Facultad de Ingeniería

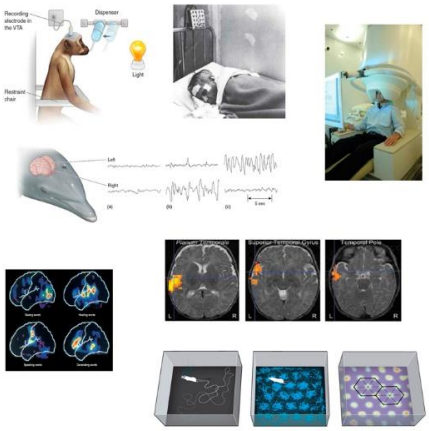
División de Ingeniería Mecánica e Industrial

Ingeniería En Sistemas Biomédicos

TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDIOS I

CLAVE 1797 GRUPO 1

PRINCIPIOS DE NEUROINGENIERÍA



Martes y jueves de 11 a 13 hrs

Dr. Miguel Serrano Reyes

mserrano@ifc.unam.mx

Objetivo del Curso: Formar estudiantes de ingeniería en neuroingeniería para desarrollar, analizar y aplicar sistemas electrónicos en interfaces cerebro-computadora. El curso fomenta la innovación y la implementación de tecnologías avanzadas para optimizar y explorar funciones neurológicas.

Perfil del Alumno: Estudiantes de ingeniería motivados por integrar conocimientos técnicos en el desarrollo de soluciones innovadoras para la neurociencia, con énfasis en aplicaciones prácticas y avances tecnológicos.

Índice Temático

1. **Fundamentos de Neurociencia y Señales Biológicas**
   a. Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso
      i. Estructura y función de las neuronas
      ii. Nervios periféricos y tipos de fibras nerviosas
      iii. Ritmos cerebrales
   b. Electrofisiología
      i. Potenciales de acción y señales neuronales
      ii. Adquisición y análisis de señales mioeléctricas
      iii. Principios de electroencefalografía (EEG)
2. **Ingeniería de Señales y Procesamiento**
   a. Adquisición de Señales
      i. Métodos de captura de señales EEG y EMG
      ii. Amplificación y filtrado de señales biológicas
   b. Procesamiento de Señales
      i. Técnicas de análisis en tiempo real
      ii. Detección de características y eventos en señales
      iii. Algoritmos para clasificación y control
3. **Interfaz Cerebro-Computadora y Aplicaciones de Neuroingeniería**
   a. Fundamentos de BCI (Brain-Computer Interface)
      i. Tipos de interfaces y métodos de control
      ii. Aplicaciones prácticas de EEG en BCI
   b. Interfaces Humano-Humano
      i. Principios de estimulación eléctrica y control mioeléctrico
4. **Diseño de Sistemas y Prototipado**
   a. Desarrollo de Hardware
      i. Uso de microcontroladores para aplicaciones de neuroingeniería
      ii. Integración de sensores y actuadores
   b. Simulación y Modelado
      i. Uso de software para el diseño y prueba de circuitos y sistemas
      ii. Creación de prototipos virtuales y físicos
5. Proyectos y Aplicaciones Prácticas
   a. Proyecto 1: Sistema de monitoreo de niveles de atención
      i. Diseño del sistema, algoritmos de detección de atención, implementación
   b. Proyecto 2: Control de Vehículo mediante EEG y Señales Mioeléctricas
      i. Integración de señales, diseño de control, y ejecución
   c. Proyecto 3: Interfaz para Control de Movimiento
      i. Configuración del sistema de estimulación, pruebas de control mioeléctrico, evaluación de seguridad y eficacia