprendizaje autónomo: 36h

Proyecto de investigación

Descripción:
- Desarrollo de un proyecto de investigación a seleccionar con el profesor responsable

Objetivos específicos:
- Fomento del pensamiento crítico
- Mejora de las técnicas de programación
- Introducción al estudiante a proyectos de investigación

Actividades vinculadas:
Proyecto de investigación

Dedicación: 56h 30m
Grupo grande/Teoría: 20h 30m
Actividades dirigidas: 36h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Evaluación de los contenidos teóricos: 30%. Se realizará un examen después de la fase inicial de la asignatura (a mitad de cuatrimestre), para asegurar que el estudiante sigue adecuadamente la asignatura.
Evaluación de los contenidos prácticos: 20%. Al final de la asignatura, se realizará un test práctico relacionado con el contenido de su proyecto de investigación.
Proyecto de investigación: 50%. Se evaluará mediante una presentación al final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Uchida, Thomas K.; Delp, Scott L.; Delp, David. Biomechanics of movement: the science of sports, robotics and rehabilitation [en línea]. Cambridge, MA: MIT Press, 2020 [Consulta: 25/01/2023]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6434343. ISBN 9780262044202.
- Yamaguchi, Gary Tad. Dynamic modeling of musculoskeletal motion: a vectorized approach for biomechanical analysis in three dimensions [en línea]. New York: Springer, cop. 2005 [Consulta: 25/01/2023]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3072325. ISBN 9780387287508.

RECURSOS

Otros recursos:
- OpenSim
- Matlab
- FEBio
- SDK especificas (Nuitrack, RealSense)