

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Asignatura: **FÍSICA DE LA VISIÓN**
Curso: **5º de la Licenciatura de Física**

Créditos: **4.5 (3T+1.5P)**

Descripción de la asignatura

El objetivo general de esta asignatura es proporcionar al alumno conocimientos teóricos sobre el comportamiento físico del sistema visual humano

Objetivos

Estudiar el ojo como sistema óptico, sus características principales, calculando la imagen retiniana con los defectos que puedan afectarla y analizando la calidad de esta imagen a través de funciones de alto contenido teórico y físico. Estudiar el ojo como receptor y detector de energía radiante, analizando el sistema visual humano en cuanto a lo que se conoce como percepción simple. Llegar a un conocimiento básico del sistema visual humano en cuanto a visión del color, aspectos temporales de la visión y visión espacial.

Programa de TEORÍA:

Unidad temática I. Estructura óptica básica del ojo humano.

- Tema 1. Introducción a la estructura del ojo humano.
- Tema 2. Componentes refractivos: córnea y cristalino
- Tema 3. Pupila y ejes del ojo
- Tema 4. Modelos esquemáticos del ojo.

Unidad temática II. Formación de imágenes y refracción.

- Tema 5. Formación de imágenes: la imagen paraxial enfocada.
- Tema 6. Anomalías refractivas.
- Tema 7. Formación de imágenes: la imagen paraxial desenfocada.

Unidad temática III. Luz y ojo.

- Tema 8. Luz y ojo: introducción.
- Tema 9. Iluminación retiniana.

Unidad temática IV. Aberraciones y calidad de la imagen retiniana.

- Tema 10. Aberraciones geométricas.
- Tema 11. Aberraciones cromáticas.
- Tema 12. Calidad de la imagen retiniana.

Unidad temática V. Visión del color.

- Tema 13. Introducción a la visión del color.
- Tema 14. Teorías y modelos de visión del color
- Tema 15. Anomalías de la visión del color
- Tema 16. Efectos cromáticos y apariencia y constancia del color.

Unidad temática VI. Propiedades espaciales y temporales de la Visión.

- Tema 17. Resolución espacial del sistema visual.
- Tema 18. Resolución temporal del sistema visual
- Tema 19. Percepción del espacio: visión binocular
- Tema 20. Guías de ondas biológicas: fotorreceptores.

Programa de PRÁCTICAS

1. Aberrometría: Medidas con un aberrómetro. Topógrafo corneal. (Práctica/seminario)
2. Cálculo de la función de transferencia de modulación (MTF) de un modelo de ojo real.
3. Discriminación cromática: Medida del umbral de discriminación cromática
4. Discriminación cromática: Cálculo de tolerancias de color.
5. Análisis de las aberraciones de tercer orden en un modelo de ojo real.
6. Espectrofotometría
7. Tiempo de reacción visual y determinación de la disparidad máxima

