

18-19

GRADO EN INGENIERÍA EN  
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y  
AUTOMÁTICA  
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## FÍSICA II

CÓDIGO 68901039

UNED

18-19

FÍSICA II

CÓDIGO 68901039

# 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

|                           |                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura   | FÍSICA II                                                  |
| Código                    | 68901039                                                   |
| Curso académico           | 2018/2019                                                  |
| Departamento              | MECÁNICA                                                   |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA                              |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 2                             |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES            |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 2                             |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA                               |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 2                             |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA |
| CURSO - PERIODO           | - PRIMER CURSO<br>- SEMESTRE 2                             |
| Tipo                      | FORMACIÓN BÁSICA                                           |
| Nº ETCS                   | 6                                                          |
| Horas                     | 150.0                                                      |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO                                                 |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de Física fue de duración anual desde la implantación de los estudios de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Educación a Distancia. En su lugar, actualmente existen dos asignaturas cuatrimestrales denominadas Física I y Física II, con los programas respectivos que se indican en esta Guía. Estas asignaturas se imparten, con el mismo contenido, en las titulaciones de Grado en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática e Ingeniería en Tecnologías Industriales.

### RAZÓN DE SER DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Física II, al igual que la de Física I, constituye un elemento de enlace entre los conocimientos que sobre su contenido se han adquirido en etapas anteriores y los que habrán de asimilarse en fases más avanzadas.

Ambas disciplinas, de carácter fundamental, proporcionan la base conceptual necesaria para proseguir, en su caso, el estudio de otras materias de análogo carácter y, en general, de aquellas otras conexas, específicas de del plan de estudios de la correspondiente titulación

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para afrontar con éxito el estudio de la asignatura deberán manejarse con soltura los conocimientos adquiridos en el estudio de la Física y de las Matemáticas cursadas en el Bachillerato, COU o equivalentes.

## EQUIPO DOCENTE

|                    |                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| Nombre y Apellidos | FELIX ANTONIO BERLANGA CAÑETE                        |
| Correo Electrónico | felixberlanga@ind.uned.es                            |
| Teléfono           | 91398-8667                                           |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES             |
| Departamento       | MECÁNICA                                             |
| Nombre y Apellidos | JUAN CARLOS GARCIA PRADA (Coordinador de asignatura) |
| Correo Electrónico | jcgprada@ind.uned.es                                 |
| Teléfono           | 91398-6420                                           |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES             |
| Departamento       | MECÁNICA                                             |
| Nombre y Apellidos | JOSE LUIS BORREGO NADAL                              |
| Correo Electrónico | jlborrego@ind.uned.es                                |
| Teléfono           | 91398-6425                                           |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES             |
| Departamento       | MECÁNICA                                             |
| Nombre y Apellidos | M DEL CARMEN VALLEJO DESVIAT                         |
| Correo Electrónico | mvallejo@ind.uned.es                                 |
| Teléfono           | 91398-6425                                           |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES             |
| Departamento       | MECÁNICA                                             |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

### HORARIO DE ATENCIÓN AL ALUMNO POR LOS PROFESORES DE LA SEDE CENTRAL

**Lunes de 16,00 a 20,00 horas.**

Lugar: E. T. S. de Ingenieros Industriales

C/ Juan del Rosal, 12

Tlf: 939864 23/25

Ciudad Universitaria

28040 Madrid

(Véase el apartado "Recursos de apoyo")

## 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 68901039

## 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 DE FORMACIÓN BÁSICA

- CEB 2. -Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

#### 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

Esta asignatura tiene como objetivos, por una parte, la consolidación, con el adecuado rigor conceptual y formal, de conocimientos previamente adquiridos, y, por otra, el establecimiento de las bases necesarias para el estudio ulterior de otras disciplinas, de carácter básico o fundamental. Todo ello de forma que el objetivo final no sea la mera especulación teórica sino la aplicación de los conocimientos adquiridos a la tecnología, a través de los oportunos modelos y esquemas físico-matemáticos.

