

Asignatura: Biomecánica

Carreras: Bioingeniería

Ciclo lectivo: 2015

Docentes: Lic. Marina Agostini

Carga horaria semanal: 6 horas

Tipo de asignatura: Teórico-práctica

Fundamentación: Biomecánica es una materia obligatoria correspondiente al primer cuatrimestre del cuarto año de la carrera de Bioingeniería, la cual se estudiara a partir de los conocimientos adquiridos de anatomía descriptiva, y de biofísica. Se incorporan conocimientos de la anatomía funcional del cuerpo humano.

La biomecánica es un conjunto de conocimientos interdisciplinarios, los cuales son generados a partir del apoyo de otras ciencias biomédicas, de los conocimientos de la mecánica y de distintas tecnologías. Se centra en el estudio del comportamiento del cuerpo humano, cuyo objetivo es el de analizar y resolver los problemas que le provocan las distintas condiciones a las que puede encontrarse sometido.

Se considera el estudio del aparato locomotor del cuerpo humano basado en el concepto de sistema, donde todas las partes están interrelacionadas y la mínima alteración de una de ellas provocará modificaciones en el todo. A partir de este concepto global, abordará el análisis funcional de todos los núcleos osteo – artro – músculo- nerviosos del cuerpo y la correlación con lo patológico.

Introducirá la terminología científica específica como así también el manejo de investigación bibliográfica correspondiente a cada tema.

Se buscará presentar a la biomecánica como punto de partida para la evaluación del movimiento del cuerpo humano y su aplicación en la elaboración de modelos biomecánicos con y sin deformaciones.

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Objetivos:

- Introducir los fundamentos de la biomecánica y su campo de aplicación, en el análisis del estudio del cuerpo humano, empleando en su expresión la terminología científica adecuada.
- Integrar y relacionar los conocimientos adquiridos de anatomía descriptiva y biofísica como anclaje de los conceptos biomecánicos.
- Utilizar como elementos de orientación espacial la posición anatómica, planos, ejes, reparos óseos y articulares e interrelacionar estructuras estudiadas con la anatomía descriptiva para el análisis del movimiento.

- Identificar la adaptación funcional de los componentes estructurales del aparato locomotor considerando el desarrollo filogenético y ontogenético.
- Relacionar las propiedades mecánicas de los distintos materiales biológicos que conforman el aparato locomotor con la función de analizar y optimizar su rendimiento.
- Dominar el análisis de cada unidad biomecánica integrada como un sistema en su cadena cinemática desde su comportamiento osteocinemático y artrocinemático.
- Analizar los factores biomecánicos en casos gráficos presentados y/o ejemplos prácticos.
- Elaborar un examen biomecánico global a partir del gesto motor considerando al ser humano como un sistema funcional e integrado por factores interrelacionados e interactuantes.
- Relacionar los conceptos anteriormente expuestos en el examen biomecánico de cada cadena cinemática, integrándolos al estudio de gestos motores como la marcha, las actividades de la vida diaria, actividades laborales y deportivas.
- Resolver situaciones- problema biomecánicas presentadas a través de distintas maneras prácticas y/o clínicas de casos concretos.
- Aplicar el análisis biomecánico global, a la elaboración de modelos biomecánicos con y sin deformaciones.
- Trabajar de manera grupal para promover la deliberación, el análisis, la controversia y el abordaje de conclusiones como base para el futuro trabajo en equipo interdisciplinario.
- Comprometerse con el proceso de aprendizaje y la lectura de material bibliográfico, estimulado a través de la discusión, la argumentación y la autonomía en el abordaje del estudio.
- Se estimulara la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

Unidades temáticas:

