



Guía docente 240IBI21 - 240IBI21 - Biomecánica

Última modificación: 02/07/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN NEUROINGENIERÍA Y REHABILITACIÓN (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2021). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2024). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Font Llagunes, Josep Maria

Otros: Febrer Nafria, Míriam
Favata, Alessandra

REQUISITOS

Conocimiento de la cinemática y la dinámica (formulación vectorial) del cuerpo rígido.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clase presencial teórica y práctica (aula, aula informática y laboratorio).
- Aprendizaje autónomo pautado.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los objetivos generales de aprendizaje de la asignatura son:

- Conocer herramientas para el análisis biomecánico del movimiento humano, basadas en modelos matemáticos que tienen en cuenta la antropometría del cuerpo.
- Aplicar descriptores cinemáticos y cinéticos a los movimientos humanos.
- Aplicar las leyes y principios de la mecánica a estructuras anatómicas.
- Analizar el movimiento del cuerpo humano a partir de datos medidos en el laboratorio.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	72,0	64.00
Horas grupo pequeño	13,5	12.00
Horas grupo grande	27,0	24.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Cinemática

Descripción:

Posición y trayectoria de un punto. Medición de posición y filtrado en biomecánica. Cadena cinemática. Ángulos absolutos de segmentos. Ángulos relativos o articulares. El ciclo de la marcha humana. Velocidad y aceleración de un punto. Velocidad y aceleración angular. Cinemática de cuerpo rígido. Grados de libertad y restricciones de una cadena cinemática.

Dedicación: 13h 30m

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m

Dinámica

Descripción:

Leyes de Newton. Dinámica del cuerpo rígido. Teorema de la Cantidad de Movimiento. Teorema del Momento Angular. Antropometría. Clasificación de fuerzas en sistemas biomecánicos. Torsor de un sistema de fuerzas. Formulación de fuerzas. Torsor muscular. Medición de fuerzas de contacto pie-suelo. Formulación de fuerzas musculares. Modelo de Hill. Electromiografía (EMG).

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Energía

Descripción:

Energía cinética y potencial. Balance de energía y de potencia. Potencia muscular. Generación, absorción y transmisión de energía en el cuerpo humano. Coste metabólico y eficiencia.

Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final (NF) se calculará a partir de las siguientes notas parciales:

Nac = Nota de las entregas (evaluación continuada),

Npr = Nota del proyecto de análisis del movimiento,

Nef = Nota del examen final.

$$NF = 0,20 \cdot Nac + 0,30 \cdot Npr + 0,50 \cdot Nef$$

Reevaluación:

Pueden presentarse los estudiantes que se hayan presentado al examen final ordinario y que hayan entregado todas las pruebas de evaluación continuada. El examen de reevaluación tiene el mismo formato que el examen final ordinario.

La nota del examen de reevaluación (Nre) sustituye la nota Nef en la ecuación de cálculo de la nota final (NF).



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Uchida, Thomas K.; Delp, Scott L.; Delp, David. Biomechanics of movement : the science of sports, robotics and rehabilitation [en línea]. Cambridge, MA: The Mit Press, 2020 [Consulta: 14/11/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6434343>. ISBN 9780262044202.
- Robertson, D. Gordon E; Robertson, D. Gordon E. Research methods in biomechanics. 2nd ed. Champaign, Ill. [etc.]: Human Kinetics, cop. 2014. ISBN 9780736093408.
- Winter, David A.; Thomas, Stephen J.; Zeni, Joseph A.. Winter's biomechanics and motor control of human movement. 5th ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2023. ISBN 9781119827023.

Complementaria:

- Zatsiorsky, Vladimir M. Kinematics of human motion. Champaign: Human Kinetics, cop. 1998. ISBN 9780880116763.
- Zatsiorsky, Vladimir M. Kinetics of human motion. Champaign: Human Kinetics, cop. 2002. ISBN 9780736037785.
- Vaughan, Christopher L; Davis, Brian L; O'Connor, Jeremy C. Dynamics of human gait. Champaign, Ill.: Human Kinetics Publishers, ©1992. ISBN 0873223683.
- Allard, Paul; Stokes, Ian A.F; Blanchi, Jean-Pierre. Three-dimensional analysis of human movement. Champaign: Human Kinetics, 1995. ISBN 9780873226233.