

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

PROGRAMA DE ESTUDIOS

| | |
|--------------------------------|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | Introducción a la Biomecatrónica |
|--------------------------------|---|

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| CICLO Décimo Semestre | CLAVE DE LA ASIGNATURA 141002 | TOTAL DE HORAS 85 |
|--|--|------------------------------------|

| |
|--|
| OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA Otorgar al estudiante el conocimiento, la habilidad y la aptitud para el análisis y aplicación de la mecatrónica en sistemas biológicos y en la medicina. |
|--|

TEMAS Y SUBTEMAS

- 1. Introducción**
 - 1.1 Concepto y objetivos de la biomecatrónica
 - 1.2 Antecedentes históricos
 - 1.3 Enfoques y campos de aplicación de la biomecatrónica
- 2. Estructuras articulares**
 - 2.1 Introducción
 - 2.2 Comportamiento mecánico de las estructura articulares
 - 2.2.1 Cartílagos
 - 2.2.2 Tendones
 - 2.2.3 Ligamentos y meniscos
 - 2.2.4 Ligaduras lisas y pseudolisas
 - 2.3 Rozamiento
 - 2.4 Desgaste
 - 2.5 Fricción y lubricación de las articulaciones
- 3. Sistema músculo esqueleto del cuerpo humano**
 - 3.1 Introducción
 - 3.2 Clasificación: Tipo de fibras
 - 3.3 Modelo mecánico del tejido muscular
 - 3.4 Fuerza y potencia muscular
 - 3.5 Mecánica de la contracción y trabajo muscular
 - 3.6 Adaptación biomecánica del músculo al esfuerzo
- 4. Biomateriales**
 - 4.1 Biomateriales: propiedades, tipos y aplicaciones
 - 4.2 Interacciones tejido-material
 - 4.3 Reparación del tejido con biomateriales
 - 4.4 Prueba de seguridad y regulación de biomateriales
 - 4.5 Estrategias de aplicación para el diseño y selección de biomateriales
- 5. Ingeniería de tejidos**
 - 5.1 Concepto de ingeniería de tejidos
 - 5.2 Consideraciones Biológicas
 - 5.3 Consideraciones físicas
 - 5.4 Implementación de productos diseñados para tejidos

- 6. Procesamiento de señales biomédicas**
 - 6.1 Introducción
 - 6.2 Orígenes fisiológicas de bioseñales
 - 6.3 Características de bioseñales
 - 6.4 Adquisición de la señal
 - 6.5 Representación en el dominio de la frecuencia de señales biológicas
 - 6.6 Sistemas lineales
 - 6.7 Promedio de señal
 - 6.8 Transformada de Fourier en corto tiempo
 - 6.9 Técnicas de inteligencia artificial
- 7. Bioinstrumentación**
 - 7.1 Introducción
 - 7.2 Sistemas de instrumentación biomédica
 - 7.3 Sistemas de instrumentación computarizados
 - 7.4 Clasificación de instrumentos biomédicos
 - 7.5 Características estáticas y dinámicas
 - 7.6 Diseño de instrumentación
 - 7.7 Desarrollo de instrumentación médica
 - 7.8 Regulación de dispositivos médicos
- 8. Procesamiento de imágenes biomédicas**
 - 8.1 Información contenida de una imagen
 - 8.2 Modulación de la función de transferencia
 - 8.3 Ancho de banda equivalente de ruido
 - 8.4 Radiografía
 - 8.5 Radiografía computarizada
 - 8.6 Tomografía computarizada
 - 8.7 Imagen mediante resonancia magnética
 - 8.8 Ultrasonografía
- 9. Diseño biomecánico**
 - 9.1 Introducción
 - 9.2 Diseño ergonómico y factores humano
 - 9.3 Diseño biomecánico de prótesis y sistemas ortopédicos
 - 9.4 Diseño de equipos de rehabilitación
 - 9.5 Diseño de implantes
 - 9.6 Diseño de calzado
 - 9.7 Prueba y evaluación de equipos existentes
 - 9.8 Investigaciones en el área de biomecánica
- 10. Aplicaciones robóticas en la medicina**
 - 10.1 Robots cirujanos
 - 10.2 Robots exploradores del cuerpo
 - 10.3 Robots tipo prótesis de caderas y rodillas

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones de clases dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora, los retroproyectors y la videogradora. Asimismo, se desarrollarán programas computacionales sobre los temas y los problemas del curso.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrá una equivalencia del 50% y un examen final que tendrá 50%. Las evaluaciones serán escritas, orales y prácticas; éstas últimas, se asocian a la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de programas asociados a problemas sobre temas del curso; la suma de estos dos porcentajes dará la calificación final.

Además se considerará el trabajo extra-clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO Y N° DE EDICIÓN)**Libros Básicos:**

BIOMECHANICS of the Musculo-Skeletal System, Nigg, Benno M. y Herzog, Walter (Editores), Ed. England: John Wiley & Sons Ltd, Second Edition, 2003.

Introduction to Biomedical Engineering, Enderle, John D., Blanchard, Susan M. y Bronzino, Joseph D. (Editors), Ed. England: Elsevier Academic Press, Second Edition, 2005.

Medical Instrumentation: Application and Design, Webster, John G., John Wiley & Sons Inc., Third Edition, 2003.

Libros de Consulta:

Introduction to Biomedical Engineering, Domach, Michael M., Ed. Prentice Hall, First Edition, 2004.

Fundamentals of Biomechanics: Equilibrium, Motion, And Deformation, Ozkaya, Nihat y Nordin, Margareta, Ed. Springer Verlag, Second Edition, 1999.

Fundamentals of Biomechanics, Knudson, Duane V., Ed. Klumer Academic/Plenum Publisher, New York, 2003.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Ingeniero mecatrónico o biomédico, preferentemente con Postgrado y con amplia experiencia en Biomecatrónica.