

19-20

GRADO EN ING. EN ELECTRÓNICA
INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



CAMPOS Y ONDAS

CÓDIGO 68902027

UNED

19-20

CAMPOS Y ONDAS

CÓDIGO 68902027

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Nombre de la asignatura	CAMPOS Y ONDAS
Código	68902027
Curso académico	2019/2020
Departamento	MECÁNICA
Título en que se imparte	GRADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA - TIPO: OBLIGATORIAS - CURSO: SEGUNDO CURSO / MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (complemento)
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Campos y Ondas es una asignatura encuadrada en el plan de estudio de los grados en *Ingeniería Mecánica*, *Ingeniería Electrónica Industrial y Automática*, *Ingeniería Eléctrica e Ingeniería en Tecnologías Industriales*.

Es asignatura obligatoria de carácter básico con un valor de seis créditos europeos (ECTS). Se imparte, en el primer cuatrimestre del segundo curso, desde el *Departamento de mecánica* de la ETS de Ingenieros Industriales.

El programa de Campos y Ondas contempla el desarrollo formal de la teoría de *Campos electromagnéticos* y supone una profundización, tanto a nivel conceptual como de las habilidades adquiridas para la resolución ejercicios prácticos, de la introducción a los conocimientos sobre electricidad y magnetismo expuestos en la asignatura de Física II de primer curso de los grados.

En la asignatura de Campos y Ondas se proporcionan los conocimientos fundamentales del *Electromagnetismo* que, dentro del contexto del grado, sirven de base para la adecuada formación de los futuros ingenieros eléctricos o electrónicos y afianza las bases de conocimiento y comprensión de física de los futuros ingenieros mecánicos o de tecnologías industriales.

Los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en la asignatura son condición imprescindible para el estudio, entre otras, de las siguientes asignaturas de los planes de estudio de los grados indicados: *Teoría de Circuitos*, *Análisis de Circuitos Eléctricos*, *Fundamentos de Ingeniería Electrónica*, *Máquinas Eléctricas I y II*, *Líneas e Instalaciones de Alta Tensión*, *Electrónica Industrial*, *Generación de Energía Eléctrica*, *Compatibilidad e Interferencias Electromagnéticas*, *Electrónica de Potencia*.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los requisitos necesarios para un buen aprovechamiento de los contenidos de *Campos y Ondas* son haber cursado con éxito las asignaturas de *Física I* y *Física II* (o similares) de primer curso de las grados de Ingeniería o de una carrera de Ciencias (incluido planes anteriores al modelo de Grados establecido actualmente), así como los correspondientes cuatrimestres de *Cálculo diferencial de una o varias variables*; *Álgebra lineal*; *Análisis vectorial*; conocimiento inicial de *Ecuaciones diferenciales ordinarias* y en

derivadas parciales . Igualmente es útil para los estudiantes que accedan al aprendizaje de la materia un repaso de sus conocimientos de trigonometría, geometría, cálculo vectorial y el manejo de números complejos adquiridos en el bachillerato.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

JOSE FELIX ORTIZ SANCHEZ (Coordinador de asignatura)
jortiz@ind.uned.es
91398-6423
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
MECÁNICA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

MIGUEL PLEGUEZUELOS GONZALEZ
mpleguezuelos@ind.uned.es
91398-7674
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
MECÁNICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La atención al estudiante por el *Equipo docente de la asignatura* desde la Sede central ("*la guardia*") tiene lugar, durante el periodo lectivo de la asignatura (primer cuatrimestre), los martes no festivos en Madrid en horario de 16 a 20 horas.

Las *consultas* se pueden realizar, en el horario de guardia, por *vía telefónica*: 91 398 64 23; en cualquier momento a lo largo del cuatrimestre, a través del *curso virtual* (en sus *foros*), a estas consultas telemáticas, se responderá durante la semana, en el menor plazo posible, individualmente o de forma colectiva si se considera que la cuestión es importante para el conjunto de los estudiantes.