## CONTENIDOS

1. CAMPOS
2. CAMPO ELECTROSTÁTICO I
3. CAMPO ELECTROSTÁTICO II
4. CAMPO MAGNETOSTÁTICO I
5. CAMPO MAGNETOSTÁTICO II
6. CAMPO ELECTROMAGNÉTICO
7. ONDAS EN CUERDAS
8. ONDAS ELÁSTICAS
9. TRANSMISIÓN DE ONDAS
10. FUNDAMENTOS DE ÓPTICA ONDULATORIA
11. PRINCIPIO DE FERMAT
12. ASPECTO ENERGÉTICO DE LA RADIACIÓN
13. INTERFERENCIAS
14. DIFRACCIÓN

## 15. EMISIÓN FOTOELÉCTRICA Y ONDAS EN MATERIA

### METODOLOGÍA

#### NOTA IMPORTANTE

“Para solicitar plaza/turno de prácticas de laboratorio/experimentales, el estudiante tendrá que acceder a la aplicación de prácticas desde su escritorio. En estas imágenes puede ver desde dónde se puede realizar el acceso a dicha aplicación: [https://descargas.uned.es/publico/pdf/guias/ACCESO\\_PRACTICAS\\_GRADOS\\_2017.pdf](https://descargas.uned.es/publico/pdf/guias/ACCESO_PRACTICAS_GRADOS_2017.pdf) Si al acceder a ella no encuentra ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el centro asociado donde está matriculado.”

#### METODOLOGIA

En primer lugar deberán tenerse en cuenta las orientaciones para el estudio de la disciplina, que desarrollan los correspondientes esquemas-resúmenes de los distintos temas de las Unidades Didácticas editadas por la UNED, texto básico de la asignatura. Estas orientaciones aparecen detalladas en el tercer párrafo de este apartado.

Igualmente habrán de considerarse las propuestas para la realización de los trabajos, que se exponen en correspondiente párrafo de este mismo apartado.

#### ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO

A continuación se señalan algunos de los conceptos y leyes que juzgamos de especial interés en esta asignatura (ver esquema resumen al comienzo de cada tema), acompañados, en su caso, de comentarios orientativos. Sugerimos al alumno que se detenga de modo particular en estas cuestiones.

Campo gravitatorio. Concepto de masa gravitatoria. Masa inercial y masa gravitatoria identificación. Ley de Newton de la Gravitación. Gravitación y leyes de Kepler (recordar lo visto en el apartado 3 del tema VIII de Física I). Casos particulares aplicación de la ley (o teorema) de Gauss. El campo gravitatorio es conservativo y sus líneas abiertas. Deducción de la expresión de la energía potencial gravitatoria de un cuerpo a pequeñas alturas sobre la superficie terrestre a partir de la expresión general de esta energía. Principio de equivalencia.

Campo electrostático. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Casos particulares. aplicación de la ley (o teorema) de Gauss. Las leyes básicas de ambos campos, gravitatorio y electrostático, son -desde el punto de vista formal- esencialmente análogas caracterizando el hecho de que las propiedades fundamentales de ambos campos son igualmente idénticas, aunque su origen, naturaleza y manifestaciones sean ciertamente bien diferentes. El campo electrostático también es conservativo y sus líneas son asimismo abiertas.

El dipolo eléctrico. Interacciones entre dipolos. Interacciones moleculares (recordar lo que se vio en el tema XIV de Física I).

Condensador; capacidad. Energía del campo eléctrico.

Movimiento de cargas en campos electrostáticos. Fundamento del osciloscopio de rayos catódicos. Experiencia de Millikan (cuantificación de la carga). Teoremas del trabajo y de la

energía eléctrica y del trabajo y de la energía potencial. Ley de conservación de la energía.

Campo magnetostático. Carga eléctrica en movimiento. Campo magnético y relatividad del movimiento. Corriente eléctrica. Intensidad y densidad de corriente ley de Ohm (recordar lo visto en el tema XXI, de Física I) Ley de Biot-Savart. Ley de Gauss y ley de Ampère; diferencias esenciales con los campos gravitatorio y electrostático en cuanto a sus propiedades se refiere: este campo no es conservativo y sus líneas representativas son cerradas (ver cuadro comparativo en las UU. DD.).

Interacción magnética. Ley de Lorentz. Interacción entre corrientes eléctricas. Definición del Amperio (¿por qué se utiliza como unidad fundamental en el Electromagnetismo en lugar de la unidad de carga, el culombio). Balanza de Cotton.

