



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: Mecánica

2. Asignatura: Tópicos Especiales: Análisis biomecánico del comportamiento de plantillas para calzado

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:** Esta asignatura tiene como propósito desarrollar competencias en los estudiantes para el diseño y evaluación de ortesis médicas de plantillas para calzado, haciendo uso de programas comerciales para el análisis de esfuerzo de modelos biomecánicos empleando el método de elementos finitos.

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

1. Adquirir conocimientos relacionados con metodologías para el modelaje de sistemas biomecánicos con presencia de dispositivos ortésicos.
2. Utilizar diversos programas comerciales en el proceso de reconstrucción geométrica de modelos fisiológicos del pie y su región plantar.
3. Aplicar procedimientos existentes para la asignación de propiedades mecánicas, a los distintos elementos que conforman el modelo biomecánico para la simulación.
4. Aplicar modelos de comportamiento biomecánico referidos en la literatura especializada tanto a las sollicitaciones de carga, como restricciones del sistema simulado.
5. Interpretar los resultados obtenidos de la simulación numérica de la interacción pie-plantilla-calzado para el diseño o evaluación de la ortesis plantar.

7. **CONTENIDOS:**

- Reconstrucciones de modelos fisiológicos a partir de imágenes de segmentación ósea: conceptos básicos. Tipos de metodología. (3 semanas)
- Ortesis plantares: Definición. Función de la ortesis y mecanismos de acción. Análisis de los factores que influyen en la tolerancia y/o confort de las mismas. Conceptos mecánicos y estudio de materiales. (3 semanas)
- Generación de modelos en elementos finitos para análisis de esfuerzos. (3 semanas)
- Diseño de experimentos simulados de forma numérica: Estudio de los resultados del diseño o estudio de plantillas para calzado a partir del análisis numérico. (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 que permitan realizar una actualización del estado del arte en cuanto a anatomía de estructuras óseas, imágenes médicas, reconstrucción numérica y simulación biomecánica de prótesis 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 análisis de esfuerzo enfocados en modelos biomecánicos, incorporando elementos óseos e implantes cigomáticos.

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:

- Modelo tridimensional del pie. Formatos comúnmente utilizados en la generación de modelos humanos tridimensionales. Revisión de artículos especializados y trabajos de grado. Elaboración de resumen. (3 semanas)
- Plantillas para calzado: conceptos básicos. Modelos comerciales. Comportamiento de la ortesis sobre patologías conocidas. Revisión de artículos especializados y trabajos de grado. Elaboración de resumen y presentación. (4 semanas)
- Aspectos de diseño en el modelado numérico de plantillas para calzado. Metodologías existentes. Revisión de artículos especializados, trabajos de grado, manuales de programas para aplicaciones comerciales de simulación numérica. Elaboración de resumen y presentación y prácticas de laboratorio evaluadas. (5 semanas)