



GUÍA DOCENTE 2021-2022  
**FISICA II**

**1. Denominación de la asignatura:**

FISICA II

**Titulación**

Grado en Ingeniería Electronica Industrial y Automatica

**Código**

6399

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Básica

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Física

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

María Felicidad Bógalo Román

**4.b Coordinador de la asignatura**

Maria Felicidad Bogalo Roman

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

1º curso, 2º semestre

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Básica



**7. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

6

**8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

**COMPETENCIAS ESPECIFICAS DISCIPLINARES**

ED2: 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.

**COMPETENCIAS GENERALES INSTRUMENTALES**

GI-1: Demostrar la capacidad de análisis y síntesis.

GI-2: Demostrar habilidades para la planificación, organización y estrategia.

GI-3: Adquirir la capacidad para la resolución de problemas de forma efectiva.

GI-4: Expresarse correctamente en Castellano, tanto de forma oral como escrita.

GI-7: Adquirir las habilidades relacionadas con el uso de programas informáticos para el cálculo, análisis de datos y procesamiento de los mismos, dentro de su campo de aplicación.

GI-10: Poseer la capacidad para la toma de decisiones.

**COMPETENCIAS GENERALES PERSONALES**

GP-1: Desarrollar el razonamiento crítico.

GP-3: Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo.

**COMPETENCIAS GENERALES SISTEMICAS**

GS-1: Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

GS-2: Adquirir la capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

GS-3: Desarrollar la capacidad para la adaptación a nuevas situaciones.

GS-4: Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).

GS-7: Habilidad para trabajar de forma autónoma.

GS-8: Mostrar iniciativa y espíritu emprendedor.

GS-9: Motivación por la calidad y mejora continua.

GS-10: Motivación de logro.



## 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El objetivo general es la asimilación y comprensión por parte del alumno de los conceptos propios de la Física, en concreto los relacionados con la Termodinámica y el Electromagnetismo, así como su capacitación para establecer relaciones entre ellos y su aplicación práctica en el ámbito de la Ingeniería Industrial. En concreto, se pretende que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Que el alumno desarrolle destrezas y técnicas para la resolución de problemas físicos sencillos.</li><li>• Que el alumno conozca y practique algunas técnicas básicas del laboratorio de Física y aprenda a interpretar correctamente los resultados obtenidos en los experimentos.</li></ul> <p>La adquisición de estos conocimientos permitirá que los estudiantes puedan abordar el estudio de materias específicas de su carrera fundamentadas en la Física y enfrentarse con éxito a problemas concretos de su profesión.</p>                   |
| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p style="text-align: center;"><b>TERMODINAMICA</b></p> <p><b>TEMA 1. TEMPERATURA Y CALOR</b></p> <p>1.1. Introducción</p> <p>1.2. Concepto de temperatura</p> <p>1.3. Termómetros y escalas de temperaturas</p> <p>1.4. Dilatación de sólidos y líquidos</p> <p>1.5. Calor. Calorimetría</p> <p>1.6. Transmisión del calor</p> <p><b>TEMA 2. PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA</b></p> <p>2.1 Introducción</p> <p>2.2. Sistemas termodinámicos. Gas ideal</p> <p>2.3. Energía interna. Primer principio de la Termodinámica</p> <p>2.4. Procesos termodinámicos de un gas ideal</p> <p>2.5. Segundo principio de la Termodinámica. Máquinas térmicas</p> <p style="text-align: center;"><b>ELECTROMAGNETISMO</b></p> <p><b>TEMA 3. CAMPO ELÉCTRICO EN EL VACÍO</b></p> <p>3.1. Introducción</p> <p>3.2. Ley de Coulomb</p> <p>3.3. Intensidad del campo eléctrico</p> <p>3.4. Energía potencial y potencial eléctrico</p> <p>3.5. Ley de Gauss. Aplicaciones</p> |



#### **TEMA 4. CAMPO ELÉCTRICO EN MEDIOS MATERIALES**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Conductores y dieléctricos
- 4.3. Campo eléctrico en los conductores
- 4.4. Campo eléctrico en los dieléctricos
- 4.5. Condensadores

