

## Física General B: Electromagnetismo y Óptica

Área: Ciencias Experimentales

Titulación: Grado en Ciencias (Física)

Tipo: Troncal

Créditos: 9

### Descripción

En esta asignatura pretendemos enseñar de forma cualitativa y cuantitativa la manera de razonar para comprender aspectos del mundo que nos rodea y desarrollar habilidades en la resolución de problemas. Estas habilidades serán desarrolladas en el marco de la electrostática, el magnetismo, los circuitos eléctricos y la óptica. Pondremos especial énfasis al explicar los fenómenos asociados a la electrostática (cargas en reposo) y la magnetostática (cargas en movimiento). La fuerza electromagnética, una de las cuatro fuerzas fundamentales, tiene muchas aplicaciones en el mundo que nos rodea, de forma que entenderla es clave. Veremos las aplicaciones más relevantes. Mediante un proceso inductivo, llegaremos a las cuatro ecuaciones de Maxwell, que constituyen la base de la teoría clásica del electromagnetismo, y veremos cómo las ondas electromagnéticas son una consecuencia, lo que nos permitirá acabar el temario con una introducción a la óptica. El electromagnetismo tiene una carga matemática importante. Como que hay una asignatura específica de electromagnetismo en el segundo curso y la asignatura se enmarca en un curso de Física general nuestra descripción será algo más cualitativa, potenciando los aspectos conceptuales.

### Temas

- 0 Introducción:
  - a. Introducción a la asignatura.
  - b. Conceptos Matemáticos
  - c. Introducción Histórica
- 1 Electrostática:
  - a. Ley de Coulomb. Ppio. Superposición. Campo eléctrico. Distribuciones discretas y continuas.
  - b. Ley de Gauss y aplicaciones
  - c. Potencial eléctrico. Energía del Campo eléctrico
  - d. Capacidad y condensadores.
- 2 Circuitos de corriente continua.
- 3 Magnetostática.
  - a. Fuerza magnética.
  - b. Ley de Biot-Savart
  - c. Ley de Ampère.
- 4 Inducción magnética.
  - a. Ley de Faraday-Lenz.
  - b. Energía del campo magnético.
- 5 Circuitos de corriente alterna.
- 6 Óptica
  - a. Óptica geométrica.
  - b. Óptica física.

## **Bibliografía comentada**

- NOTAS CAMPUS VIRTUAL. Contienen las transparencias que se usan a las clases de teoría, y sirven para que el alumno se pueda preparar la clase con antelación.
- Tipler y Mosca, Física para la ciencia y la tecnología. Volúmenes 1 y 2. Editorial Reverté. 5ª edición. 2005. Texto básico de la asignatura.
- <http://bcs.whfreeman.com/tiplerphysics5e/> Página web del libro de Tipler y Mosca, con materiales complementarios.

## **Referencias para estructurar el trabajo del alumno**

Diferentes personas aprenden de forma diferente. Por este motivo en este curso se ofrece una enseñanza diversificada. Habrá clases magistrales, sesiones de test conceptuales, clases de resolución de problemas, sesiones de trabajo en grupo, clases de demostraciones prácticas, trabajos prospectivos-interactivos, tutorías con el profesorado. No todas estas actividades son estrictamente obligatorias y/o tienen el mismo peso de cara a la evaluación final. En esta asignatura consideramos la participación activa del estudiante como una herramienta clave para potenciar el aprendizaje más allá de la simple repetición y memorización. Creemos que es muy importante que el estudiante se prepare la clase antes de asistir, puesto que sin duda esta participación activa mejorará su aprendizaje. Para facilitar esta actitud activa, en el apartado 'Contenidos y Desarrollo de la asignatura' de la guía docente que se entrega a los alumnos, se da en detalle el tipo y el contenido de cada una de las sesiones que se llevarán a cabo a lo largo del curso.

