



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2014/2015
Titulación	GRADO EN FÍSICA
Nombre de la Asignatura	ELECTROMAGNETISMO II
Código	2454
Curso	TERCERO
Carácter	OBLIGATORIA
Nº Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	Primer Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinador de la asignatura ERNESTO MARTIN RODRIGUEZ Grupo: 1	Área/Departamento	ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo	ernesto@um.es			
	Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: SÍ			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	11:30- 13:00	868887373, Facultad de Química
		Anual	Miércoles	16:30- 18:00	868887373, Facultad de Química



JUAN MUÑOZ MADRID Grupo: 1	Área/Departamento	ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	juanmu@um.es Tutoría Electrónica: NO			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	16:30- 18:30	868887453, Facultad de Química B1.-1B.002
		Anual	Martes	18:30- 18:30	868887453, Facultad de Química B1.-1B.002
		Anual	Miércoles	16:30- 18:30	868887453, Facultad de Química B1.-1B.002

2. Presentación

El Electromagnetismo es la disciplina que estudia los fenómenos de interacción entre sistemas debidas, específicamente, a que dichos sistemas tengan carga eléctrica. Esta disciplina constituye uno de los pilares de la Física y es de las que más aplicaciones encuentra en campos de la Ciencia y de la Tecnología.

Esta asignatura tiene como antecedente la Física III de 1º y el Electromagnetismo I de 2º Curso. En ellas se ha efectuado un tratamiento global de las bases conceptuales y fenomenológicas sin profundización detallada en la metodología formal, que es la que se pretende dar en esta Asignatura,



Se profundizará en el estudio de métodos analíticos para el estudio de problemas de potencial. Especial hincapié se hará, también, en los métodos numéricos básicos esenciales para el análisis de problemas complejos, particularmente en situaciones de campos estáticos. Esta parte se complementará con la utilización de alguna aplicación basada en métodos numéricos de amplio uso, como el de Elementos Finitos.

También se estudiará el comportamiento electromagnético de la materia, especialmente las propiedades dieléctricas y magnéticas.

A todo lo anterior se ha de sumar el estudio avanzado de las ondas electromagnéticas (en medio libre y en presencia de materiales y contornos).

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

Para la parte de laboratorio se deberá acreditar, caso de no haber superado el Laboratorio de Electromagnetismo I, el dominio de la instrumentación básica de medidas eléctricas.

3.2 Recomendaciones

Es muy aconsejable dominar los conocimientos correspondientes a Electromagnetismo I.

Este conocimiento es especialmente importante, como se ha dicho, en la parte de Laboratorio en que el alumno debe tener dominio de la instrumentación general precisa, pues ha de realizar un trabajo que, aunque tutelado, se desarrollará en forma autónoma..

4. Competencias

4.1 Competencias Transversales

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Transversal1]
- Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC. [Transversal3]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Transversal6]



4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

Competencia 1. Conocer cómo se comportan los medios materiales en presencia de campos eléctricos y magnéticos

- Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas (Destrezas para la resolución de problemas).
- Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas)
- Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos (Comprensión teórica de fenómenos físicos).

Competencia 2. Conocer las técnicas analíticas y numéricas relativas a los problemas de contorno para el potencial

- Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas)
- Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
- Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
- Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).

Competencia 3. Manejar con soltura las ecuaciones de Maxwell en sus formas diferencial e integral

- Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas)
- Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
- Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos (Comprensión teórica de fenómenos físicos).

Competencia 4. Conocer los aspectos relevantes a la propagación de Ondas Electromagnéticas en medio libre

- Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas)
- Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
- Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos (Comprensión teórica de fenómenos físicos).

Competencia 5. Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida así como los fenómenos electromagnéticos de interés

- Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
- Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos (Destrezas de modelación).
- Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras (Destrezas de gestión).

Competencia 6. Saber documentar un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a las condiciones en las que es válido

- Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas (Destrezas para la resolución de problemas).
- Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas)
- Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales (Destrezas experimentales y de laboratorio).