#### **TEMA 5. CORRIENTE CONTINUA**

- 5.1. Introducción
- 5.2. Corriente eléctrica. Intensidad de corriente
- 5.3. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica
- 5.4. Asociación de resistencias
- 5.5. Energía de la corriente eléctrica. Ley de Joule
- 5.6. Generadores. Fuerza electromotriz
- 5.7. Leyes de Kirchhoff
- 5.8. Amperímetros y voltímetros

#### **TEMA 6. CAMPO MAGNÉTICO**

- 6.1. Introducción
- 6.2. Campo magnético. Fuerza de Lorentz
- 6.3. Fuerza de un campo magnético sobre una corriente
- 6.4. Fuentes del campo magnético
- 6.5. Ley de Ampère
- 6.6. Fuerza magnética entre conductores
- 6.7. Campo magnético en los medios materiales. Imanes

#### **TEMA 7. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y CORRIENTE ALTERNA**

- 7.1. Introducción
- 7.2. Flujo de un campo magnético
- 7.3. Leyes de Faraday y Lenz
- 7.4. Generación de corrientes alternas
- 7.5. Autoinducción
- 7.6. Inducción mutua
- 7.7. Energía asociada a una bobina
- 7.8. Transformadores

### **FUNDAMENTOS DE ÓPTICA**

#### **TEMA 8. FUNDAMENTOS DE ÓPTICA**

- 8.1. Introducción
- 8.2. Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético
- 8.3. Propagación de la luz
- 8.4. Reflexión y refracción
- 8.5. Interferencia y difracción



### 9.3- Bibliografía

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bauer, W. y Westfall, G.D., (2014) Física para ingeniería y ciencias con física moderna (2 vol.), 2ª edición, McGrawHill Education, México,  
Giancoli, D.C., (2013) Física para Ciencias e Ingeniería, 6ª edición, Pearson, México,  
Hewitt, P.G., (2016) Física Conceptual, 12ª edición, Pearson, México,  
Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D. y Freedman, R.A., (2018) Física Universitaria con Física moderna (2 Vols.), 14ª edición, Pearson Educación, Mexico,  
Tipler P.A. y Mosca, G., (2010) Física para la ciencia y la tecnología (2 Vols.), 6ª edición, Ed. Reverté, Barcelona,

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Ángel Franco García, Curso interactivo de Física en Internet, pagina web, <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/>.  
Burbano S., Burbano E. y Gracia C., (1994) Problemas de Física General, Ed. Mira, Zaragoza,  
González F.A., (2000) La Física en Problemas, Casa Editorial Mares S.L.,  
Magro, R., Abad, L., Serrano, M., Velasco, A.I., (2007) Fundamentos físicos de la ingeniería I y II, García Maroto editores, Madrid,  
Raymond A. Serway y John W. Jewett, (2003) Física (2 volúmenes), 3ª edición, Ed. Thomson, Madrid,  
Robert Resnick, David Halliday y K.S. Krane, (2002) Física (2 volúmenes), 4ª edición, Ed. CECSA, Mexico,

### 10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

| Metodología                         | Competencia relacionada                                                              | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases teóricas                     | ED-2, GI-1, GI-4, GP-1, GS-2, GS-4, GS-7, GS-9                                       | 24                 | 30               | 54             |
| Clases de problemas (pequeño grupo) | ED-2, GI-1, GI-2, GI-3, GI-4, GI-10, GP-1, GP-3, GS-1, GS-2, GS-4, GS-7, GS-9, GS-10 | 12                 | 30               | 42             |
| Prácticas de Laboratorio            | ED-2, GI-1, GI-2, GI-3, GI-4, GI-7, GI-10, GP-1, GP-3, GS-1, GS-2, GS-3,             | 12                 | 12               | 24             |



|                                   |                                                                                                        |    |    |     |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
|                                   | GS-4, GS-7, GS-8,<br>GS-9, GS-10                                                                       |    |    |     |
| Tutorías                          | ED-2, GI-1, GI-2,<br>GI-4, GP-1, GS-1,<br>GS-10                                                        | 2  | 4  | 6   |
| Pruebas finales                   | ED-2, GI-1, GI-2,<br>GI-3, GI-4, GI-10,<br>GP-1, GS-1, GS-3,<br>GS-4, GS-7, GS-8                       | 2  | 10 | 12  |
| Pruebas de evaluación<br>continua | ED-2, GI-1, GI-2,<br>GI-3, GI-4, GI-10,<br>GP-1, GS-1, GS-2,<br>GS-3, GS-4, GS-7,<br>GS-8, GS-9, GS-10 | 2  | 10 | 12  |
| <b>Total</b>                      |                                                                                                        | 54 | 96 | 150 |

### 11. Sistemas de evaluación:

La evaluación se realizará como media ponderada de tres calificaciones: 1) Prueba global, 2) media ponderada de varias pruebas de evaluación continua y trabajos durante el curso, 3) Trabajo en el laboratorio de física.

