

00049



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Maestría en Robótica

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Fundamentos De Biomecánica

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Optativa	252308CD	85

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al estudiante los conceptos, principios y métodos básicos de la biomecánica para describir relaciones entre movimientos y fuerzas de diferentes partes del sistema musculoesquelético humano para aplicarlos en el desarrollo de dispositivos robóticos que interactúen físicamente con el cuerpo humano.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción

- 1.1. Conceptos básicos de biomecánica
- 1.2. Conceptos cinemáticos
- 1.3. Conceptos cinéticos

2. Biomecánica de las articulaciones humanas

- 2.1. Arquitectura de las articulaciones
- 2.2. Estabilidad de las articulaciones
- 2.3. Flexibilidad de las articulaciones
- 2.4. Lesiones y patologías comunes de las articulaciones

3. Biomecánica de los músculos humanos

- 3.1. Propiedades
- 3.2. Organización estructural del músculo humano
- 3.3. Funciones de los músculos
- 3.4. Factores que afectan la generación de fuerza muscular
- 3.5. Resistencia, potencia y fatiga muscular
- 3.6. Lesiones musculares comunes

4. Biomecánica de la extremidad superior

- 4.1. Estructura del hombro
- 4.2. Movimientos del hombro
- 4.3. Cargas sobre el hombro
- 4.4. Lesiones comunes del hombro
- 4.5. Estructura del codo
- 4.6. Movimientos del codo
- 4.7. Cargas sobre el codo
- 4.8. Lesiones comunes del codo
- 4.9. Estructura de la muñeca
- 4.10. Movimientos de la muñeca
- 4.11. Estructura de las articulaciones de la mano
- 4.12. Movimientos de la mano
- 4.13. Lesiones comunes de muñeca y mano

5. Biomecánica de la extremidad inferior

- 5.1. Estructura de la cadera
- 5.2. Movimientos de la cadera
- 5.3. Cargas sobre la cadera
- 5.4. Lesiones comunes de la cadera
- 5.5. Estructura de la rodilla
- 5.6. Movimientos de la rodilla

- 5.7. Cargas sobre la rodilla
- 5.8. Lesiones comunes en la rodilla
- 5.9. Estructura del tobillo
- 5.10. Movimientos del tobillo
- 5.11. Estructura del pie
- 5.12. Movimientos del pie
- 5.13. Cargas sobre el pie
- 5.14. Lesiones comunes en el tobillo y el pie

6. Cinemática lineal y angular del movimiento humano

- 6.1. Cantidades cinemáticas lineales
- 6.2. Cinemática del movimiento de proyectil
- 6.3. Análisis del movimiento de proyectil
- 6.4. Ángulos de medida
- 6.5. Relaciones cinemáticas angulares
- 6.6. Relaciones entre movimiento lineal y angular

7. Cinética lineal y angular del movimiento humano

- 7.1. Leyes de movimiento de Newton
- 7.2. Comportamiento mecánico de cuerpos en contacto
- 7.3. Trabajo, potencia y energía
- 7.4. Resistencia a la aceleración angular
- 7.5. Momentum angular
- 7.6. Analogías angulares de las leyes de movimiento de Newton
- 7.7. Fuerza centrípeta

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición por parte del maestro. Lectura y discusión de artículos científicos. Proyectos en los que se aplique lo visto en clase. Exposición por parte del alumno de los proyectos realizados. Simulaciones en paquetes computacionales especializados (Robotics Toolbox Matlab, ADAMS, Solidworks, Simmechanics).

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Instrumentos formales y prácticos de evaluación: exámenes parciales y examen final; Tareas a lo largo del curso; Proyecto final.

Promedio de los tres exámenes parciales 50% de la calificación final

Examen final y/o proyecto final 50% de la calificación final

Cada evaluación parcial se calificará con un examen escrito y tareas ponderadas.

BIBLIOGRAFIA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:

1. Hall Susan J. (2015). **Basic Biomechanics**, 7th Edition, McGraw Hill
2. Ozkaya Nihat, Margareta Nordin, David Goldsheyder and Dawn Leger (2017). **Fundamentals of Biomechanics: Equilibrium, Motion and Deformation**, 4th Edition, Springer
3. Freivalds Andris (2011). **Biomechanics of the Upper Limbs – Mechanics, Modeling and Musculoskeletal Injuries**, 2nd Edition, CRC Press

Consulta:

1. Nordin Margareta and Victor H. Franke (2012). **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System**, I, 4th Edition, Wolters Kluwer
2. Zhang Ming and Fan Yubo (2015). **Computational Biomechanics of the Musculoskeletal System**, CRC Press
3. Winter David A. (2009). **Biomechanics and Motion Control of Human Movement**, 4th Edition, Wiley
4. Knudson Duane (2007). **Fundamentals of Biomechanics**, 2nd Edition, Springer

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Ingeniero Mecánico o Biomédico con estudios de Doctorado, en Ingeniería Biomecánica, Mecánica, Biomédica o área afín.



Vo.Bo

DR. JOSÉ ANIBAL ARIAS AGUILAR
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO




AUTORIZO

DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO

ACADEMICA