## FICHA IDENTIFICATIVA

| | |
|---|---|
| **Código:** | 14311003 |
| **Nombre:** | Fundamentos físicos de la ingeniería |
| **Créditos:** | 6 |
| **Centro:** | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES) |
| **Titulación:** | Grado en Ingeniería de tecnologías de telecomunicación |
| **Curso:** | 1 |
| **Cuatrimestre:** | PRIMER CUATRIMESTRE |
| **Tipo:** | Básica |
| **Idioma de impartición:** | Castellano |
| **Tutorías:** | https://uvirtual.ujaen.es/srv/es/informacionacademica/tutorias |
| **Temporalidad** | https://epsl.ujaen.es/principal/horarios-de-clase |
| **Modalidad de impartición** | Presencial |

## PROFESORADO

### Coordinación

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre:** | SANTAMARÍA CERVANTES, MIGUEL | | | | |
| **Departamento:** | FÍSICA | **Área:** | FÍSICA APLICADA | | |
| **Categoría:** | PROFESOR SUSTITUTO | **Correo-e:** | msantama@ujaen.es | **Teléfono:** | |
| **Ubicación:** | | | | | |

### Cuadro docente

| Nombre | Departamento | Área | Categoría | Correo-e | Teléfono |
|---|---|---|---|---|---|
| SANTAMARÍA CERVANTES, MIGUEL | FÍSICA | FÍSICA APLICADA | PROFESOR SUSTITUTO | msantama@ujaen.es | |

## RESUMEN

### Conocimientos previos y recomendaciones

Se recomienda que revisen y/o refuercen conocimientos de física y matemáticas de niveles preuniversitarios.

### Breve resumen de la asignatura (según memoria RUCT)

BLOQUE I. MECÁNICA: Leyes de Newton; trabajo y energía, cantidad de movimientoBLOQUE II. TERMODINÁMICA: Temperatura, leyes de la termodinámica.BLOQUE III. FENÓMENOS ONDULATORIOS: Oscilaciones, ondas armónicas.BLOQUE IV. ELECTROMAGNETISMO: campo y potencial eléctrico, conductores y dieléctricos, circuitos de corriente continua, el campo magnético y sus fuentes, inducción magnética.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### Teoría

**BLOQUE: MECÁNICA.**
TEMA 1. INTRODUCCIÓN. Magnitudes escalares y vectoriales. Componentes de un vector. Vectores unitarios. Suma y diferencia de vectores. Producto escalar. Producto vectorial. Vector área.
TEMA 2. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA. Leyes de Newton. Trabajo. Fuerzas conservativas y energía potencial.
**BLOQUE: FENÓMENOS ONDULATORIOS.**
TEMA 3. MOVIMIENTO OSCILATORIO. Movimientos periódicos. Movimiento armónico simple (MAS). Dinámica del MAS: Ecuación diferencial del MAS. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas: Resonancia.
TEMA 4. ONDAS MECÁNICAS. Concepto de onda. Tipos de ondas. Fenómenos típicamente ondulatorios. Descripción matemática de las ondas armónicas. Ecuación diferencial de ondas. Ondas estacionarias. Resonancia. Ondas en varias dimensiones.
TEMA 5. ONDAS SONORAS. Propagación de ondas sonoras: ondas de presión. Velocidad de propagación de una onda sonora. Intensidad de una

onda sonora. Ondas estacionarias y resonancia en tubos.

**BLOQUE: ELECTROMAGNETISMO.**

TEMA 6. CAMPO Y POTENCIAL ELÉCTRICO. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Cálculo del potencial eléctrico.

TEMA 7. CONDUCTORES Y CONDENSADORES. Conductores en equilibrio electrostático. Condensadores. Energía almacenada en un condensador. Condensadores con dieléctrico.

TEMA 8. CORRIENTE ELECTRICA. Magnitudes que describen la corriente. Ley de Ohm: resistividad y resistencia. Energía en circuitos eléctricos. Leyes de Kirchhoff. Circuitos con condensadores. Teoría de Thomson de propagación de señales eléctricas a larga distancia.

TEMA 9. EL CAMPO MAGNÉTICO Y SUS FUENTES. Magnetismo. Ley de Gauss para el magnetismo. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Fuerza magnética sobre un cable de corriente. Ley de Biot-Sarvat. Ley de Ampère.

TEMA 10. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. Ley de Faraday: Campos eléctricos inducidos. Inductores. Energía almacenada en un inductor. Efectos de la inducción en líneas de transmisión: ecuaciones de Heaviside. Ley de Ampère-Maxwell.

TEMA 11: ECUACIONES DE MAXWELL Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. Ecuaciones de Maxwell en forma diferencial (en el vacío). Ecuaciones de Maxwell en medios materiales. Ondas electromagnéticas planas en medios no conductores. Energía de las ondas electromagnéticas.

**BLOQUE: TERMODINÁMICA.**

TEMA 12. TEMPERATURA, CALOR Y PRIMER PRINCPIO. Conceptos básicos de Termodinámica. Temperatura. Calor. Capacidad calorífica y calor específico. Cambios de fase: Calor latente. El trabajo en Termodinámica. Primer principio.