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- ARTIGAS, J.M., CAPILLA, P., FELIPE, A. y PUJOL, J. *Óptica Fisiológica. Física de la Visión*. Interamericana McGraw-Hill, 1995.
- ATCHINSON, D.A. y SMITH, G. *Optics of the Human Eye*. Butterworth Heinemann, 2000.
- BILLMEYER, F.W. Jr. y SALTZMAN, M. *Principles of Color Technology*. John Wiley, 1981, 2000.
- BRACEWELL, R.N. *The Fourier Transform and its Applications*. McGraw-Hill, 1978.
- BUSER, P. E IMBERT, M. *Vision*. Mit Press, 1992.
- CARTERETTE, E.C. y FRIEDMAN, M.P. *Handbook of Perception*, Vol. V. Academic Press, 1975.
- CAYLESS, M.A. y MARSDEN, A.M. *Lamps and Lighting*. Edward Arnold (Publishers), Tercera Edición, 1983.
- DUFFIEUX, P.M. *L'Integral de Fourier et ses Applications à l'Optique*. Masson et Cie, Segunda Edición, 1970.
- GOODMAN, J.W. *Introduction to Fourier Optics*. McGraw-Hill, 1968.
- HITA, E., RUBIÑO, A.M. y PÉREZ, M.M. *El mundo del color*. Servicio Publicaciones Univ. Granada, 2001.
- JENKINS, F.A. y WHITE, H.E. *Fundamentals of Optics*. McGraw-Hill, 1981.
- JUDD, D.B. y WYSZECKI, G. *Color in Bussines, Science and Industry*. John Wiley & Sons, 1975.
- LE GRAND, Y. y EL HAGE, S.G. *Physiological Optics*, Springer Verlag, 1980.
- LE GRAND, Y. *Óptica Fisiológica*, Tomo I. Sociedad Española de Optometría, 1990.
- MARR, D. *Vision*. Freeman & Company, 1982.
- OGLE, K.N. *Researches in Binocular Vision*. W.B. Saunders Company, 1950.
- OPTICAL SOCIETY OF AMERICA. *Handbook of Optics*, Vol. I y II. McGraw-Hill, 1995.
- OPTICAL SOCIETY OF AMERICA. *Handbook of Optics*, Vol. III y IV. McGraw-Hill, 2001.
- PEDROTTI, F.L. y PEDROTTI, L.S. *Introduction to Optics*. Prentice-Hall, 1993.
- PEDROTTI, L.S. y PEDROTTI, F.L. *Optics and Vision*. Prentice-Hall, 1998.
- RODIECK, R.W. *The First Steps in Seeing*. Sinauer Associates Inc., 1998.
- ROMERO, J., GARCÍA, J.A. y GARCÍA-BELTRÁN, A. *Curso Introductorio a la Óptica Fisiológica*. Ed Comares, 1996.
- RONCHI, V. *L'Optique Science de la Vision*. Masson et Cie., 1966.
- SMITH, G. y ATCHINSON, D.A. *The Eye and Visual Optical Instruments*. Cambridge University Press, 1997.
- VANDERLUGT, A. *Optical Signal Processing*. John Wiley & Sons, 1992.
- WANDELL, B.A. *Foundations of Vision*. Sinauer Associates, 1995.
- WYSZECKI, G. y STILES, W.S. *Color Science*. John Wiley & Sons, 1982.

CRITERIOS Y TIPO DE EVALUACIÓN:

Teoría

- La evaluación del alumno en teoría se realizará a partir de su participación en el aula, un trabajo final de investigación/revisión bibliográfica, y/o un examen escrito.
- La nota de teoría tendrá un peso del 70% en la nota final de la asignatura.
- El alumno deberá aprobar **independientemente** la teoría y las prácticas para superar la asignatura.

Prácticas

- El alumno realizará las correspondientes prácticas en los laboratorios del Departamento de Óptica, siendo la asistencia al laboratorio obligatoria.
- La nota de prácticas tendrá un peso del 30% en la nota final de la asignatura.
- La evaluación de las prácticas se realizará a partir del trabajo en el laboratorio y los informes de prácticas entregados al finalizar éstas.
- Si un alumno aprueba las prácticas pero no la teoría, tendrá que volver a examinarse de teoría en el siguiente curso.

PRERREQUISITOS Y RECOMENDACIONES:

Recomendable haber cursado las asignaturas de Óptica de la Licenciatura de Física y las prácticas correspondientes que se cursan en la asignatura Técnicas Experimentales II.

MÉTODOS DOCENTES

Clases académicas teóricas: sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia. Se propondrán en estas clases ejemplos y simulaciones relacionados con la materia impartida.

Clases prácticas: sesiones experimentales de toma y tratamiento de datos, en las que los alumnos trabajarán en el Laboratorio de Física de la Visión del Departamento de Óptica y en laboratorios de investigación de dicho departamento, y desarrollarán el informe sobre los resultados obtenidos.

Seminarios y exposiciones del trabajo final de investigación de cada alumno: sesiones para todo el grupo de alumnos en las que cada alumno, bajo supervisión del profesor, y especialistas del área de la asignatura, discutirán y desarrollarán aspectos específicos del temario que tengan especial relevancia o interés dentro de la materia. Todos los trabajos de los alumnos serán evaluados.

Actividades especializadas en grupo: los alumnos participarán en labores de divulgación y apoyo de actividades realizadas fuera del recinto universitario y en relación directa con la materia.