La comunicación e interacción de los estudiantes con *los/as profesores/as tutores/as* es parte fundamental del modelo didáctico de la UNED, por ello se recomienda encarecidamente que acudan al *Centro asociado*, personalmente o conectándose a una tutoría virtual (si el Centro Asociado o el Campus la ofrecen), en el que estén matriculados para contactar y recibir la correspondiente atención y ayuda por parte del profesor/a tutor/a que tengan asignado (tanto para recibir explicaciones teóricas o prácticas de la asignatura como para la resolución de las dudas que el estudio pueda haber generado).

La corrección de la *PEC (Prueba de evaluación continua: prueba evaluable con valor de hasta un 20% de la calificación final bajo ciertas condiciones)* es una tarea a cargo de el/la profesor/a tutor/a que tiene asignado cada estudiante bajo supervisión (para unificar en lo posible los criterios de su corrección) del equipo docente. Igualmente, es tarea de los/as profesores/as tutores/as la elaboración de un *Informe tutorial* de los estudiantes con los que ha tenido algún tipo de contacto (personal; "on line"; correo postal o electrónico; telefónico; ejercicios resueltos, etc...). Este informe sirve para indicar al equipo docente cual ha sido la evolución en el aprendizaje de estos alumnos a lo largo del curso (interés demostrado, preguntas realizadas, ejercicios entregados, evolución del aprendizaje, etc...),

informe que, si es positivo, tiene influencia en la calificación final.

Finalmente, es obligación de los/as profesores/as tutores/as el preparar y administrar un *foro de atención a los estudiantes* de los que es responsable. En dichos foros el/la alumno/a podrá, de la misma forma que en los *foros del curso virtual* moderados por el equipo docente de la sede central, consultar y ser atendido en sus dudas sobre los diferentes contenidos de la asignatura.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

La información ofrecida respecto a las tutorías de una asignatura es orientativa. Las asignaturas con tutorías y los horarios del curso actual estarán disponibles en las fechas de inicio del curso académico. Para más información contacte con su centro asociado.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68902027

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG3. -Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4. -Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG10. -Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la teoría de campos y ondas, del electromagnetismo, aplicados a la resolución de problemas propios de la ingeniería, en especial a la transmisión y radiación de ondas.

OTRAS COMPETENCIAS:

- Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa.
- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
- Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).
- Capacidad para gestionar información.

- Integración de conocimientos transversales en el ámbito de las tecnologías industriales.
(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el estudio de la asignatura, los estudiantes deberán ser capaces de:

- 1º) Describir el comportamiento electromagnético para configuraciones sencillas de cargas y corrientes eléctricas (en reposo o movimiento y variables o no en el tiempo), mediante la aplicación de las *Leyes (o Ecuaciones) de Maxwell* para los *Campos electromagnéticos*.
- 2º) Comprender y manejar el comportamiento de los campos electromagnéticos en *medios materiales* distintos (*dieléctricos y conductores*).
- 3º) Trabajar con las *Ondas electromagnéticas* solución de la *Ecuación de Ondas* (para los *potenciales escalar eléctrico y vectorial magnético* o para los *campos eléctrico y magnético*).
- 4º) Poder abordar los problemas del transporte de energía mediante ondas electromagnéticas, en el vacío, en medios materiales distintos, en la frontera entre medios distintos y en líneas de transmisión o guías de onda.
- 5º) Plasmar los conocimientos teóricos adquiridos en la resolución de ejercicios prácticos con simetrías sencillas.

Al ser una asignatura de alto contenido teórico con aplicaciones prácticas inmediatas, los estudiantes deben completar los conceptos estudiados con la realización, individual o en pequeños grupos, de experiencias en el laboratorio.

Las *Prácticas de laboratorio* permiten comprobar la *realidad física* de los campos y ondas electromagnéticas con la ejecución de experimentos. El fin de las prácticas de laboratorio es que los estudiantes comprueben por si mismos la validez de las deducciones teóricas que se obtiene de las Ecuaciones de Maxwell con aplicaciones a procesos físicos mensurables.

CONTENIDOS

BLOQUE 1: TEMA 1. ANÁLISIS VECTORIAL

BLOQUE 2: TEMA 2. CAMPO ELÉCTRICO ESTÁTICO EN EL VACÍO.