Casos especiales:

- El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio podrá flexibilizarse, con el fin de atender las circunstancias excepcionales que pudieran presentarse en el supuesto de que los calendarios académicos de las Universidades de origen y de destino no sean coincidentes.
- En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

| <b>Procedimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Peso<br/>primera<br/>convocatoria</b> | <b>Peso<br/>segunda<br/>convocatoria</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Varias pruebas de evaluación continua a lo largo del curso que pueden ser tanto telemáticas como presenciales, así como posibles trabajos que se encarguen para su resolución. En cada prueba se propondrán cuestiones teóricas y/o prácticas para evaluar los conocimientos de diversas partes de la asignatura. Una media ponderada correspondiente a estas pruebas y trabajos se aplicará con | 40 %                                     | 40 %                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| <p>el peso oportuno tanto en la primera convocatoria como en la segunda.</p> <p>Estas pruebas no serán recuperables en segunda convocatoria porque, más allá de la medición del rendimiento académico,</p> <p>(a) son cruciales para estimular al alumno en el trabajo durante el curso y en la asimilación de contenidos a medida que la asignatura se desarrolla;</p> <p>(b) condicionan la organización del trabajo de los alumnos y, por tanto, su rendimiento;</p> <p>(c) permiten que el profesor controle y oriente el avance del proceso enseñanza-aprendizaje;</p> <p>(d) desarrollan competencias como:</p> <p>GS-2: Adquirir la capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente,</p> <p>GS-9: Motivación por la calidad y mejora continua,</p> <p>GS-10: Motivación de logro,</p> <p>que no se pueden adquirir adecuadamente mediante la realización de pruebas finales aisladas.</p> <p>Dicho de otro modo, la repetición de estas pruebas de una vez y en la segunda convocatoria desactivaría el objetivo que pretenden alcanzar, es decir, el trabajo progresivo durante el desarrollo del curso.</p> |      |      |
| <p>Trabajo en el laboratorio (de asistencia obligatoria). Nota mínima: 3 puntos sobre 10. Esta calificación se aplicará tanto sobre la primera como sobre la segunda convocatoria.</p> <p>La evaluación tendrá en cuenta la asistencia a todas las sesiones, el nivel del trabajo en el laboratorio, la calidad de los informes de las prácticas elaboradas por los alumnos y el resultado de una prueba que podrá ser oral, escrita o telemática relacionada con la actividad del laboratorio.</p> <p>Esta actividad se plantea como no recuperable en segunda convocatoria ya que se evalúa el trabajo continuo en el laboratorio durante el desarrollo de la asignatura. No sería posible evaluar las mismas competencias en una prueba razonablemente breve.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20 % | 20 % |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Prueba global en la que se resolverán problemas y cuestiones teórico-prácticas. Nota mínima: 4 puntos sobre 10. Esta prueba global se realizará en la primera convocatoria y se podrá repetir en la segunda convocatoria. Los alumnos que hayan superado la asignatura en primera convocatoria podrán mejorar su calificación realizando el examen de esta prueba global en segunda convocatoria. En este caso deberán comunicar al coordinador de la asignatura mediante correo electrónico su intención de presentarse a dicha prueba con una antelación mínima de dos días lectivos. | 40 %         | 40 %         |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>100 %</b> | <b>100 %</b> |

**Evaluación excepcional:**

Dada la naturaleza experimental de las asignaturas de Física, y en virtud del artículo 9.3. del Reglamento de Evaluación vigente, el alumno que se acoja a la evaluación excepcional deberá realizar al menos el 40% de las sesiones de prácticas de laboratorio programadas en los horarios ordinarios de la asignatura. Para ello el alumno deberá ponerse en contacto con el profesor al principio del curso.

