

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

APLICACIONES DE OPTOELECTRÓNICA EN MEDICINA

0930

8° ó 9°

08

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería de Control y Robótica

Ingeniería Eléctrica Electrónica

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, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá los fundamentos de la optoelectrónica así como sus aplicaciones a la instrumentación biomédica.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	Fuentes de luz (láser, LEDs y otras)	5.0
3.	Detectores ópticos	8.0
4.	Visión	8.0
5.	Estudio y diagnostico de organismos vivos	8.0
6.	Cirugía con técnicas láser	8.0
7.	Terapia fotodinámica	8.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Introducción.

Objetivo:

El alumno examinará y conocerá los conceptos del fenómeno lumínico, sus propiedades, formas de propagación y sistemas de medición de variables ópticas.

Contenido:

- 1.1 Naturaleza de la Luz.
- 1.2 Características de la radiación óptica. Espectro de frecuencia
- 1.3 Radiación térmica: leyes de radiación
- 1.4 Luminiscencia y fosforescencia
- 1.5 Sistemas de unidades ópticos: sistema radiométrico y fotométrico

2 Fuentes de luz (laser, LEDs y otras)

Objetivo:

El alumno conocerá las fuentes emisoras de luz.

Contenido:

- 2.1 Clasificación y principios de operación.
- 2.2 Tópicos de física de semiconductores.
- 2.3 Diodos luminosos (LEDs).
- 2.4 Diodos láser.
- 2.5 Sistemas láser: características y clasificación.

3 Detectores ópticos

Objetivo:

El alumno conocerá los diferentes tipos de detectores ópticos.

Contenido:

- 3.1 Clasificación y principios de operación.
- 3.2 Sensibilidad espectral.
- 3.3 Fotodiodos, fototransistores.
- 3.4 Detectores CCD.
- 3.5 Amplificación de señales ópticas.

4 Visión

Objetivo:

El alumno conocerá el funcionamiento del ojo humano, así como de los tratamientos y tecnologías para la corrección de enfermedades de los ojos

Contenido:

- 4.1 El ojo humano y características de la visión.
- 4.2 Corrección de la visión.



- 4.3 Técnicas de estudio de la visión.
- 4.4 Técnicas láser de tratamiento para enfermedades de los ojos.
- 4.5 Instrumentos comerciales basados en sistemas láser.

5 Estudio y diagnóstico de organismos vivos.

Objetivo: El alumno estudiará las técnicas existentes en las que se usa la optoelectrónica para la realización de estudios y diagnósticos a organismos.

Contenido:

- 5.1 Métodos optoelectrónicos en estudios bioquímicos.
- 5.2 Análisis celular.
- 5.3 Técnicas ópticas no invasivas para biopsia.
- 5.4 Caracterización de flujo sanguíneo con técnicas ópticas

6 Cirugía con técnicas láser

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas y los equipos usados en cirugía con láser, así como los efectos que causan en el tejido vivo.

Contenido:

- 6.1 Sistemas láser para cirugía.
- 6.2 Sistemas láser de alta potencia.
- 6.3 Radiación láser sobre tejido vivo: efectos de la longitud de onda y parámetros del rayo
- 6.4 Sistemas comerciales

7 Terapia fotodinámica.

Objetivo: Se estudiará las diferentes terapias fotodinámicas usadas en el tratamiento de tumores, así como las reacciones fotoquímicas causadas en su empleo.

Contenido:

- 7.1 Tratamiento de tumores.
- 7.2 Reacciones fotoquímicas.
- 7.3 Destrucción de tumores con terapia fotodinámica

Bibliografía básica:

B. Saleh, M. Teich
Fundamentals of Photonics
 John Wiley & Sons, 1991

Temas para los que se recomienda:

1, 2 y 3

APLICACIONES DE OPTOELECTRÓNICA EN MEDICINA**(4 / 4)**

G. Keiser
Optical Fiber Communications
McGraw Hill, 2000

1, 2 y 3

J. Buck
Fundamentals of Optical Fibers
John Wiley & Sons, 1995

1, 2 y 3

K. A. Jones
Introduction to optical electronics
John Wiley & Sons, 1991

1, 2 y 3

A. Katzir
Lasers in medicine
Artech House, 1993

4, 5, 6, y 7**Bibliografía complementaria:**

P.N., Prasad
Introduction to biophotonics
Wiley Inter-Science 2003

4, 5, 6 y 7**Sugerencias didácticas:**

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

X
X
X

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

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

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionales que tengan experiencia en el campo de la optoelectrónica y las aplicaciones de esta en el campo de la medicina, tanto en su empleo en el diagnóstico como en los tratamientos terapéuticos existentes.