BLOQUE 2: TEMA 3. CAMPO ELÉCTRICO ESTÁTICO EN MEDIOS MATERIALES.
FUERZA Y ENERGÍA ELECTROSTÁTICA

BLOQUE 2: TEMA 4. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ELECTROSTÁTICOS CON VALORES EN LA FRONTERA

BLOQUE 2: TEMA 5. CORRIENTES ELÉCTRICAS ESTACIONARIAS

BLOQUE 3: TEMA 6. CAMPO MAGNÉTICO ESTÁTICO EN EL VACÍO

BLOQUE 3: TEMA 7. CAMPO MAGNÉTICO ESTÁTICO EN MEDIOS MATERIALES

BLOQUE 3: TEMA 8. INDUCCIÓN MAGNÉTICA. FUERZAS, PARES Y ENERGÍA MAGNETOSTÁTICA

BLOQUE 4: TEMA 9. CAMPOS VARIABLES EN EL TIEMPO: LEY DE FARADAY. LEYES DE MAXWELL

BLOQUE 4: TEMA 10. FUNCIONES DE POTENCIAL. CAMPOS ARMÓNICOS EN EL TIEMPO

BLOQUE 5: TEMA 11. ONDAS PLANAS EN MEDIOS SIN Y CON PÉRDIDAS. POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Bloque 5: TEMA 12. INCIDENCIA DE ONDAS PLANAS SOBRE PLANOS DE DISCONTINUIDAD

BLOQUE 6: TEMA 13. ECUACIONES DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN; LÍNEAS INFINITAS

BLOQUE 6: TEMA 14. LÍNEAS FINITAS. DIAGRAMA DE SMITH

BLOQUE 6: TEMA 15. GUÍAS DE ONDA: MODOS TEM, TE, TM; GUÍAS RECTANGULARES

METODOLOGÍA

a) *Campos y Ondas*, es una asignatura "de enseñanza y aprendizaje a distancia" según el modelo metodológico implantado en la UNED y por lo tanto se basa en dos pilares fundamentales:

1. Autoaprendizaje, mediante el empleo del material escrito recomendado (texto base y complementarios), del material adicional (de carácter teórico y práctico) en los recursos incorporados en el *curso virtual de la asignatura de Campos y Ondas* al que se tiene acceso a través del portal de enseñanza virtual de la UNED (plataforma ALF).
2. Ayuda Tutorial: En la Sede central (consultas a través de ALF o telefónicas); A través de los Centros asociados (Tutoría Presencial en el Centro asociado o telemática en el correspondiente Campus)

b) Dado que las actividades presenciales son necesariamente reducidas, su planificación en los Centros Asociados se hace de manera que permita su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales.

c) El trabajo autónomo es la parte fundamental de la metodología del "aprendizaje a distancia" por lo que es aconsejable que cada estudiante, según su tiempo y conocimientos, establezca su propio ritmo de estudio de manera que pueda abordar el curso de forma continuada y regular (en el *Plan de trabajo*, para el estudiante matriculado, se ofrece un organigrama temporal meramente indicativo).

d) La asignatura es de contenido básico y fundamentalmente teórico dentro de la *Materia: Física*, como consecuencia de lo cual y para facilitar la mejor comprensión de los temas tratados su estudio debe ir ligado a la realización de aplicaciones en forma de ejercicios y problemas de carácter práctico.

e) Las actividades desarrolladas durante el estudio de la asignatura se encaminan a que los estudiantes adquieran una buena comprensión de los temas dedicados a los fundamentos de la *Teoría electromagnética*, en especial los conceptos de *Campos eléctrico y Campo magnético*, tanto en su vertiente estática (los campos están desacoplados), como en su vertiente dinámica (las ecuaciones para la evolución tanto espacial como temporal están acopladas para ambos campos). Es igualmente fundamental, el manejo de la ecuación de ondas que se deriva de las Leyes de Maxwell, para lo cual se incluye su estudio en distintas condiciones (vacío, medios materiales, ondas guiadas).

