

## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 1. Datos generales

**Materia:** BIOMECÁNICA  
**Código:** ELE0905  
**Paralelo:** D  
**Periodo:** Agosto-2024 a Diciembre-2024  
**Profesor:** MORA TOLA ESTEBAN JAVIER  
**Correo electrónico:** ejmora@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 9

#### Distribución de horas.

Docencia	Práctico	Autónomo: 56		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
48	16		56	120

#### Prerrequisitos:

Código: ELE0804 Materia: BIOINSTRUMENTACIÓN

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

En esta asignatura se hace una introducción a la parte de la fisionomía del cuerpo humano que ayude a entender cómo se genera el movimiento de las extremidades, concentrándose en la biomecánica de sus articulaciones y sus rangos de movimiento. Adicionalmente se estudia la manera en la que se mide el rango de movimiento de estas articulaciones para realizar un análisis biomecánico de las extremidades (en la marcha por ejemplo). Finalmente, se presentarán sistemas de rehabilitación inteligentes usados en la rehabilitación física de las extremidades superiores e inferiores.

Esta asignatura es un complemento de Bioinstrumentación en donde se implementa la adquisición de bioseñales para la generación de movimiento. Para el análisis biomecánico, se usan algoritmos de Visión por Computador estudiado en Instrumentación Industrial. En el estudio de órtesis y prótesis, se involucra el conocimiento adquirido en Sistemas Embebidos y Electrónica de Potencia I y II para su diseño y programación. Adicionalmente, se involucra también con Control de Procesos y Robótica para lograr un correcto control de las órtesis y prótesis.

La importancia de la formación profesional de esta cátedra se centra en el entendimiento de bases fisiológicas para poder entregar soluciones tecnológicas a problemas de motricidad humana/animal. Se orienta al estudiante a aplicar el conocimiento adquirido en la carrera de Ingeniería Electrónica para desarrollar e implementar tecnologías inteligentes que puedan servir y ayudar a personas que necesiten de un proceso de rehabilitación física.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible



#### 4. Contenidos

TEMA	SUBTEMA
1.	BIOMECÁNICA DE TEJIDOS Y ESTRUCTURAS
1.1	Biomecánica del hueso, tendones y ligamentos
1.2	Biomecánica de los nervios periféricos y raíces nerviosas espinales
1.3	Biomecánica del sistema músculo esquelético y señales EMG

1.4	Práctica de Electroestimulación
2.	BIOMECÁNICA DE LAS ARTICULACIONES
2.1	Planimetría
2.2	Biomecánica de la cadera, rodilla y tobillo
2.3	Biomecánica del hombro, codo y muñeca
3.	GONIOMETRÍA
3.1	Rango de movimiento
3.2	Elementos de medición
3.3	Goniometría de miembros superiores
3.4	Goniometría de miembros inferiores
3.5	Práctica de goniometría
3.6	Sistemas inteligentes de medición (Kinovea, kinect, Leap Motion, IMU's)
3.7	Práctica de medición de rango de movimiento
4.	ANÁLISIS ESTÁTICO Y CINEMÁTICO DEL CUERPO HUMANO
4.1	Biomecánica de la marcha
4.2	Huella plantar
4.3	Práctica de medición de la marcha y huella plantar
5.	SISTEMAS DE REHABILITACIÓN
5.1	Órtesis y prótesis
5.3	Sistemas de rehabilitación

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

. Aplica conocimientos teóricos y prácticos para dar solución a problemas en el área, fomentando el desarrollo tecnológico de la ingeniería.

-Conoce las tecnologías usadas en rehabilitación física

#### Evidencias

-Evaluación escrita  
-Proyectos  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

. Ejerce la profesión, teniendo una conciencia clara de su dimensión humana, económica, social y legal.

-Propone soluciones que ayuden a la recuperación de la motricidad

-Evaluación escrita  
-Proyectos  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

## Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Trabajos prácticos - productos	Trabajos y lecciones 1	BIOMECAÁNICA DE LAS ARTICULACIONES, BIOMECAÁNICA DE TEJIDOS Y ESTRUCTURAS, GONIOMETRÍA	APORTE	5	Semana: 4 (16/09/2024 al 21/09/2024)
Evaluación escrita	Prueba 1	BIOMECAÁNICA DE LAS ARTICULACIONES, BIOMECAÁNICA DE TEJIDOS Y ESTRUCTURAS, GONIOMETRÍA	APORTE	5	Semana: 6 (30/09/2024 al 05/10/2024)
Trabajos prácticos - productos	Trabajos y lecciones 2	ANÁLISIS ESTÁTICO Y CINEMÁTICO DEL CUERPO HUMANO, GONIOMETRÍA, SISTEMAS DE REHABILITACIÓN	APORTE	5	Semana: 8 (14/10/2024 al 19/10/2024)
Prácticas de laboratorio	Prácticas de Laboratorio	ANÁLISIS ESTÁTICO Y CINEMÁTICO DEL CUERPO HUMANO, BIOMECAÁNICA DE LAS ARTICULACIONES, BIOMECAÁNICA DE TEJIDOS Y ESTRUCTURAS, GONIOMETRÍA, SISTEMAS DE REHABILITACIÓN	APORTE	10	Semana: 12 (11/11/2024 al 13/11/2024)
Evaluación escrita	Prueba 2	ANÁLISIS ESTÁTICO Y CINEMÁTICO DEL CUERPO HUMANO, GONIOMETRÍA, SISTEMAS DE REHABILITACIÓN	APORTE	5	Semana: 13 (18/11/2024 al 23/11/2024)
Proyectos	Proyecto Final	ANÁLISIS ESTÁTICO Y CINEMÁTICO DEL CUERPO HUMANO, BIOMECAÁNICA DE LAS ARTICULACIONES, BIOMECAÁNICA DE TEJIDOS Y ESTRUCTURAS, GONIOMETRÍA, SISTEMAS DE REHABILITACIÓN	EXAMEN	20	Semana: 16 ( al )
Proyectos	Proyecto Final	ANÁLISIS ESTÁTICO Y CINEMÁTICO DEL CUERPO HUMANO, BIOMECAÁNICA DE LAS ARTICULACIONES, BIOMECAÁNICA DE TEJIDOS Y ESTRUCTURAS, GONIOMETRÍA, SISTEMAS DE REHABILITACIÓN	SUPLETORIO	20	Semana: 17-18 (15-12-2024 al 21-12-2024)

## Metodología

Descripción	Tipo horas
<p>La clase teórica/práctica debe ser complementada por los estudiantes fuera del horario de clases mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de tareas y lectura de artículos científicos dentro y fuera del aula con uso del Campus Virtual.</li> <li>Revisión bibliográfica fuera del aula por parte de los estudiantes.</li> <li>Revisión de videos explicativos con el uso del Campus Virtual.</li> </ul> <p>Para evaluar el aprendizaje autónomo, se enviarán trabajos de aplicación y de investigación (proyecto final) y además se tomarán lecciones en clases, de esta manera se valorará la dedicación de los alumnos al estudio de la materia fuera del aula.</p>	Autónomo
<p>Durante el transcurso del ciclo, se realizará un seguimiento continuo del aprendizaje de la materia con diferentes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La exposición teórica se realizará mediante clases dictadas por el profesor.</li> <li>En la explicación de cada tema, se complementará la teoría con un acercamiento a casos de estudio y artículos científicos.</li> <li>El contenido teórico que se expone en clase, se subirá al campus virtual para que el estudiante lo pueda usar como material de estudio.</li> <li>Se realizarán evaluaciones (pruebas) de todas las unidades correspondientes al contenido del sílabo de la materia.</li> <li>Se evaluará un proyecto final, al cual, se le hará un seguimiento continuo.</li> </ul>	Total docencia

## Criterios de evaluación

Descripción	Tipo horas
El aprendizaje autónomo se evaluará en las pruebas, trabajos y exposición de artículos académicos, lecciones, preparación de las prácticas y en el proyecto final, analizando la dedicación de los alumnos de estudiar e investigar, como complemento de lo aprendido en clase.	Autónomo
En las pruebas se evaluarán los conceptos aprendidos y su aplicación en escenarios reales, mediante el planteamiento de preguntas teóricas y de opción múltiple. En los trabajos y lecciones se evaluará el conocimiento de la teoría mediante revisiones de los libros base y artículos académicos. También se evaluará la revisión de la teoría dictada en cada clase. En el proyecto final se evaluará la aplicación de los conceptos adquiridos en el transcurso del ciclo y la investigación del tema propuesto, el impacto que tendrá su elaboración, lo innovador que represente su uso y la dificultad aplicada durante el desarrollo de la propuesta.	Total docencia

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
C. H. Taboadela	Asociart ART	Goniometría	2007	
M. Nordin	Wolters Kluwer Health	Bases biomecánicas del SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	2013	
V. H. Frankel				
A. I. Kapandji	Médica Panamericana	Fisiología Articular	2006	

#### Web

#### Software

#### Revista

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

#### Web

#### Software

#### Revista

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **13/08/2024**

Estado: **Aprobado**