

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TRANSDUCTORES BIOMÉDICOS

0967

8°, 9°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería de Control y Robótica

Ingeniería en Computación

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso.

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuyente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá las bases físicas y físico-químicas y los principios de operación de los principales transductores de uso en la instrumentación biomédica, así como su aplicación a registros particulares.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos generales	3.0
2.	Transductores ultrasónicos	12.0
3.	Transductores de resistencia variable y piezoeléctricos	12.0
4.	Transductores de fuerza y presión	12.0
5.	Electrodos	9.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Conceptos generales

Objetivo: El alumno conocerá los conceptos del proceso de transducción, las clasificaciones de los transductores a la vez que revisará una serie de métodos analíticos de usos en Ingeniería Biomédica.

Antecedentes: Fundamentos de Instrumentación Biomédica.

Contenido:

- 1.1 El concepto de transductor
- 1.2 Clasificación por principio físico
- 1.3 Clasificación por aplicación
- 1.4 Revisión de métodos analíticos

2 Transductores ultrasónicos

Objetivo: El alumno conocerá y aplicará los transductores piezoeléctricos y sus principios de funcionamiento.

Antecedentes: Fundamentos de Instrumentación Biomédica.

Contenido:

- 2.1 Principios generales
- 2.2 El transductor piezoeléctrico
- 2.3 Propiedades ultrasónicas de los tejidos
- 2.4 Medidores ultrasónicos de flujo sanguíneo

3 Transductores de resistencia variable y piezoeléctricos

Objetivo: El alumno conocerá y aplicará los transductores piezoeléctricos y sus principios de funcionamiento.

Antecedentes: Fundamentos de Instrumentación Biomédica.

Contenido:

- 3.1 Dispositivos de resistencia variable: Principios de operación
- 3.2 Aplicaciones a la termografía, medición de presión y desplazamiento
- 3.3 Aplicaciones de piezoelectricidad

4 Transductores de fuerza y presión

Objetivo: El alumno analizará y aplicará los principales transductores empleados para la medición de fuerza y presión en aplicaciones biomédicas.

Antecedentes: Fundamentos de Instrumentación Biomédica.



Contenido:

- 4.1 Variables bajo medición
- 4.2 Principios de transducción
- 4.3 Productos disponibles
- 4.4 Aplicaciones

5 Electroodos

Objetivo: El alumno estudiará los tipos de electrodos usados para distintos tipos de registro bioeléctrico, así como sus limitaciones.

Antecedentes: Fundamentos de Instrumentación Biomédica.

Contenido:

- 5.1 Principios de funcionamiento
- 5.2 Tipos
- 5.3 Biotelemetría

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

WEBSTER, John G. y Houghton, Mifflin <i>Medical Instrumentation Application and Design</i> 1996	1, 2, 3, 4 y 5
BRONZINO, Joseph D <i>The Biomedical Engineering Handbook</i> CRC Press, IEEE Press, 1997	1, 2, 3, 4 y 5
WELKOWITZ, W y Deutsch, S <i>Biomedical Instruments Theory and Design</i> New York Academic Press, 1976	1, 2, 3, 4 y 5
YANOF, H. y Davis, F.A <i>Biomedical Electronics</i> Philadelphia Philadelphia Company, 1972	1, 2, 3, 4 y 5
TOGAWA, T <i>Biomedical Transducers and Instruments</i> Boca Raton CRC Press, 1997	1, 2, 3, 4 y 5

TRANSDUCTORES BIOMÉDICOS

(4 / 4)



HEDRICK, W.R.; Starchman, Dale E; et al
Ultrasound Physics and Instrumentation
 3a. edición
 Mosby, 1995

1 y 2

KATZIR, A.
Lasers and Optical Fibers in Medicine
 Academic Press Inc, 1993

1

Bibliografía complementaria:**Temas para los que se recomienda:**

WEBSTER, J.G
Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation
 Wiley, 1988

1, 2, 3, 4 y 5

EKELMAN, K.B.
New Frontiers in Medical Device Technology
 New York
 Rosen A. & Rosen H.D., New Medical

1, 2, 3, 4 y 5

Devices: Invention, Development and Use
 Washington DC
 National Academy Press, 1988

1, 2, 3, 4 y 5

MARCOMBO, Poblet J.M
Introducción a la Bioingeniería
 Barcelona
 1988

1

Sugerencias didácticas:

Exposición oral
 Exposición audiovisual
 Ejercicios dentro de clase
 Ejercicios fuera del aula
 Seminarios

X
X
X
X
X

Lecturas obligatorias
 Trabajos de investigación
 Prácticas de taller o laboratorio
 Prácticas de campo
 Otras

X
X
X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
 Exámenes finales
 Trabajos y tareas fuera del aula

X
X
X

Participación en clase
 Asistencias a prácticas
 Otras

X
X

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionales con experiencia en el área de los transductores enfocados a la Biomedicina, preferentemente con estudios de posgrado.