



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2003/04

14669 - DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS

ASIGNATURA: 14669 - DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cr. comunes ciclo **IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre **TIPO:** Optativa

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptor B.O.E.

Funcionamiento, limitaciones y modelos de los dispositivos optoelectrónicos. Aplicaciones.

Temario

1. Introducción. (6 horas)
 - 1.1. Introducción a la luz
 - 1.1.1. Espectro electromagnético en frecuencia y longitud de onda en el vacío.
 - 1.1.2. Espectro desde el infrarrojo cercano hasta los UVC
 - 1.1.3. Relación entre longitud de onda, frecuencia y energía.
 - 1.2. Velocidad de la luz, índice de refracción.
 - 1.2.1. Los colores. Ancho de banda de un emisor.
 - 1.2.2. Espectro humano de visión
 - 1.3. Conceptos de óptica geométrica y de ondas
 - 1.3.1. Reflexión
 - 1.3.2. Refracción
 - 1.3.3. Difracción
 - 1.3.4. Absorción
 - 1.3.5. Transparente
 - 1.3.6. Opaco
 - 1.3.7. Dispersión
 - 1.3.8. Arco iris
2. Fotorreceptores (10 horas)
 - 2.1. Detección de radiación electromagnética
 - 2.1.1. Cuantos de energía, efecto fotoeléctrico
 - 2.1.2. Fotocátodos, excitación electrónica
 - 2.1.3. Ejemplo con niveles energéticos en un átomo
 - 2.1.4. Fotomultiplicadores
 - 2.1.5. Zonas de detección del espectro
 - 2.2. Conductividad eléctrica
 - 2.2.1. Conductividad en general
 - 2.2.2. Conductividad en metales
 - 2.2.3. Conductividad en semiconductores
 - 2.2.4. Fotoconductividad
 - 2.3. Fotorresistencias

- 2.3.1. Ejemplos
- 2.4. Procesos de absorción y generación-recombinación
 - 2.4.1. Energía de Fermi de semiconductores extrínsecos
- 2.5. Procesos de Generación-Recombinación
 - 2.5.1. Coeficientes de difusión
 - 2.5.2. Absorción
- 2.6. Fotodiodos
 - 2.6.1. Fotodiodos PN
 - 2.6.2. Fotodiodos PIN
 - 2.6.3. Fotodiodos APD
 - 2.6.4. Detectores fotovoltaicos
 - 2.6.5. Fotodiodos Shottky
- 2.7. Fototransistores
 - 2.7.1. Termistores
 - 2.7.2. Configuraciones típicas y electrónica asociada
- 3. Fotoemisores (10 horas)
 - 3.1. Introducción
 - 3.2. Modo de operación de un LED
 - 3.3. Transiciones ópticas
 - 3.4. Características Corriente-Tensión-Potencia emitida
 - 3.5. Tipos de LED's
 - 3.5.1. Características de la luz emitida por un LED
 - 3.6. Fundamentos del láser
 - 3.6.1. Diferencia entre la emisión estimulada y espontánea
 - 3.6.2. Ganancia óptica
 - 3.6.3. Característica de la luz emitida
 - 3.6.4. Tipos de láseres
 - 3.6.5. Comparativa entre LED's y láseres
- 3.7. Optoacopladores
- 4. Dispositivos de representación (2 horas)
 - 4.1. Pantallas de cristal líquido, electroquímicas, plasma y de LED's
 - 4.2. Características y aplicaciones.
- 5. Sensores optoelectrónicos (2 horas)
 - 5.1. Elementos y definiciones básicas
 - 5.2. Configuraciones ópticas
 - 5.3. Interfaces eléctricas

Conocimientos Previos a Valorar

Conocimientos básicos de electrónica analógica y electrónica digital

Objetivos

Se pretende introducir al alumno en los principios básicos de los dispositivos optoelectrónicos, partiendo desde sus principios básicos de funcionamiento y llegando hasta las características de los dispositivos en el mercado y los circuitos básicos para su aplicación.

Metodología de la Asignatura

Se presentarán los contenidos de la asignatura con clases expositivas donde se partirá desde los conceptos más básicos hasta los fundamentos que se pretenden incorporar al proceso enseñanza aprendizaje.

También se realizarán ejercicios que faciliten la asimilación de los conceptos teóricos

presentados.

Evaluación

La metodología de evaluación seguirá el siguiente esquema: se evaluará por separado un examen teórico, las prácticas de la asignatura y un trabajo de curso. Las calificaciones obtenidas, una vez superadas por separado, se sumaran teniendo en cuenta el siguiente porcentaje 20% nota de teoría, 30% nota de prácticas y 50% nota del trabajo de curso.

Criterios de evaluación de la teoría:

La evaluación de la parte teórica de la asignatura se realizará en la convocatoria ordinaria en la fecha y hora propuesta por la escuela. Esta prueba constará de cuestiones teóricas (25%) y resolución de problemas (75%)

Criterios de evaluación de las prácticas:

1 - Se revisará la libreta de prácticas: en ella debe anotarse un breve resumen de cada práctica, conteniendo los resultados más relevantes (con figuras y datos) y la justificación de los mismos. Todo ello con claridad y precisión (50%)

2 - Redacción de la memoria de una de las prácticas (50%)

Criterios de evaluación del trabajo de curso

Se realizará un trabajo práctico de aplicación de entre los distintos temas de la asignatura. Se presentará una memoria del mismo y se expondrá de forma oral. Se valorará la dificultad del trabajo (20%), la presentación (20%), montajes necesarios (20%), funcionamiento (40%) .

Descripción de las Prácticas

Se realizaran las siguientes prácticas:

Foto-Oscilador

Detector de luz con fotorresistencias

Obtención de la curva caracterísiticas de un fotodiodo

Sensor de luz con fototransistores

Sensor de oscuridad con fototransistores

Espectros de emisión de LEDs

Bibliografía

[1] Optica /

Eugene Hecht ; traducción Raffaello Dal Col ; revisión técnica Rosa Weigand Talavera, José Manuel Guerra Pérez.
Addison-Wesley Iberoamericana,, Madrid : (2000) - (3ª ed.)
8478290257

[2] Introduction to optical electronics /

Kenneth A. Jones.
John Wiley & Sons,, New York : (1987)
047161355X

[3] Optoelectronics: an introduction.

Wilson, John
Prentice Hall Europe,, London : (1998)
013103961X

ANTONIO HERNÁNDEZ BALLESTER*(RESPONSABLE DE PRACTICAS)***Categoría:** *CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD***Departamento:** *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA***Teléfono:** *928451255* **Correo Electrónico:** *ahernandez@iuma.ulpgc.es***JAVIER GARCÍA GARCÍA***(COORDINADOR)***Categoría:** *TITULAR DE UNIVERSIDAD***Departamento:** *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA***Teléfono:** *928458045* **Correo Electrónico:** *jgarcia@diea.ulpgc.es***WEB Personal:** *<http://www.diea.ulpgc.es/users/jgarcia/index.html>*