Movimiento de cargas en campos magnéticos. Ciclotrón. Experiencia de Thomson (medida de  $e/m$ ). Espectrómetro de masas. Efecto Hall (conductores y semiconductores)

Sistemas de unidades eléctricas y magnéticas (ver cuadro en las UD. DD). Más que el interés del conocimiento de las correspondientes unidades, estriba en constatar la incongruencia de expresarlas en términos de magnitudes mecánicas, a diferencia del Sistema Internacional (como lógicamente tiene que ser, por tener entidad propia los fenómenos eléctricos y magnéticos, asociados a la existencia de la carga eléctrica, propiedad específicamente diferenciada de la materia sin ninguna concomitancia con la masa, la longitud o el tiempo).

Campo electromagnético. Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Un campo magnético variable en el tiempo induce un campo eléctrico (detenerse especialmente en el ejemplo propuesto a pesar de su carácter restrictivo por la importancia de los fenómenos y conceptos descritos). Asimismo sucede el proceso simétrico: un campo eléctrico variable en el tiempo induce un campo magnético. Las fuentes inmediatas de estos campos no son, pues las cargas eléctricas, como en los casos de los campos electrostático y magnetostático. Ley de Gauss y generalización de la Ley de Ampere. Las propiedades de estos campos son semejantes a las del campo magnetostático, diferenciándose por consiguiente, de las del campo electrostático (que no se asemeja, pues, a ninguno de los otros campos propios del Electromagnetismo) y, sí, en cambio, al campo gravitatorio, sin relación alguna con los fenómenos eléctricos). El campo electromagnético como entidad única.

Autoinducción. Oscilaciones eléctricas (ver el paralelismo formal existente entre las ecuaciones que las describen y las ecuaciones que caracterizan las oscilaciones mecánicas; hacer un cuadro comparativo en todos los supuestos). Energía del campo magnético. Energía del campo electromagnético.

Ecuaciones de Maxwell. Son las ecuaciones fundamentales del Electromagnetismo, constituyendo el compendio de sus leyes básicas, y observándose a través de ellas bien claramente las notables diferencias existentes entre el campo electrostático y todos los demás y, por ende, las analogías entre todos estos, desde el punto de vista formal y en cuanto a las propiedades que las leyes matemáticas describen (ver cuadro-resumen en las UU. DD.) En este curso se han visto en su formulación integral o diferencial.

Ondas. Una onda como un campo que viaja desplazándose en el espacio y en el tiempo. Ecuación de ondas (que describe su propagación, su movimiento! el de la perturbación que transporta; ver la diferencia con la ecuaciones que describen los fenómenos de transporte,

que, por incluir éstas una derivada parcial primera con respecto al tiempo, hace que no sea invariante frente a una inversión temporal lo que da cuenta del carácter esencialmente irreversible de estos procesos). Su solución: la función de ondas. Magnitudes características. Caso particular de las ondas armónicas. Doble dependencia espacial y temporal de la función de ondas. La longitud de onda en el papel de un "período espacial" así como el período representaría el "período temporal". Velocidad de fase. Ondas progresivas y ondas estacionarias. Energía ondulatoria (Recordar cuanto se ha dicho con anterioridad en relación con los campos) Principio de superposición (recordar el de los campos y lo que entonces se dijo).

Casos particulares de ondas mecánicas en medios materiales.

Ondas planas y esféricas. Velocidad de grupo. / Dispersión.

Efecto Doppler.

Fundamentos de Óptica ondulatoria. Naturaleza de la luz. Índice de refracción. Camino óptico. Principio de Fermat. Intensidad energética de una fuente puntual.

Coherencia de fuentes luminosas. Experiencia de Young. Interferencias: casos particulares. Interferómetro de Michelson.

Difracción de Fraunhofer. Difracción de Fresnel.

Redes. Difracción de rayos X. Emisión fotoeléctrica. Difracción de electrones.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Tipo de examen                  | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo            | 1                    |
| Duración del examen             | 120 (minutos)        |
| Material permitido en el examen |                      |

No se permitirá el uso de material alguno en las Pruebas Presenciales, a excepción de calculadoras no programables.

### Criterios de evaluación

Los exámenes de las Pruebas Presenciales constarán, normalmente, de dos problemas y un tema, a elegir entre dos, correspondiente a la teoría señalada en el programa de la asignatura.

**Se calificará cada problema sobre tres puntos y el tema sobre cuatro.**

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| % del examen sobre la nota final                                 | 100 |
| 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                       | 4   |
| Comentarios y observaciones                                      |     |

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC?

