

ASIGNATURA: DISEÑO Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS ROBÓTICOS DE REHABILITACIÓN Y ASISTENCIA

MODALIDAD: TEÓRICO-PRÁCTICA

INTENSIDAD: 3 H/SEM

PRE-REQUISITOS: NINGUNO

CRÉDITOS: 3

PROFESOR:

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar estrategias de análisis para evaluar desde un punto de vista bioinspirado el impacto de los sistemas robóticos en patologías que alteran la marcha del ser humano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar técnicas de análisis biomecánico apoyado en la utilización de sistemas de medida como: goniómetros, electromiografía de superficie y sensores inerciales.
- Desarrollar protocolos de evaluación y estudios con grupos de control para generar estrategias de control basados en sistemas robóticos.
- Proporcionar al estudiante conocimientos y métodos para el diseño de sistemas robóticos para su uso en neurorrehabilitación y tecnologías de asistencia centradas en el paciente.

METODOLOGÍA

Las actividades que serán desarrolladas para el aprendizaje de esta materia comprenden clases magistrales, solución de problemas en clase, sistemas sensoriales para análisis de movimiento y ayuda de herramientas computacionales como Matlab para desarrollar análisis, simulación y evaluación estadística.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN A LA BIOMECANICA (4 horas)

- 1.1. Sistema articular
- 1.2. Control de movimiento humano
- 1.3. Como medir el movimiento humano
- 1.4. Modelo cinemático de una cadena eslabónica
- 1.5. Dinámica Básica
- 1.6. Uso de sensores para diseñar modelos de movimiento

2. ANALISIS CINEMATICO Y DINAMICO (4 horas)

- 2.1. Análisis cinemático usando sensores de goniometría
- 2.2. Relación fuerza y movimiento (goniometría y electromiografía).
- 2.3. Diseño de modelos cinemáticos.
- 2.4. Relación fuerza y aceleración efectos en las articulaciones y en la cadena cinemática
- 2.5. Ejemplos y casos de estudios en patologías que alteran la marcha humana.

3. BASES PARA BIOINSPIRACIÓN (4 horas)

- 3.1. Neurología básica
- 3.2. Patologías susceptibles de neurorehabilitación
- 3.3. Principios generales en diseño biológico
- 3.4. Desarrollo de diseños biológicamente inspirados

4. INTERACCIÓN HUMANO-ROBOT (4 horas)

- 4.1. Robots de asistencia
- 4.2. Exoesqueletos activos
- 4.3. Interacción cognitiva
- 4.4. Interacción física

ACTIVIDADES ACADÉMICAS A DESARROLLAR

Actividad presencial		Actividad extra clase		Total Horas	Créditos
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Teóricas	Horas Prácticas		
16 Horas	16 Horas	44	68	144	3

EVALUACIÓN Y PORCENTAJES

Se realizarán tres (3) evaluaciones de la siguiente forma:

Número	%	Componentes
1	30%	Trabajo 1: Trabajo escrito sobre análisis cinemático usando sensores, análisis de patologías y casos de estudios
2	30%	Trabajo 2: Revisión de literatura en le campo de la robótica de asistencia y rehabilitación.

3	40%	Trabajo 3: Documento y simulación
---	-----	-----------------------------------

RECURSOS HARDWARE Y SOFTWARE

Computadores con el software de simulación Matlab / Simulink

BIBLIOGRAFÍA

- Duane Kundson, Fundamentals of Biomechanics 2ª Edition Springer ISBN 978-0-387-4911-4.
- Aldo. Perotto, Anatomical Guide for the Electromyographer, Fifth Editiosn, Thomas, ISBN 978-0-398-08648-0.
- Carlos A. Cifuentes, Anselmo Frizera, Human-Robot Interaction Strategies for Walker-Assisted Locomotion, Springer, 2016
- José L. Pons, Wearable Robots: Biomechatronic Exoskeletons, John Wiley & Sons, 2008
- Samer Mohammed, Juan C. Moreno, Kyoungchul Kong, Yacine Amirat, Intelligent Assistive Robots, Springer, 2015
- José L. Pons, Rafael Raya, José González. Emerging Therapies in Neurorehabilitation II, Springer, 2016.