

PROGRAMA DE FOTÓNICA APLICADA A LA COMPUTACIÓN Y A LA TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN

Titulación: Ingeniería en Informática

Curso 98-99

1. Objetivos Generales

La creciente demanda en áreas tecnológicas tan fundamentales como las comunicaciones, procesamiento de señales, computación, dispositivos sensores, visualización de datos, impresión, memorización, etc, exigen el estudio de un conjunto de procesos que se integran en **la fotónica**. Esta incluye los conocimientos de las ópticas geométrica, ondulatoria y cuántica, proyectadas hacia la génesis, manipulación, transporte y detección de flujos luminosos, coherentes o incoherentes.

La fotónica trata del control del flujo de fotones en el vacío y en medios materiales, análogamente al papel desarrollado por la electrónica con los electrones.

Desde 1960 se viene estructurando como ciencia y tecnología autónomas debido principalmente a tres hechos:

- I. Desarrollo del Láser y la óptica no lineal
- II. Invención y desarrollo de dispositivos semiconductores fotónicos: LDR, LED, LASER DE INYECCIÓN, diodos PIN y APD, Células fotovoltaicas. Propiedades optoelectrónicas de los CRISTALES LIQUIDOS.
- III. Fibra óptica con bajas pérdidas y distorsión. Técnicas de generación y modulación de infrarrojo.
- IV. Desarrollos de circuitos fotónicos para realizar procesos de conmutación, modulación, computo y memoria.

El objetivo de este curso cuatrimestral es una iniciación autoconsistente, con un tratamiento equilibrado teórico y experimental de las áreas científicas anteriormente mencionadas incluidas en **la fotónica**, y le corresponden seis créditos.

2. Contenidos de la asignatura

Tema 1. Estudio experimental de los fundamentos de la óptica:

Óptica de rayos. Fotometría.

Óptica ondulatoria.

Medios anisótropos, Coherencia y Polarización.

Cristales líquidos

Tema 2. Guías de Ondas. Fibra óptica.

Tema 3. Niveles energéticos de los átomos, moléculas y sólidos semiconductores.

Óptica de fotones.

Emisión y absorción. Luminiscencia y fluorescencia.

Tema 4. Detección fotónica. Fotoconductores. Fotodiodos. Diodos PIN y APD. Células fotoeléctricas.

Tema 5. Emisión semiconductor. LED, LASER, LASER DE INYECCIÓN.

Tema 6. Efectos Pockels y Kerr. Moduladores, conmutadores. Electroóptica de los cristales líquidos.

Tema 7. Óptica no lineal. Manipulación de frecuencias

Tema 8. Introducción. Circuitos de conmutación óptica. Dispositivos biestables, computación óptica. Ordenador óptico.

3. Prácticas

1. Estudio de un sistema óptico centrado elemental: Posiciones conjugadas, aumentos lineal y angular. Fotometría.
2. Cubeta de Ondas. Ondas estacionarias en hilos. Polaroides, ley de Malus.
3. Láser: Polarización, Interferencia, difracción y holografía.
4. Espectroscopia: medidas de longitudes de ondas.
5. Estudio de una fibra óptica.
6. Efecto fotoeléctrico.
7. Estudio de una LDR.
8. Célula fotoeléctrica.
9. Estudio de un LED.
10. Circuito biestable.
11. Óptica no lineal.

4. Metodología.

El curso se impartirá mediante seminarios teóricos referentes a cada uno de los temas, expuestos por el profesor y seguidos de un coloquio con los alumnos. La exposición estará ilustrada con transparencias y experiencia de cátedra.

De cada uno de los temas se entregará al alumno:

- Un esquema conceptual con un repertorio de datos.
- Una guía de prácticas referentes al tema tratado.
- Bibliografía específica del tema.

5. Evaluación.

Participación activa y con aprovechamiento de cada uno de los seminarios.

Ejecución de las prácticas de laboratorios y confección de una memoria que será expuesta y calificada en la sección correspondiente.

Realización de un proyecto elegido entre los propuestos o sugeridos por el alumno.