Descripción

Las pruebas de evaluación continua (PEC) las podrá desarrollar el alumno con carácter voluntario y son:

Ejercicios propuesto en la plataforam ALF

Actividades de carácter teórico de ampliación de conocimientos de los temas que les resulten de más interés.

Criterios de evaluación

**Las actividades de evaluación continua** son de carácter voluntario y su finalidad es consolidar el hábito de trabajo del alumno para así mejor ponderar su calificación final. La elaboración y propuesta de estas actividades las realizarán los profesores de la asignatura de la Sede Central, pero los profesores tutores son los responsables de su corrección y calificación.

Ponderación de la PEC en la nota final

Hasta un 20% de la nota final mediante la siguiente expresión:  $CF = CPP(1+0,04(X-5))$  siendo  $X=CEC$  si  $CEC>5$  y  $X = 5$  si  $CEC \leq 5$

Fecha aproximada de entrega

20/05/2018

Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

**Prácticas de laboratorio**

**Los alumnos deberán realizar obligatoriamente el programa de prácticas de laboratorio desarrollado por el Centro Asociado al que estén adscritos. Debe insistirse en el carácter obligatorio de las prácticas de laboratorio, de forma que sin su realización no podrá aprobarse la asignatura.**

Criterios de evaluación

Es necesario desarrollar todas las prácticas planteadas y entregar el cuaderno para su corrección.

Ponderación en la nota final

0

Fecha aproximada de entrega

Depende de cada Centro Asociado

Comentarios y observaciones

Es imprescindible tener aprobadas las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura pero no afectan a la calificación final de la misma.

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La calificación final de la asignatura se determina a partir de las calificaciones de la prueba presencial (CPP) y las pruebas de evaluación continua (CED) siempre que los alumnos tengan aprobadas las prácticas de laboratorio con la siguiente expresión:

$$CF = \min(10, (CPP(1+0,04(X-5))))$$

siendo  $X=CEC$  si  $CEC>5$  y  $X = 5$  si  $CEC \leq 5$

En todo caso para aprobar la asignatura es necesario haber aprobado las prácticas.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788429140071

Título:ÓPTICA I (1ª)

Autor/es:Boutigny, Jacques ; Annequin, Rémy ;

Editorial:REVERTÉ

ISBN(13):9788429140088

Título:ÓPTICA II (1ª)

Autor/es:Boutigny, Jacques ; Annequin, Rémy ;

Editorial:REVERTÉ

ISBN(13):9788436217773

Título:FÍSICA (2 VOLS.) (4ª)

Autor/es:Lorente Guarch, José Luis ; Rueda De Andrés, Antonio ;

Editorial:U.N.E.D.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9786073221245

Título:SEARS & ZEMANSKY FÍSICA UNIVERSITARIA (VOLÚMEN 1) (13)

Autor/es:Freedman, Roger A. ; Young, Hugh D. ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9786073221900

Título:SEARS ZEMANSKY FÍSICA UNIVERSITARIA (VOLUMEN 2) (13)

Autor/es:Freedman, Roger A. ; Young, Hugh D. ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9788473600262

Título:LA FÍSICA EN PROBLEMAS

Autor/es:

Editorial:TEBAR FLORES

Existe en el mercado una amplia bibliografía correspondiente a libros de problemas, tanto españoles como extranjeros. Una relación, incluso seleccionada, de estos textos sería

sumamente copiosa, por lo que preferimos no detallarla, teniendo en cuenta, por otro lado, que la mayor parte de estos libros serían igualmente válidos. Se recomienda a los alumnos que dispongan de alguno o algunos de estos textos, a fin de que puedan ejercitarse en la realización de problemas.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Consulta directa a los profesores de la Sede Central (A través de los foros del curso virtual - Plataforma ALF-, personal, telefónica, por correo postal electrónico, etc.)

Correos del equipo docente:

Profesor José Luis Borrego: [jlborrego@ind.uned.es](mailto:jlborrego@ind.uned.es).

Profesora: Maria del Carmen Vallejo: [mvallejo@ind.uned.es](mailto:mvallejo@ind.uned.es)

Profesor Félix Ortiz: [jortiz@ind.uned.es](mailto:jortiz@ind.uned.es)

Participación en las actividades (clases, prácticas de laboratorio, consultas a través del curso virtual, etc.) desarrolladas en el Centro Asociado por los profesores tutores de la signatura en los horarios establecidos en el Centro Asociado al que esté adscrito el estudiante.

---

## 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.