Clases magistrales: clases en las que el profesor de teoría explica los conceptos más relevantes de cada tema. Para aprovechar al máximo las sesiones de clase magistral es muy importante que el estudiante lea antes de asistir a cada sesión el material accesible a la red (campus virtual) correspondiendo a aquella sesión, así como las páginas del texto de referencia donde se explican los conceptos de la sesión. Las páginas correspondientes a cada sesión magistral aparecen también en el apartado 'Contenidos y Desarrollo de la asignatura' en la guía docente. La mayoría de las clases magistrales se llevarán a cabo los lunes en una sesión de dos horas en la que habrá también tests conceptuales. Hay que destacar que la versión de la clase magistral disponible al campus virtual no coincide exactamente con la que utiliza el profesor en el aula. La primera tiene algunos agujeros para que el alumno pueda tomar notas y tener una actitud más activa.

Aprendizaje mediante tests conceptuales (conceptual test learning): estas sesiones complementarán las clases magistrales de los lunes. Consisten en la resolución por parte de los alumnos de unos tests que están diseñados para entender mejor los conceptos que se han explicado en la clase magistral. La metodología consiste al proponer a los alumnos una cuestión con varias posibles respuestas; después de pensárselo, cada alumno dice qué opción le parece la más correcta. A continuación, los alumnos discuten entre ellos durante 2-3 minutos y se vuelve a pedir la opinión de cada alumno. Se trata de fomentar el aprendizaje mediante la discusión con iguales.

Clases de problemas: clases en las que el profesor de problemas explica a los alumnos cómo se resuelven los problemas-tipo de la asignatura. El profesor resolverá en detalle una lista de problemas seleccionados, y propondrá a los alumnos una lista de problemas que se podrán entregar de forma optativa.

Sesiones de trabajo en grupo: en estas clases se pedirá la participación activa de los alumnos, ya sea mediante la resolución de problemas que el profesor proponga, el planteamiento de cuestiones, la presentación de trabajos, etc.

Demostraciones prácticas: en estas sesiones el profesor traerá al aula material que servirá para demostraciones prácticas relacionadas con algún aspecto de la asignatura. Estas demostraciones darán lugar a un repaso de conceptos importantes.

El alumno, pues, además de asistir a las diferentes sesiones, tendrá la posibilidad de entregar problemas que resuelva de la lista de problemas propuestos, y habrá también de llevar a cabo algún trabajo que se le pedirá en las sesiones de trabajo en grupo. Para poder seguir de manera continuada la evolución del aprendizaje del alumno, este tendrá que elaborar un portfolio de la asignatura que será entregado al profesor de teoría de forma periódica. En esta carpeta, estarán incluidos: los apuntes de la asignatura, los problemas que se han hecho en clase, las actividades hechas en las sesiones en grupo, los problemas que haya resuelto de forma voluntaria, los trabajos que haya tenido que hacer, y finalmente, cualquier valoración o sugerencia respecto de la asignatura que el alumno crea conveniente presentar. El profesor devolverá al alumno la carpeta después de revisarla y tomar las notas correspondientes.

La metodología de esta asignatura pide un esfuerzo importante por parte del profesorado involucrado y por eso pedimos una buena predisposición del estudiante para trabajar de forma activa, leer las lecciones con anterioridad y llevar a cabo las diferentes actividades programadas.

### **Competencias a desarrollar**

#### *Razonamiento científico.*

- Analizar e interpretar los fenómenos físicos de acuerdo con los principios básicos de la Física.
- Integrar las observaciones experimentales con la teoría del electromagnetismo

#### *Habilidad en las relaciones complejas*

- Extraer de una realidad compleja los elementos esenciales que permitan un análisis simplificado.

#### *Trabajo en equipo*

- Capacitado de participar críticamente en una discusión y de trabajo en equipo.

#### *Capacidad de aprendizaje autónomo y continuo*

- Gestionar eficientemente el tiempo disponible.