1. Introducción a los fundamentos de la biomecánica y conceptos de la mecánica aplicados .
2. Estática y resistencia de los materiales biológicos. Biomecánica del tejido óseo
3. Análisis osteocinemático y artrocinemático de las unidades biomecánicas. Dinámica de las articulaciones
4. Miocinética-Biomecánica del sistema muscular y de las fascias
5. Biomecánica de la columna general-cadena cinemática axial.
6. Biomecánica de la columna por regiones- cadena cinemática axial
7. Biomecánica de la cadena cinemática del miembro superior. Biomecánica de cintura escapular y de las unidades biomecánicas del codo y de las radiocubitales.
8. Biomecánica de la cadena cinemática del miembro superior. Biomecánica de las unidades biomecánicas de muñeca y mano

9. Biomecánica de la cadena cinemática del miembro inferior. Biomecánica de la región lumbo- pélvica y de la unidad biomecánica de la cadera
10. Biomecánica de la cadena cinemática del miembro inferior. Biomecánica de la unidad biomecánica de la rodilla y de las unidades biomecánicas del tobillo y pie
11. Biomecánica de la postura bípeda y de la marcha

Bibliografía:

- Özkaya N, Nordin M. Fundamentals of Biomechanics. Equilibrium, Motion and Deformation. United States of America, Springer, 1999.
- Webster JG. Medical Instrumentation. Application and design. John Wiley and Sons Inc. 4ta edición. 2009
- Guillén del Castillo M, Linares Girela D. Bases Biológicas y Fisiológicas del Movimiento Humano. España, Ed. Médica Panamericana, 2002.
- Sánchez Lacuesta JJ, Prat Pastor JM, Hoyos Fuentes JV, Viosca Herrero, Soler Gracia C, Comín Clavijo M, Lafuente Jorge R, Fabregat A, Vera P. Biomecánica de la marcha humana normal y patológica. Instituto de Biomecánica de Valencia, Valencia, 1999.
- Medved V. Measurement of human locomotion. CRC Press LLC, United States of America, 2001.

Modalidad de cursada:

La metodología de enseñanza sigue el modelo de Aula - Laboratorio – Taller poniéndose énfasis en la práctica y la aplicación del conocimiento en casos concretos. Se desarrollaran prácticas en cada unidad temática, estudio de casos, y un trabajo integrador aplicado a un caso real.

El profesor estará a cargo de comisiones de no más de 30 estudiantes y focalizará el dictado basado en una concepción integradora entre la teoría y la práctica. Se apoyará también en los diferentes laboratorios que la carrera tiene previsto implementar.

Las prácticas adoptan el punto de vista del diseñador a la hora de explicar los circuitos, ilustrar las tareas de diseño con ejemplos y mostrar como probar diseños con programas de simulación

FORMACIÓN PRÁCTICA**Actividades experimentales**

- Antropometría: Determinación de los índices de masa corporal y confección del somatotipo
- Estudio biomecánico de la postura humana normal: Técnicas de estudio postural

- Estudio biomecánico de la marcha humana normal. Técnicas de estudio del ciclo de la marcha

Problemas abiertos de ingeniería:

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Con ello se estimulará la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

Se realizarán problemas con el concepto de laboratorio virtual, mediante software de simulación de la biomecánica del cuerpo

Actividades de proyecto y diseño:

Se realizará un trabajo integrador sobre un tema de la asignatura, en el cual se deberá elaborar un modelo biomecánico

A modo de referencia se proponen los siguientes proyectos:

1. Modelo biomecánico del sistema cardiocirculatorio
2. Modelo biomecánico del sistema respiratorio

Actividades extra-áulicas: Se establecerán actividades prácticas para que el estudiante pueda practicar, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase.

Régimen de Aprobación: La evaluación integradora de las instancias teórico-prácticas se realiza a través de dos parciales teórico práctico de desarrollo conceptual y ejercicios seleccionados de las prácticas. Se puede promocionar la materia aprobando ambos parciales con una nota superior a 7 (siete). Por otra parte, si se aprueban los parciales con una calificación menor, se regulariza la cursada solamente y para aprobar la materia es necesario rendir examen final.