Una vez cumplido este requisito, los procedimientos de evaluación a que se someterá el alumno son:

- Una prueba escrita global, de duración estimada entre 3 y 4 horas. Peso en la calificación global: 40%.
- Una prueba oral teórico-práctica, en la que el estudiante deberá responder durante un tiempo estimado de 1 hora a las preguntas que le formulen los profesores de la asignatura encaminadas a completar la evaluación de cualesquiera de las competencias (conocimientos, destrezas, habilidades o actitudes) contempladas en la guía docente de la asignatura. Peso en la calificación global: 40%
- Una prueba práctica de laboratorio, consistente en la realización de una experiencia de laboratorio que el alumno deberá completar en dos horas con la única ayuda del material y del guión de trabajo que le proporcionen los profesores. Peso en la calificación global: 20%.

Para superar esta evaluación excepcional el alumno deberá obtener al menos un 4 sobre 10 en la prueba escrita, 3 sobre 10 en el resto de pruebas, y al menos un 5 sobre 10 en la media ponderada de todas ellas.





## **12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

Clases teóricas: Exposición de los temas mediante proyector multimedia y/o pizarra. En los casos en los que en las clases se utilice material audiovisual, los alumnos dispondrán con anterioridad al inicio de cada tema del material que se proyecte. Se facilitará a los alumnos información acerca de la bibliografía de apoyo para el estudio de cada tema, la cual se encuentra disponible en la biblioteca del Centro.

Clases de problemas (grupo pequeño). Resolución de problemas cuyos enunciados y soluciones son facilitados a los alumnos con antelación suficiente para que puedan realizar un trabajo previo a su resolución en clase.

Clases prácticas de laboratorio (de asistencia obligatoria). Realización de las prácticas de laboratorio en grupos de dos o tres alumnos. Los alumnos deberán elaborar un informe que recoja el trabajo realizado en cada práctica.

Tutorías académicas individuales o en pequeños grupos en las que se resolverán dudas, cuestiones y problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. Las tutorías podrán ser presenciales o por Internet.

## **13. Calendarios y horarios:**

El calendario aprobado por la Junta de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tablones oficiales de la E.P.S. para el curso 2021-2022.

## **14. Idioma en que se imparte:**

español



| MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS<br>DOCENTES 2021-2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| TITULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática |            |
| CURSO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1º                                                      |            |
| ASIGNATURA / CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Física II / 6399                                        |            |
| SEMESTRE (1.º/2.º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2º                                                      |            |
| TIPO DE ASIGNATURA Y<br>CRÉDITOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Básica                                                  | 6 créditos |
| COORDINADOR/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | María Felicidad Bógalo Román                            |            |
| PROFESORADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | María Felicidad Bógalo Román                            |            |
| CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A<br>LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |            |
| <p><b>1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u></b></p> <p>NO PROCEDE</p> <p><b>2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u></b></p> <p>En este escenario, las prácticas experimentales desarrolladas en el laboratorio serían sustituidas por la resolución de ejercicios de tratamiento de datos basados en los distintos experimentos que se habrían realizado en el caso de haber podido acudir al laboratorio con normalidad. El resto de las actividades, clases teóricas, clases de problemas, tutorías grupales o individuales, realización de trabajos, informes y pruebas de evaluación se realizarán mediante las herramientas que la Universidad de Burgos pone a nuestra disposición a través de UBUVirtual, de las herramientas Office 365, tales como Teams (incluyendo videoconferencias) o Forms, así como de otras que se vayan incorporando para facilitar la continuación del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera virtual.</p> |                                                         |            |
| CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |            |



**1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda**

NO PROCEDE

**2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias**

La comunicación con los alumnos y las tutorías se realizarán a través de los foros de la asignatura en UbuVirtual, por correo electrónico y por videoconferencia mediante el uso de aplicaciones como Teams o Skype, en el horario previamente acordado para las mismas.

.....

**CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)**

**1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda**

NO PROCEDE

**2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias**

Las distintas metodologías de evaluación se realizarán mediante las herramientas que la Universidad de Burgos pone a disposición a través de UBUVirtual, de las herramientas Office 365, así como otras que se vayan incorporando.

**CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)**

Se mantendrán los calendarios propuestos por el centro.

**COMENTARIOS**