Biomecánica para la salud y el bienestar

Curso Académico: (2023 / 2024) **Fecha de revisión: 24/04/2023 12:29:44**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Mecánica

Coordinador/a: MARCO ESTEBAN, MIGUEL

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Física I
Física II
Estadística
Programación
Mecánica de máquinas
Resistencia de materiales
Elasticidad

OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Aplicar los conocimientos adquiridos en la ingeniería a estudios biomecánicos empleados en investigación y/o empresas.
2. Integrar todo su conocimiento para identificar, formular y resolver problemas multidisciplinares relacionados con la biomecánica.
3. Evaluar el comportamiento cinemático y dinámico del sistema musculoesquelético de manera experimental y numérica.
4. Realizar y gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos aplicados a la biomecánica.
5. Usar las técnicas experimentales y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomecánico.
6. Diseñar y llevar a cabo ensayos experimentales en biomecánica, interpretar los datos y sacar conclusiones relevantes.
7. Desarrollar modelos numéricos de elementos finitos avanzados e interpretar los resultados correctamente.
8. Comunicar sus conclusiones y conocimientos a públicos especializados en biomecánica.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Bloque 1. Técnicas de análisis de movimiento humano
- Principios básicos
- Técnicas
- Aplicaciones

Bloque 2. Modelización numérica aplicada a la biomecánica
- El método de elementos finitos
- Aspectos avanzados del método
- Casos prácticos de elementos finitos en biomecánica

Bloque 3. Electromiografía
- Principios teóricos
- Factores que afectan a la electromiografía
- Aplicaciones

Bloque 4. Análisis de riesgos de salud en ergonomía.
- Técnicas de análisis de riesgos de salud.
- Evaluación de riesgos ergonómicos.

- Métodos de prevención de riesgos ergonómicos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se realizarán clases magistrales y ejercicios en aula, donde el profesor expondrá los principales contenidos de la asignatura y se fomentará la participación del alumno mediante la propuesta de ejercicios y la discusión sobre ellos. Para lograr una mayor comprensión del temario, estas clases se apoyarán también en ensayos experimentales.

Se realizarán también sesiones en aula informática aplicadas al estudio de la biomecánica, así como 2 prácticas de laboratorio para aplicar las técnicas presentadas en la asignatura a casos prácticos y realistas. Estas clases prácticas serán las siguientes:

Práctica 1. Análisis de deformaciones y movimiento aplicados a la biomecánica.
Práctica 2. Electromiografía.

Se realizará un trabajo de aplicación biomecánica aplicado a casos realistas, que supondrá el desarrollo completo de un caso de estudio mediante elementos finitos. Este trabajo será llevado a cabo por el alumno durante algunas de las sesiones en clase, con el apoyo del profesor.

A través de Aula Global, se informará al alumno de un horario de atención personalizado en régimen de tutorías, con el objetivo de resolver posibles dudas que el alumnado pueda tener sobre los contenidos tratados en la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

- Dos exámenes parciales en los que se evaluarán los conceptos teóricos de la asignatura.

- Dos prácticas de la asignatura: se valorará el esfuerzo realizado por los alumnos y los resultados obtenidos en las prácticas propuestas, todo ello a través del informe de cada práctica. Para poder aprobar la asignatura, es obligatorio asistir a las prácticas.

- Realización de un trabajo en grupo de aplicación de la Ingeniería Mecánica en la Biomecánica, y la presentación de los resultados. El trabajo se desarrollará en su mayoría durante las sesiones propias de la asignatura.

El peso porcentual de cada una de estas pruebas de evaluación será el siguiente:

- Exámenes parciales del contenido teórico de la asignatura: 30%
- Prácticas de la asignatura: 30%
- Trabajo de aplicación biomecánica: 40%

Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la evaluación continua tendrán opción de presentarse al examen ordinario con el siguiente sistema de evaluación:
- Evaluación continua: 40%
- Examen ordinario: 60%

En la evaluación extraordinaria la nota será la máxima entre:
- 40% evaluación continua + 60% examen final extraordinario
- 100% examen final extraordinario

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Arthur E. Chapman Biomechanical analysis of fundamental human movements, Human kinetics, 2008

- Duane Knudson Fundamentals of biomechanics, Springer, 2007

- Radovan Zdero Experimental methods in orthopaedic biomechanics, Elsevier, 2017

- Simulia, Abaqus Abaqus user manual, Simulia, 2006

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bartel D. L. and Davy D. T. Bartel, D. L., & Davy, D. T. (2006). Orthopaedic biomechanics: mechanics and design in musculoskeletal systems, Pearson, 2006

- Fung Y. C. Biomechanics: mechanical properties of living tissues, Springer, 2013

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Profesores de la asignatura . Apuntes y presentaciones de la asignatura: https://aulaglobal.uc3m.es/