La metodología del texto base consigue los objetivos indicados en el párrafo anterior mediante la introducción creciente de la dificultad en los conceptos expuestos así como en la aplicación de los mismos a problemas de distinta dificultad de una forma clara y eficiente.

f) La asignatura *Campos y Ondas* requiere (como el resto de las asignaturas de Física), para su completa comprensión, la validación de los resultados teóricos, estudiados en el curso, mediante *experiencias de laboratorio* en las que se manejen cantidades mensurables. La asignatura está encuadrada en el segundo curso del plan de estudios y, de acuerdo con la

política de enseñanza de la ETSII, sus *Prácticas de laboratorio* se realizan en las dependencias de la E. T. S. de Ingenieros Industriales en la Sede Central en Madrid. Por lo tanto, los estudiantes que hayan superado la prueba final, en febrero o septiembre, para completar su formación, tendrán obligatoriamente que realizar prácticas presenciales de laboratorio en los locales del Departamento de Mecánica de la Escuela. El Equipo Docente mediante comunicación telefónica o correo electrónico se pondrá, con tiempo suficiente y de forma individualizada, en contacto con los estudiantes que deban acudir a realizar las prácticas para indicarles el grupo, horario y fecha de su realización para que, de esta forma, puedan planificar con tiempo su desplazamiento a la Sede Central.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Calculadora científica de cualquier tipo

Criterios de evaluación

Parte teórica (dos temas o cuatro preguntas cortas o un tema y dos preguntas cortas) : 4 puntos, dos por tema o uno por pregunta corta.

Parte práctica (dos ejercicios):6 puntos, tres por cada ejercicio.

Cada ejercicio constará de varios apartados en los que se repartirán los tres puntos según la diferente dificultad.

Los temas y las preguntas cortas pueden ir con una aplicación práctica inmediata.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	3
Comentarios y observaciones	

En la *prueba final de evaluación ordinaria* (Prueba personal), hay que obtener como mínimo un punto y medio en cada una de sus dos partes (teoría y ejercicios) para poder compensar la nota final con la nota obtenida en la PEC. Si no pasa esto o la nota de la prueba final es menor que tres, el examen decide la nota final (de cero a diez puntos). Si la nota del examen cumple las dos condiciones se aplica el criterio expuesto en la forma de obtener la evaluación final.

En el enunciado de examen irá siempre indicado el valor de cada pregunta tema o apartado.

Para los alumnos con algún tipo de discapacidad se ajustará el examen a sus condiciones (tamaño de letra, dictado a voz, tiempo, etc...)

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Es una prueba de dos ejercicios con diferentes apartados con contenido relacionado con los cuatro primeros bloques o módulos de la asignatura (la asignatura está dividida en seis). Cada ejercicio vale cinco puntos y se calcula un tiempo de 90 minutos para la realización de los dos.

Se publicará la PEC en el curso virtual y estará a disposición de los alumnos durante un periodo mínimo de veinticuatro horas.

Antes de final del periodo el estudiante debe subir la resolución de la prueba a la plataforma ALF (escaneada, pdf, word, fotografía, etc...) para ser evaluada por el profesor tutor que tenga asignado por el Centro asociado o el Campus en el que esté matriculado.

Criterios de evaluación

Cinco puntos por ejercicio, repartiendo los cinco puntos entre los diferentes apartados según su distinta dificultad.

Ponderación de la PEC en la nota final 20

Fecha aproximada de entrega En la octava semana (final de noviembre).

Comentarios y observaciones

Para que la calificación de la PEC pueda ser utilizada para obtener la nota final véase la forma de cálculo de dicha nota al final.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

Informe del/la profesor/a tutor/a en el que debe figurar, al menos, el interés en el aprendizaje del estudiante y su evolución en dicho aprendizaje.

Criterios de evaluación

El/la profesor/a tutor/a apreciará el interés y aprendizaje de los estudiantes que le hayan hecho consultas vía telemática o hayan acudido a las tutorías. Deben dar una calificación entre 0 y 10 según su criterio.

Ponderación en la nota final 0

Fecha aproximada de entrega antes del examen final en enero-febrero
Comentarios y observaciones

El informe del profesor tutor es un elemento muy útil para redondear (al alza si es positivo) calificaciones próximas al aprobado ($> = 4,5$ puntos).

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final (*NotaFinal*) de la asignatura se obtiene del siguiente modo:

Examen ordinario febrero:

Si la nota de la prueba personal (*NPP*) es superior o igual a tres puntos no siendo ninguna de las dos notas que la conforman (parte teórica o de ejercicios) inferior a 1,5 puntos, se tendrá en cuenta la nota obtenida en la PEC (*NPEC*) en la calificación final, expresión (I, a).