Competencia 7. Saber evaluar los límites de los métodos de medidas electromagnéticas debido a las interferencias, a la simplicidad de los modelos y a los efectos que se desprecian en el método de medida

- Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas (Destrezas para la resolución de problemas).
- Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales (Destrezas experimentales y de laboratorio).



5. Contenidos

Bloque 1: Introducción

TEMA 1 Fenomenología y bases conceptuales del campo Electromagnético

TEMA 2 Revisión de la Electrostática y de la Magnetostática

Bloque 2: Problemas de Contorno: Planteamiento y Métodos de resolución

TEMA 1 Planteamiento del Problema

TEMA 2 Métodos Analíticos

TEMA 3 Métodos Numéricos

Bloque 3: Propiedades Electromagnéticas de la Materia

TEMA 1 Propiedades Dieléctricas

TEMA 2 Propiedades Magnéticas

Bloque 4: Campos Variables con el tiempo

TEMA 1 Revisión de las Ecuaciones de Maxwell

TEMA 2 Ondas en medio libre

TEMA 3 Ondas en presencia de contornos

PRÁCTICAS

Práctica 1 Descripción Genérica :*Global*

Prácticas avanzadas, desarrolladas en forma autónoma bajo la supervisión de un profesor, o realización de Simulaciones con Aplicaciones para la Resolución Numérica de Problemas Electromagnéticos.

Las Prácticas de Laboratorio incluyen pequeños proyectos que el Alumno debe poner en marcha sin un guión preestablecido. Los trabajos serán seleccionados entre una lista de tópicos que se hará pública (que incluye temas como medida de constantes fundamentales (relación carga masa, permitividad y permeabilidad del vacío, velocidad de la luz, etc.); utilización de instrumentos de medida como el interferómetro de Michelson, balanza de torsión para estudiar la Ley de Coulomb; confirmación de la Ley de Ampere; etc.

Como alternativa al Laboratorio se podrá optar por trabajar sobre diferentes problemas de propagación de ondas electromagnéticas, mediante el uso de simuladores electromagnéticos. Entre los temas posibles están: la propagación en medio libre dieléctrico o conductor, la incidencia sobre una superficie de separación dieléctrico-dieléctrico, la propagación en guías de onda, etc.



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Teoría	Presentación en el aula de los conceptos, fenómenos y formalismos propios de la materia, con apoyo en libros de texto, material en AULA VIRTUAL, aplicaciones informáticas y medios audiovisuales varios.	33	50	83
Seminarios	Resolución y discusión de problemas y presentación, en su caso, de entregables	11	11	22
Tutorías	Tutorías de seguimiento, donde se comentará y valorará el trabajo desarrollado por el alumno y se atenderá a las posibles preguntas que el alumno desee plantear. Esta actividad podrá ser llevada a cabo con ayuda de las tutorías electrónicas.	3	6	9
Prácticas	Prácticas en laboratorio experimental en que el alumno, partiendo de una información básica sobre un determinado fenómeno, realiza observaciones y valora y/o justifica los resultados de su investigación sobre el fenómeno estudiado. Alternativamente, el alumno podrá optar por un trabajo consistente en el aprendizaje y uso de una herramienta informática para el estudio de propagación de ondas electromagnéticas.	10	8	18
Evaluación	Presentación de entregables, evaluación del trabajo de prácticas y realización de examen final en la fecha establecida por el centro.	3	15	18
	Total	60	90	150



7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/fisica/2014-15#horarios>

8. Sistema de Evaluación

Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4	Métodos / Instrumentos	EXAMEN
	Criterios de Valoración	Se valorará principalmente la asimilación de contenidos teóricos y las capacidades adquiridas en la resolución de problemas
	Ponderación	60 %
Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4	Métodos / Instrumentos	EVALUACIÓN CONTINUA
	Criterios de Valoración	Se evaluará principalmente la actividad mostrada en los entregables que se propongan o en los controles que puedan proponerse via SAKAI. También, la actividad y participación en clases de seminario y tutorías. Los entregables versarán, entre otras cosas, sobre elaboración de simulaciones con herramientas que se proporcionarán, y propuesta de problemas prácticos.
	Ponderación	20 %
Competencia Evaluada 5, 6, 7	Métodos / Instrumentos	PRÁCTICAS de laboratorio o Simulación
	Criterios de Valoración	Se valorará principalmente la actividad en laboratorio, la memoria elaborada relativa a la Práctica tutelada asignada y, en su caso, su presentación oral. Caso de Practicas con Simuladores Electromagnéticos, se valorarán los informes sobre los sistemas analizados
	Ponderación	20 %

