

UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC-7481	BIOMECAÁNICA		
HORAS / SEMANA	T = 4	P = 0	L = 0	U = 4
VIGENCIA	SEPTIEMBRE 2002		APROBACION:	

OBJETIVOS

Este curso tiene como objetivo central introducir al estudiante en los problemas que atañen a la comunidad de ingenieros que aplican sus conocimientos para optimizar las técnicas correctivas ortopédicas, tales como las prótesis de articulaciones principales (rodilla, cadera, hombro, tobillo)

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- a) Manejar la terminología propia del área de biomecánica.
- b) Aplicar conceptos de ingeniería mecánica para el análisis de estructuras óseas.
- c) Manejar la literatura del área de biomecánica.

PROGRAMA

1 Conceptos fundamentales (biomecánica del hueso)

Propiedades mecánicas del hueso. Cargas transmitidas en las articulaciones principales (rodilla y cadera). Estudios por elementos finitos de estructuras óseas. Metodologías utilizadas para la asignación de propiedades mecánicas a modelos de huesos. Estimación de propiedades mecánicas a partir de tomografías computarizadas.

2 Anatomía y funcionamiento de las articulaciones principales

Planos de referencia. Tipos de Articulaciones. Ciclo de marcha. Anatomía y funcionamiento de la rodilla, la cadera y el tobillo. Alineamiento de la pierna. Fuerzas estáticas y dinámicas transmitidas por las articulaciones principales.

3 Dispositivos Médicos (prótesis totales de rodilla)

Procedimiento quirúrgico para la implantación de prótesis de rodilla. Complicaciones y mecanismos de falla. Migración y aflojamiento de prótesis. Métodos de medición de migración de prótesis. Tipos de prótesis.

4 Estudios por elementos finitos en biomecánica

Metodologías utilizadas. Asignación de materiales. Descripción de los modelos. Obtención de modelos geométricos. Fuerzas aplicadas. Aproximaciones y suposiciones.

5 Calidad de los modelos por elementos finitos.

Estudio de convergencia del método del elemento finito en el modelado de estructuras óseas. Influencia del método de asignación de propiedades mecánicas en la estabilidad de los resultados.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Kapandji, I.A. *The Physiology of the Joints*. Volume Two – Lower Limb, Fifth Edition, Churchill Livingstone, 1987.
- [2] Nigg, B.M. y Herzog, W. *Biomechanics of the Musculo-Skeletal System*. Second Edition, John Wiley & Son Ltd, 1999.
- [3] Kim, W.; Rand J.A. y Chao E.Y.S. *Biomechanics of the Knee. Total Knee Arthroplasty*. J. A. Rand. New York, Raven Press Ltd, 1993.
- [4] Marieb E. *Human anatomy and physiology*. Addison Wesley Longman, Inc, 1998.
- [5] Norkin, C.C. y Levangie, P.K. *Joint Structure & Function. A comprehensive analysis*. Philadelphia, F. A. Davis Company, 1992.
- [7] Fung, Y.C. *Biomechanics. Mechanical Propertis of Living Tissues*. Second Edition. Springer, 1993.
- [8] Özkaya, N. y Nordin, M. *Fundamentals of Biomechanics. Equilibrium, Motion and Deformation*. Second edition. Springer, 1999.
- [9] Chandrupatla, T. y Belegundu, A. *Introduction to Finite Elements in Engineering*. Second Edition, Prentice-Hall, 1997.
- [10] Reddy, J.N. *An Introduction to the Finite Element Method*. 2nd. Ed., McGraw Hill, 1993.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Se emplearán dos patrones básicos de enseñanza y aprendizaje:

- Actividades de grupo completo en el aula
- Actividades individuales: tareas y proyectos individuales

Las clases serán dictadas por un profesor conocedor del área con la posibilidad de intercalar conferencias dictadas por personal experto en el área.

ESTRATEGIAS DE EVALUACION

La evaluación estará basada en las actividades individuales y de grupo llevadas a cabo por cada estudiante:

- Exámenes o proyectos (70%)
- Tareas individualizadas y de grupo (30%)