Si la nota de la prueba final (*NPP*) es menor que tres o superior a tres con alguna de las dos notas (parte teórica o ejercicios) inferior a 1,5 puntos, se aplicará la expresión (I, b).

Si la PEC no se realiza la nota de dicha PEC es de 0 puntos.

El Informe Tutorial, si es positivo, será tenido en cuenta para compensar una nota final cercana al aprobado (superior o igual a 4,5).

(I, a) *Nota Final* = la mayor de las notas (*NPP*, *NFPEC*); si *NPP* mayor o igual a 3* con $NFPEC = 0,8 \times NPP + 0,2 \times NPEC$,

(1,b) *Nota Final* = *NPP*; si *NPP* es menor que 3

Nota Final = *NPP*; si *NPP* es mayor que 3 y alguna de las notas de las partes teórica o de ejercicios es menor que 1,5 puntos.

NPP es la calificación obtenida en la prueba presencial y *NPEC* es la calificación obtenida en la prueba de evaluación continua (PEC).

Examen extraordinario, septiembre:

Nota Final = *NPP*

*[ninguna de las dos notas que conforman la nota de la prueba personal *NPP* (parte teórica o de ejercicios) debe ser inferior a 1,5 puntos]

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9789684443273

Título:FUNDAMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO PARA INGENIERÍA (1ª)

Autor/es:Cheng, David K. ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

El texto, *Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería* es el texto básico para el estudio de la materia, aunque su contenido es similar a otros muchos textos en circulación, la claridad de la exposición de los conceptos, la cantidad de ejemplos resueltos, los comentarios y resúmenes al final de los capítulos, así como la calidad de los ejercicios

propuestos al final de cada tema, hacen de este libro uno de los más asequibles a los alumnos que han estudiado un curso de física general y tienen los conocimientos básicos de matemáticas de primer curso y algún conocimiento de ecuaciones diferenciales. El texto se complementa con una *guía de contenidos* que el equipo docente tiene incorporado en el curso virtual, en esta guía se aclaran algunos de los conceptos del texto o se explican dichos conceptos desde perspectivas diferentes.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780070460836

Título:INTRODUCTION TO ELECTROMAGNETIC FIELDS (3rd ed.)

Autor/es:Whites, Keith W. ; Nasar, Syed A. ;

Editorial:MACGRAW-HILL

ISBN(13):9780201526240

Título:FOUNDATIONS OF ELECTROMAGNETIC THEORY (Fourth)

Autor/es:John R. Reitz ; Robert W. Christy ; Frederick J. Milford ;

Editorial:ADDISON-WESLEY PUB

ISBN(13):9788448145255

Título:PROBLEMAS DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS (1ª)

Autor/es:Antonio González Fernández ;

Editorial:MCGRAWHILL

ISBN(13):9788487191626

Título:PROBLEMAS RESUELTOS DE ELECTROMAGNETISMO

Autor/es:López Rodríguez, Victoriano ;

Editorial:CENTRO DE ESTUDIOS RAMÓN ARECES

ISBN(13):9789688809549

Título:ELECTROMAGNETISMO : (4ª ed.)

Autor/es:Marshall, Stanley V. ; Dubroff, Richard E. ; Skitek, Gabriel G. ;

Editorial:PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA

ISBN(13):9789701056202

Título:TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA (Séptima)

Autor/es:John A. Buck ; William H. Hayt Jr ;

Editorial:: MCGRAW HILL

ISBN(13):9789706136725

Título:ELEMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO (Tercera)

Autor/es:Matthew N. O. Sadiku ;

Editorial:: OXFORD UNIVERSITY PRESS

Los cinco primeros textos de la bibliografía complementaria son todos ellos recomendables para la parte teórica, el contenido es similar en todos ellos y similar al del Cheng, su consulta es útil para aclarar conceptos con distintos puntos de vista o explicaciones diferentes así como para consultar los ejemplos resueltos.

Los dos últimos textos recomendados son útiles como apoyo en la resolución de ejercicios típicos en los temas de electricidad y magnetismo hasta las ecuaciones de Maxwell incluidas. Para los últimos temas del programa se recomiendan los ejercicios del Cheng y de los textos de teoría recomendados en primer lugar.