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/fisica/2014-15#exámenes>



9. Bibliografía (básica y complementaria)



1. Introduction to Electrodynamics,
David J. Griffiths
3rd ed., Prentice-Hall, NJ, 1999



100 problemas de Electromagnetismo.- LÓPEZ PÉREZ, E., NUÑEZ CUBERO, F.-
Alianza Editorial, 1997.



Campos electromagnéticos,
R. K. Wangsness,
Limusa, México, 1992



Campos y ondas electromagnéticas
Lorrain, P. et. al.
Selecciones Científicas , Madrid 1990



Electromagnetismo.- EDMINISTER, J.A.- Serie Schaum,
Ed. McGraw-Hill, México, 1992



The Feynman lectures on Physics. Vol. II: Electromagnetismo y materia,
R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands,
Fondo Educativo Interamericano, 1972
También: Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.



Fundamentos de la teoría electromagnética
Reitz-Milford-Christy
Addison Wesley, 4ªEd. 1996



Problemas de Campos Electromagnéticos.- BENITO, E.- Ed. AC, Madrid, 1984



Problemas de Electromagnetismo.- Eloísa López Pérez y Felisa Núñez Cubero.-
Alianza Editorial (1997)



Problemas resueltos de Electromagnetismo.- López Rodríguez, V.-
Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1990.



Problemas sobre el Campo Electromagnético.- Oria, J. F. y Compañ, V.-
Ed. ECIR, Paterna (Valencia, 1990)



Fundamentos de Electromagnetismo



Sánchez F. et. al.

Editorial Síntesis, S. A. Madrid (2000)

10. Observaciones y recomendaciones

Para poder presentarse a EXAMEN: el Alumno debe tener realizado el Laboratorio y haber demostrado actividad en al menos un 50% de los entregables propuestos.

Para aprobar la Asignatura debe obtenerse una puntuación igual o mayor que 3 sobre 10 en el Examen y sacar una media final igual o mayor que 5 sobre 10 -(media ponderada de: Evaluación Continua, Laboratorio y Examen). Si la nota del Examen es inferior a 3, la calificación de la Asignatura será la nota que saque en el Examen (sin promediar con las restantes de Ev. Continua y Laboratorio).

Respecto a la EVALUACIÓN CONTINUA: Esta se efectuará en el período lectivo de impartición de la Asignatura (1er. Cuatrimestre). Su calificación se mantendrá para las dos Convocatorias Extraordinarias siguientes, dentro del mismo Curso. Si la actividad en el apartado de Evaluación Continua no llega al 75%, la calificación final de este apartado se reducirá en un 30%. Es IMPORTANTE tener en cuenta que los trabajos solicitados en este apartado de evaluación continua deben ser desarrollados individualmente (salvo que se dirijan a grupos de trabajo).

Respecto a las PRÁCTICAS: En las experimentales el alumno trabaja en forma autónoma -y bajo el supuesto de un conocimiento previo de la instrumentación de laboratorio precisa. Sólo tiene supervisión del profesor en aspectos de revisión del proyecto a desarrollar. Por ello, se considera muy importante, como ya se ha indicado, que el alumno haya superado la Asignatura de Electromagnetismo I (y de las Prácticas que dicha Asignatura incluye). La calificación de este apartado podrá guardarse para cursos sucesivos. Las Prácticas serán realizadas en los plazos que se fijen, siempre dentro del período lectivo de impartición de la Asignatura (1er. Cuatrimestre). Si se opta por sustituir el Laboratorio por Prácticas con Simuladores Electromagneticos, éstas se realizarán en los plazos que se especifique, también dentro del período lectivo de impartición de la Asignatura (1er. Cuatrimestre).