



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: Mecánica

2. Asignatura: Tópicos Especiales: Bases para la Reconstrucción ósea

3. Código de la asignatura: MC-6162

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría 4 Práctica 0 Laboratorio 2

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa:

5. **OBJETIVO GENERAL:** El objetivo general del curso es que el estudiante desarrolle las competencias necesarias para el desarrollo de reconstrucciones de cualquier estructura ósea del cuerpo humano, haciendo uso de programas comerciales de reconstrucción con el fin de utilizarlas en análisis de esfuerzo empleando el método de elementos finitos.

6. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** El estudiante tendrá competencias para:

1. Adquirir conocimientos relacionados con la metodología del manejo de imágenes médicas en formatos utilizados en reconstrucción ósea.
2. Interpretar los distintos elementos presentes en imágenes médicas que le permitan diferenciar entre tejidos duros y tejidos blandos.
3. Utilizar diversos programas comerciales en el proceso de segmentación de imágenes.
4. Incorporar estructuras óseas 3D en programas de análisis de esfuerzo con elementos finitos.
5. Aplicar los procedimientos existentes para la asignación de propiedades mecánicas anisotrópicas, heterogéneas de los huesos.

7. **CONTENIDOS:**

- Tipos de imágenes médicas. Formatos comúnmente utilizados en la generación de estructuras óseas tridimensionales. Conceptos de voxel, pixel. Bite swapping, etc. (3 semanas)
- Segmentación ósea: conceptos básicos. Tipos de metodología. Tipos de programas disponibles y enfoques adoptados. (3 semanas)
- Asignación de propiedades a estructuras óseas tridimensionales. Metodologías existentes. Calibración del tomógrafo, determinación de correlación de densidad y E. Aplicación de programas domésticos de asignación de propiedades. (3 semanas)
- Generación de modelo en elementos finitos para análisis de esfuerzos (3 semanas)

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA: Para alcanzar los objetivos del curso, el estudiante debe:

1. Investigaciones distribuidas a lo largo del trimestre ósea que permitan realizar una actualización del estado del arte en cuanto a anatomía de estructuras óseas, imágenes médicas, reconstrucción ósea, programas de segmentación y uso de estructuras óseas 3D en estudios basados en elementos finitos.
2. Elaboración de resúmenes de artículos de investigación.
3. Prácticas de laboratorio para aprender el uso de los programas de reconstrucción ósea.
4. Prácticas de laboratorio para aprender el uso de los programas de elementos finitos incorporando elementos óseos.
5. Prácticas de laboratorio para aprender el uso de los programas de asignación de propiedades mecánicas a estructuras óseas.

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN: El estudiante demostrará el manejo adecuado de los conocimientos adquiridos a través de:

1. Elaboración de informes y resúmenes
2. Prácticas de laboratorio evaluadas
3. Presentaciones
4. Elaboración de modelos
5. Seminarios

10. FUENTES DE INFORMACIÓN: El estudiante consultará:

1. Revistas Especializadas en el área de Biomecánica (nacionales e internacionales)
2. Trabajos de Grado de Maestría y Doctorado realizados en el área (nacionales e internacionales)
3. Manuales y Guías de Usuario de Programas

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

- Tipos de imágenes médicas. Formatos comúnmente utilizados en la generación de estructuras óseas tridimensionales. Conceptos de voxel, pixel. Bite swapping, etc. Revisión de artículos especializados y trabajos de grado. Elaboración de resumen. (3 semanas)
- Segmentación ósea: conceptos básicos. Tipos de metodología. Tipos de programas disponibles y enfoques adoptados. Revisión de artículos especializados y trabajos de grado. Elaboración de resumen y presentación. (3 semanas)
- Asignación de propiedades a estructuras óseas tridimensionales. Metodologías existentes. Calibración del tomógrafo, determinación de correlación de densidad y E. Aplicación de programas domésticos de asignación de propiedades. Revisión de artículos especializados, trabajos de grado, manuales de programas. Elaboración de resumen y presentación y práctica de laboratorio evaluada. (3 semanas)
- Generación de modelo en elementos finitos para análisis de esfuerzos Revisión de artículos especializados, trabajos de grado, manuales de programas. Elaboración de resumen, práctica de laboratorio evaluada, seminario. (3 semanas)