Como apoyo al aprendizaje en la resolución de ejercicios y problemas, en el curso virtual de la asignatura en la plataforma ALF se colgarán ejercicios y cuestiones teórico-prácticas resueltas.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El método de enseñanza y aprendizaje en la UNED está basado en un modelo semi-presencial. Por un lado, el sistema está conformado por la atención y apoyo al estudiante tanto por parte de los *Profesores Tutores* de los diferentes *Centro asociados* en los que se tutoriza la asignatura, de forma presencial o telemática, como por parte del *Equipo docente* de la *Sede central*. Por otro lado, la UNED, para completar su modelo didáctico de enseñanza a distancia, utiliza exhaustivamente las TIC (tecnologías de información y comunicación) para ayudar al estudio de las diferentes asignaturas.

La plataforma ALF es, en la actualidad, la herramienta "on line" con la que los estudiantes de la UNED deben trabajar. En ALF se encontrarán con distintas herramientas, para ayudar al auto-aprendizaje, que desarrollan diferentes aspectos relacionados con la asignatura, como son su planificación, ayudas a su estudio con materiales auxiliares, diferentes formas de evaluación entre otras. Estas herramientas de apoyo y ayuda están ubicadas en los *cursos virtuales* en los que se establecen los diferentes modos de comunicación (tanto para la resolución de dudas como para consultas generales sobre el desarrollo del curso): equipo docente-estudiantes; profesores tutores-estudiantes; estudiantes-estudiantes.

En el curso virtual de Campos y Ondas el alumno encontrará toda la información necesaria para superar con éxito el curso, en particular se encontrará con una extensa Guía de contenidos con una explicación de toda la materia exigida en el programa diseñada para ser estudiada en paralelo con los contenidos del texto base recomendado.

Igualmente, en la planificación temporal del curso virtual, los estudiantes encontrarán una extensa colección de ejercicios y cuestiones teórico-prácticas resueltas.

En el curso virtual, para la intercomunicación indicada más arriba, se establecen diferentes *foros de trabajo y consulta*: uno de temas generales; seis de atención a dudas sobre la asignatura (uno por cada bloque de contenidos); uno para la interrelación de los estudiantes; uno, dependiente de cada grupo de tutoría, de atención tutorial.

La asignatura de Campos y Ondas tiene Prácticas de Laboratorio obligatorias en las que el alumno se debe familiarizar con distintos aparatos de medida y materiales de laboratorio de uso común en el campo del electromagnetismo. En las prácticas, mediante la

ejecución de sencillos experimentos, los estudiantes podrán comprobar por sí mismos, la validez de las leyes que gobiernan el comportamiento electromagnético.

Las fechas de las prácticas de laboratorio, se comunicarán con suficiente antelación por la Secretaría de la Escuela de industriales a través de su página web, igualmente se indicarán (con el tiempo suficiente) las condiciones que debe cumplir el alumnado para ser convocado.

Los estudiantes posean una titulación superior (licenciado, ingeniero superior, graduado, master en..., doctor en...) de contenido científico-técnico pueden ser exentos de la realización de las prácticas, siempre que comuniquen este dato al equipo docente de la asignatura: certificado de estudios; título; justificante del pago de los derechos para obtener el título. La aportación de la documentación necesaria puede ser escaneada y enviada al equipo docente a su correo electrónico.

Los estudiantes que tengan aprobadas unas prácticas de laboratorio en asignaturas de contenido similar (en un 75% como mínimo) en otra titulación, también, pueden ser eximidos de su realización previo envío de una certificación expedida por la correspondiente universidad, departamento o profesor encargado en la que figuren las prácticas realizadas (programa) y la calificación obtenida (este certificado debe ir sellado y firmado por la persona responsable).

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

La información ofrecida respecto a las tutorías de una asignatura es orientativa. Las asignaturas con tutorías y los horarios del curso actual estarán disponibles en las fechas de inicio del curso académico. Para más información contacte con su centro asociado.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68902027

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Es obligatorio realizar prácticas de laboratorio de esta asignatura.

La información acerca de las prácticas de laboratorio de todas las asignaturas de Grado se encuentra en la página web de la Escuela, esa información general se particulariza en el curso virtual de esta asignatura.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.