

Nombre del curso: IEE 2693 Electro-Óptica
Profesor: Andrés Guesalaga
Horario y sala: Lunes y Miércoles 15:30, sala Depto. Ingeniería Eléctrica

Objetivos

En las últimas décadas se ha presenciado un crecimiento vertiginoso en la aplicación de técnicas ópticas a procesos industriales. Es cada día más común encontrar sofisticados instrumentos de medición en línea y análisis para variables químicas, físicas o asociadas a la calidad de los productos, cuyo principio de funcionamiento es la electro-óptica. Estos dispositivos usan técnicas tales como radiación infrarroja, medición basada en láser y técnicas que utilizan fibra óptica como mecanismo de transmisión y sondeo.

El curso abarca los aspectos teóricos asociados a estas complejas técnicas, como también el estudio a fondo de algunas aplicaciones, de manera de traspasar al alumno los conceptos, potencialidades y limitaciones de estos instrumentos.

El alumno adquirirá los conocimientos necesarios para diseñar, evaluar y especificar este tipo de dispositivos. La simulación de fenómenos de propagación de ondas electromagnéticas será parte fundamental del curso.

Contenido

1. Introducción: Historia. Luz, fotones y el espectro electromagnético
2. Óptica Geométrica: Rayos y formación de imágenes, número de diafragma, campo de visión, lentes. Calidad de imagen, difracción y aberraciones. Polarización. Materiales ópticos
3. Óptica de Fourier, Función de transferencia óptica, Resolución
4. Óptica Adaptativa
5. Fuentes de radiación: Aspectos de la naturaleza cuántica de la luz. Radiación de cuerpo negro. Emisividad
6. Detectores: Longitud de onda de corte. Criogénica. Responsividad espectral. Ruido y respuesta en frecuencia. Potencia equivalente del ruido.
7. Láseres: coherencia espacial y temporal
8. Fibra óptica
9. Espectrometría
10. Aplicaciones

Evaluación:

La evaluación se efectuará mediante una interrogación, controles sorpresa y un examen. Adicionalmente se evaluará un trabajo de programación individual en simulación de sistemas ópticos. Este último trabajo se considerará en la nota final, si el promedio ponderado de la interrogación, examen y controles es superior a 4.0. Los factores de peso son: interrogación (25%); examen (25%); controles sorpresa (20%) y el proyecto (30%).

Asistencia: Para aprobar el curso, se exigirá asistencia de al menos un 80%.

Fechas de evaluaciones

Controles:	Sorpresa
Interrogación 1:	16-October
Examen:	4-Diciembre
Presentación de Trabajos:	a fijar

Proyecto

Para el desarrollo del proyecto, requerirán de laptop propio equipado con MATLAB o sucedáneo, por ejemplo en <https://www.gnu.org/software/octave/> pueden bajar Octave, aplicación gratis, muy similar a MATLAB.

Bibliografía

- Hecht E., Optics, Addison Wesley, 4th ed., Reading, 2003.
- Saleh B.E.A., Teich M.C., Fundamentals of Photonics, Wiley, 2nd ed., New Jersey, 2007.
- J.Schmidt, Numerical Simulation of Optical Wave Propagation with examples in Matlab, SPIE, 2010