



DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

DEPARTAMENTO	ELECTRÓNICA
ACADEMIA	INSTRUMENTACIÓN
NOMBRE DE LA MATERIA	BIOSENSORES Y TRANSDUCTORES
CLAVE DE LA MATERIA	I7595
CARÁCTER DEL CURSO	BÁSICO PARTICULAR
TIPO DE CURSO	TEÓRICO/PRÁCTICO
NO. DE CRÉDITOS	8
NO. DE HORAS TOTALES	68
ANTECEDENTES	ELECTROFISIOLOGÍA MOLECULAR I
CONSECUENTES	PROCESAMIENTO DE BIOSEÑALES
CARRERAS EN QUE SE IMPARTE	INGENIERÍA BIOMÉDICA
FECHA DE ÚLTIMA REVISIÓN	14, FEBRERO, 2018

PROPÓSITO GENERAL

En el presente curso se abordarán los temas para desarrollar los conocimientos necesarios sobre la generación de bioseñales y su equivalencia a variable física mediante la utilización o interfaz con sensores, tomando como referencia el esquema básico de bioinstrumentación.

OBJETIVO TERMINAL

En el presente curso, se pretende que el alumno adquiera los conocimientos teórico-prácticos básicos necesarios de la generación, manejo, amplificación, medición y aplicación de algunas señales presentes en el cuerpo humano, aplicando sensores en una cadena de bioinstrumentación.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

ELECTROFISIOLOGÍA MOLECULAR, ELECTRÓNICA INTEGRADA, PROGRAMACIÓN.

HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

Se pretende que el alumno adquiera la habilidad para identificar y utilizar bioseñales e instrumentos de medición, analizar el comportamiento de los sensores aplicados en sistemas biológicos y para utilizar sus conocimientos en elegir la mejor manera de medir una bioseñal.

ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

El plan de trabajo en este curso consiste en asimilar conceptos que permitan calcular y simular, en fechas programadas, cada uno de los proyectos que se proponen en el plan de trabajo, tanto individualmente como en equipos de trabajo. Se espera que el alumno sea el protagonista principal en el proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentando que tome una actitud COMPROMETIDA consigo mismo y con sus compañeros, demostrando RESPONSABILIDAD en su colaboración con otros, así como tomando la iniciativa para desarrollar actitudes autodidactas. Igualmente se espera que desarrolle su PUNTUALIDAD en la entrega de los proyectos programados. Para lograr sus objetivos debe mostrar TENACIDAD en la realización de los proyectos para superar los problemas que normalmente se presentan en forma cotidiana, con lo que podrá fundamentar las explicaciones que se le requieran y las exprese con CLARIDAD, OBJETIVIDAD y ELOCUENCIA.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE								
Método	Exposición	Audiovisual	Aula interactiva	Multimedia	Desarrollo de Proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (Prácticas de Laboratorio)
10%	X							
30%					X			
10%						X		
50%								X

CONTENIDO TEMÁTICO		
MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN		8 hrs
<i>OBJETIVO</i> Identificar y analizar las aplicaciones y tipos de bioseñales de manera general, así como la manera en la que éstas señales pueden ser adquiridas para su posterior procesamiento.		
1.1	Estado del arte de los diferentes tipos de sensores y transductores.	4 hrs
1.2	Medición de variables físicas.	4 hrs
MÓDULO 2. CONCEPTOS GENERALES DE SENSORES Y TRANSDUCTORES		16 hrs
<i>OBJETIVO</i> Conocer los diferentes tipos de sensores, su clasificación según su funcionamiento y sus parámetros de medición, así como algunas aplicaciones y las normativas que los rigen.		
2.1	Características de los sensores y transductores.	4 hrs
2.2	Clasificación y tipos de sensores.	4 hrs
2.3	Etapas de transducción.	2 hrs
2.4	Aplicaciones de los transductores.	2 hrs
2.5	Biocompatibilidad y normativa.	4 hrs
MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS MÁS UTILIZADAS COMO BIOSENSORES/TRANSDUCTORES		6 hrs
<i>OBJETIVO</i> Analizar el comportamiento de los sensores aplicados en sistemas biológicos por los diferentes métodos para obtener señales de carácter biológico.		
3.1	Métodos Ópticos.	1 hr
3.2	Métodos Acústicos.	1 hr
3.3	Métodos con biopotenciales.	1 hr
3.4	Métodos por bioimpedancia.	1 hr
3.5	Métodos bioquímicos.	2 hrs
MÓDULO 4. APLICACIÓN DE LOS SENSORES PARA LA ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN EN SISTEMAS BIOLÓGICOS		10 hrs
<i>OBJETIVO</i> Aplicar circuitos y algoritmos para obtener parámetros fundamentales de los biosensores y de esta manera aplicarlos en el diagnóstico y la monitorización de señales esenciales para la vida.		
4.1	Sensores capacitivos.	2 hrs
4.2	Sensores inductivos.	2 hrs
4.3	Sensores resistivos.	2 hrs
4.4	Sensores por ultrasonido.	2 hrs
4.5	Sensores ópticos.	2 hrs
MÓDULO 5. ORIGEN E INSTRUMENTACIÓN PARA BIOPOTENCIALES		28 hrs
<i>OBJETIVO</i> Aplicar sus conocimientos para resolver problemas de ingeniería enfocados en el uso de biosensores y transductores. También, desarrollará circuitos de medición, amplificación,		



acoplamiento y filtraje en la adquisición de señales de origen biológico.

5.1	Medición de bioseñales en sistemas biológicos.	20 hrs
5.2	Dispositivos para medir biopotenciales.	8 hrs

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación, tiene como finalidad verificar que el alumno haya comprendido la importancia de su formación personal, que se hayan logrado en buena medida los objetivos establecidos para cada uno de los temas, por lo que se evalúan todas las actividades que permiten observar cómo el alumno ha asimilado el conocimiento y desarrollado habilidades acordes con los objetivos. Esta evaluación se desglosa en: Tareas, solución de problemas, elaboración de resúmenes, trabajos de investigación, desarrollo de software y exposiciones individuales.

Finalmente, en cumplimiento con la normatividad universitaria, es necesario aplicar exámenes departamentales, para esta materia se realizarán dos exámenes.

Exámenes departamentales parciales. 30%

Prácticas. 50%

Tareas y Consultas. 20%

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	COBERTURA DEL CURSO
Biomedical Sensor, Device and Measurement Systems	Gaofeng Zhou, Yannian Wang y Lujun Cui	IntechOpen	2015	60
Sensores y Transductores Biomédicos	Guillermo Muñoz	UAM	2009	60

COMPLEMENTARIA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	COBERTURA DEL CURSO
Biosensors: an Introduction	Brian Eggins	Springer	2013	40

REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA:
JUAN CARLOS GUTIÉRREZ GARCÍA	

Vo.Bo. Presidente de Academia

Dr. Dr. Hugo Abraham Vélez Pérez

Vo.Bo. Jefe del Departamento

Mtro. José Vladimir Quiroga Rojas