

1. **Nombre de la asignatura:** OPTICA

2. **Créditos:** 10

3. **Objetivo de la asignatura:** El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera conocimientos básicos de Optica y sus aplicaciones, partiendo de la base de que el estudiante ha tenido ya una introducción a los conceptos de campo eléctrico y magnético en el curso de Electromagnetismo.

4. **Metodología de enseñanza:** El curso tiene asignadas 3 horas de clases teóricas, 2 horas de laboratorio y 1 hora de clase de ejercicios semanales, y se espera una dedicación domiciliaria de 4 horas semanales.

5. **Temario:**

Ecuaciones de Maxwell. Repaso de Teoría electromagnética. Ecuación de Onda. Ondas planas y esféricas. Refracción y reflexión de ondas planas. Fórmulas de Fresnel. Reflexión total.

Fundamentos de la óptica geométrica. Aproximación de pequeñas longitudes de onda. Ecuación Eikonal. Ecuación de rayos. Principio de Fermat y teoremas relacionados. Lentes delgadas y gruesas. Espejos. Sistemas de lentes. Formalismo matricial. Instrumentos ópticos. Aberraciones.

Interferencia. Superposición de dos ondas: ejemplos. Interferómetro de Michelson y de Young. Interferencia de ondas múltiples: Fabry-Perot. Coherencia.

Polarización. Polarización lineal, circular y elíptica. Formalismo de Jones. Medios Anisotrópicos. Elipsoide de índices. Propagación en medios birrefringentes. Dispositivos.

Difracción. Fórmula de Kirchhoff. Difracción de Fraunhofer. Difracción de Fresnel. Principio de Babinet. Red de difracción.

Lasers. Amplificación óptica. Lasers de estado sólido, semiconductores, de colorantes y gaseosos. Modos gaussianos en cavidades ópticas.

Fibras ópticas. Transmisión en fibras ópticas. Modos débilmente guiados. Caracterización de fibras ópticas. Aplicaciones.

6. **Bibliografía:**

Básica: Optica electromagnética. Cabrera, López & Argulló, ISBN 0 201 60132

X (Ed. Addison Wesley Iberoamericana).

Optica. E. Hecht and A. Zajac, ISBN 0-201-02839-5 (Ed. Addison Wesley).

Complementaria: Principles of Optics. M. Born and E. Wolf, ISBN 0521 63921 2 (Cambridge University Press).

7. Conocimientos previos exigidos:

Se exigen conocimientos de Análisis Vectorial y Electromagnetismo de nivel universitario medio.

ANEXO I

Cronograma tentativo:

1. Semana

Repaso de Teoría Electromagnética. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de Onda. Ondas planas y esféricas.

2. Semana

Refracción y reflexión de ondas planas. Fórmulas de Fresnel. Reflexión total. Experimentos demostrativos.

3. Semana

Fundamentos de la óptica geométrica. Aproximación de pequeñas longitudes de onda. Ecuación Eikonal.

4. Semana

Ecuación de rayos. Principio de Fermat y teoremas relacionados. Lentes delgadas y gruesas. Espejos. Sistemas de lentes. Experimentos demostrativos.

5. Semana

Formalismo matricial. Instrumentos ópticos. Aberraciones. Demostraciones en el laboratorio.

6. Semana

Interferencia. Superposición de dos ondas: ejemplos. Interferómetro de Michelson. Interferómetro de Young. Experimentos demostrativos.

7. Semana

Interferencia de ondas múltiples: Fabry-Perot. Coherencia. Experimentos demostrativos

8. Semana

Polarización. Polarización lineal, circular y elíptica. Formalismo de Jones. Medios Anisotrópicos. Elipsoide de índices. Propagación en medios birrefringentes. Dispositivos. Experimentos demostrativos

9. Semana

Difracción. Fórmula de Kirchhoff . Difracción de Fresnel. Experimentos demostrativos

10. Semana

Difracción de Fraunhofer. Principio de Babinet. Red de difracción. Aplicaciones. Experimentos demostrativos

11. Semana

Lasers. Amplificación óptica. Lasers de estado sólido, semiconductores, de colorantes y gaseosos. Experimentos de demostración en el laboratorio.

12. Semana

Resonadores. Modos gaussianos en cavidades ópticas. Aplicaciones. Experimentos de demostración en el laboratorio.

13. Semana

Fibras ópticas. Transmisión en fibras ópticas. Fibras Ópticas Monomodo y Multimodo. Dispersión. Experimentos de demostrativos en el laboratorio

14. Semana

Modos débilmente guiados. Frecuencia de corte. Caracterización de fibras ópticas.
Aplicaciones: sensores ópticos. Experimentos de demostración en el laboratorio

ANEXO II

Modalidad de los cursos y procedimiento de evaluación:

Los estudiantes serán evaluados mediante la realización de un examen final. Existirán dos variantes para la aprobación de la asignatura: a) examen escrito y oral. b) realización de un trabajo de laboratorio y examen oral. Corresponde al régimen de evaluación número 6.

Previaturas dentro del plan 1997

Electromagnetismo en la modalidad E-E

Cálculo III en la modalidad E-E

Previaturas dentro del Plan 1991

Electromagnetismo I en la modalidad E-E

Análisis II en la modalidad E-E

Materia

Corresponde a la materia Física de los planes 1991 y 1997 de Ing. Eléctrica

APROBADO POR RESOLUCION DEL CONSEJO EXP.91.517 DE FE JEA
14.09.2000.-