



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.1 CURSO:	FUNDAMENTOS DE BIOMECAÁNICA
1.2 CÓDIGO:	780124M
1.3 PRERREQUISITOS:	Resistencia de los materiales aplicada (720031M)
1.4 PLAN DE ESTUDIOS:	Ingeniería Mecánica
1.5 CRÉDITOS:	3
1.6 INTENSIDAD HORARIA:	3hras./semana
1.7 HABILITABLE:	SI
1.8 VALIDABLE:	NO

2. OBJETIVOS

2.1 Generales

Que el estudiante aplique las leyes de la mecánica a fenómenos biológicos, especialmente en el cuerpo humano.

2.2 Específicos

- Conocer la definición y partes de las articulaciones más importantes del cuerpo humano y aplicar los principios fundamentales de la estática para calcular las fuerzas involucradas en las mismas.
- Conocer las características de los materiales viscoelásticos y la morfología, histología y mecánica de huesos, cartílagos, ligamentos, tendones y músculos.
- Conocer algunos métodos más importantes para cuantificar datos biomecánicos experimentales para la medición de fuerzas, presiones, aceleración y deformación
- Introducir al estudiante en el modelaje en aplicaciones biomecánicas (opcional).

3. METODOLOGÍA

Clases teóricas complementadas con la ayuda de proyecciones de diapositivas, acetatos, videos y la entrega de lecturas adicionales. Desarrollo de un trabajo final en el área de la biomecánica médica, deportiva u ocupacional, el cual puede ser coordinado en conjunto con personas del área médica.

4. CONTENIDO

4.1 Introducción (3horas)

4.2 Principios básicos de mecánica a sistemas músculo-esqueléticos (18 horas)

En esta sección se inicia con la aplicación de la estática a la biomecánica, luego con las leyes de Newton, las ecuaciones de movimiento para un cuerpo rígido, antropometría y la biomecánica de las articulaciones más importantes.

Aplicaciones de la estática a biomecánica

Articulaciones esqueléticas

Fisiología

Tipos de articulaciones sinoviales

Movimientos posibles de las articulaciones sinoviales.

Músculos

Leyes de movimiento de Newton

Nociones de la marcha normal y patológica

Antropometría para diseñadores
Biomecánica de articulaciones
Codo
Hombro
Columna
Cadera
Rodilla
Tobillo

4.3 Biomateriales “Biológicos” (15 horas)

El propósito de este capítulo es proveer aspectos mecánicos de la constitución, propiedades físicas, función y fracturas en huesos, cartílagos, ligamentos, tendones, músculos y articulaciones.

Viscoelasticidad y tejidos biológicos
Modelos empíricos de viscoelasticidad
Modelo de Kelvin-Voight
Modelo de Maxwell
Modelo sólido estándar
Hueso
Ligamentos
Tendones
Músculos
Articulaciones y cartílago articular

4.4 Técnicas de medición e instrumentación biomédica (12 horas)

Muchas actividades de investigación biomecánicas se concentran en trabajos experimentales que necesitan técnicas de medidas, por lo tanto se describen algunos de los métodos más importantes para cuantificar datos biomédicos experimentalmente. Incluye secciones de medición de fuerza, acelerometría, medición de movimiento con métodos ópticos, electromiografía, medición de deformación y se discuten métodos para determinar parámetros inerciales del cuerpo humano o de un animal.

Fuerza
Distribución de presión
Aceleración
Métodos ópticos
Deformación
Electromiografía
Instrumentación biomédica

4.5 Modelaje (opcional para trabajo final)

Un modelo procura representar la realidad y frecuentemente se usa cuando se dificulta entender un fenómeno. El poder del modelado esta incrementando la investigación biomecánica y muchas veces combinado con datos experimentales, llega a ser una gran herramienta científica.

4. EVALUACIÓN

- | | |
|------------------------------|-----|
| • Dos exámenes | 25% |
| • Quices | 10% |
| • Tareas | 10% |
| • Trabajo Final (sustentado) | 30% |

5. BIBLIOGRAFÍA

- NTHAT OZCAYA, frúndamemais of Biomechanics: equilibrium, motion ant! deformation.
- Edited by Dawn Leger.
- B. M. NEGRO AND W. HERZOG, Biomechanics of the Musculo-Skeletal System. Edited by Benno M. Nigg and Walter Herzong.
- WEBSTER G. JOHN, Medical Instrumentation, Application andDesign. Second Edition.
- HAUG J. EDWARD, Computer AidedKinematics andDynamics of Mechanical Systems.
- KAP ANDJI 1. A. , (‘artillas de Fisiología Articular.