### Práctica

Las clases presenciales en grupo reducido incluyen la resolución de ejercicios y problemas y la realización de prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos de la asignatura.

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO:** Se impartirá una sesión de tratamientos de datos de laboratorio y se realizan cuatro prácticas de entre las siguientes: circuitos de corriente continua, carga de un condensador, campo magnético de un solenoide, inducción magnética, campo eléctrico en un condensador, condensador con material dieléctrico, momento de torsión magnético, ley de Ohm, oscilador armónico, péndulo simple.

## METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

### Metodologías docentes

| Actividad | Metodología |
|---|---|
| A1 - Clases expositivas en gran grupo | *M1 - Clases expositivas en gran grupo: Clases magistrales<br>*M2 - Clases expositivas en gran grupo: Exposición de teoría y ejemplos generales<br>*M3 - Clases expositivas en gran grupo: Actividades introductorias |
| A2 - Clases en grupos de prácticas | *M11 - Clases en grupos de prácticas: Resolución de ejercicios<br>*M9 - Clases en grupos de prácticas: Laboratorios |
| A3 - Tutorías colectivas | *M17 - Aclaración de dudas |

### Actividades formativas

A3 - Tutorias ColectivasM17 - Aclaración de dudas4.06.010.00.4CGB.3TOTALES:60.090.0150.06.0

| ACTIVIDADES | HORAS PRESENCIALES | HORAS TRABAJO AUTÓNOMO | TOTAL HORAS | CRÉDITOS ECTS | COMPETENCIAS (códigos) |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 - Clases expositivas en gran grupo<br>• M1 - Clases expositivas en gran grupo: Clases magistrales | 42.0 | 63.0 | 105.0 | 4.2 | • CGB.3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| • M2 - Clases expositivas en gran grupo: Exposición de teoría y ejemplos generales<br>• M3 - Clases expositivas en gran grupo: Actividades introductorias | | | | | |
| A2 - Clases en grupos de prácticas<br>• M11 - Clases en grupos de prácticas: Resolución de ejercicios<br>• M9 - Clases en grupos de prácticas: Laboratorios | 14.0 | 21.0 | 35.0 | 1.4 | • CGB.3 |
| A3 - Tutorias Colectivas<br>• M17 - Aclaración de | 4.0 | 6.0 | 10.0 | 0.4 | • CGB.3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| dudas | | | | | |
| TOTALES | 60.0 | 90.0 | 150.0 | 6.0 | |

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

### Sistemas de evaluación (general)

| ASPECTO | Ponderación mínima | Ponderación máxima |
|---|---|---|
| Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales | 10 | 10 |
| Conceptos teóricos de la materia | 75 | 75 |
| Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC | 15 | 15 |

### Sistemas de evaluación (específico)

- Los resultados de aprendizaje 1, 2, 9, 10, 13 y 14 así como la adquisición de la competencia CGB.3 serán evaluados en el examen escrito sobre conceptos de la materia, en la realización de trabajos (memorias de laboratorio), y en las actividades de participación en clase.
- Son actividades habituales de participación en clase las siguientes: realizar prácticas de laboratorio, resolver ejercicios, responder a cuestiones planteadas por el profesor, plantear cuestiones y/o dudas al profesor.
- En el puesto de examen sólo podrá disponerse del material especificado con anterioridad por el profesor. En particular, no estará permitido el uso de teléfonos móviles, tablets, ordenadores portátiles o cualquier otro dispositivo electrónico que permita el almacenamiento y/o transmisión de ficheros de texto, audio y/o imagen.
- La evaluación de las prácticas exige la asistencia puntual, el aprovechamiento activo y la preparación previa de las sesiones; el incumplimiento de cualquiera de estos puntos (y/o de las instrucciones adicionales de entrega de memorias que se publicarán en PLATEA) supondrá la condición de "no asistido", computando con una nota de cero la correspondiente sesión. La entrega de la memoria está estrictamente supeditada a la realización completa de la fase experimental, al uso de datos propios, al seguimiento de las instrucciones establecidas y la entrega en tiempo y forma de la misma. Entregar cálculos de otros compañeros como propios se considerará fraude en la evaluación y supondrá una calificación de cero en las prácticas. Existirá una sesión de recuperación para aquellos estudiantes que puedan justificar documentalmente su falta a alguna (y solo una) de las sesiones experimentales. Por otro lado, también se recuerda el artículo 30.2 del Reglamento de Convivencia Universitaria de la Universidad de Jaén: "Los miembros de la comunidad
universitaria están obligados a hacer un uso correcto de los bienes, equipos, recursos e instalaciones de la Universidad de Jaén". En virtud de dicho artículo, se penalizará el uso negligente del material de laboratorio.
- No se podrán entregar ni evaluar memorias de prácticas de laboratorio que no se han realizado (por falta de asistencia a la sesión correspondiente).
- El 50% de la calificación de asistencia y participación corresponderá a las prácticas de laboratorio.
- En lo que se refiere a la participación en clase, se recuerda aquí el artículo 34.3 del Reglamento de Convivencia Universitaria de la Universidad de Jaén: "Son deberes del estudiantado de la Universidad de Jaén el estudio, la participación activa en las actividades académicas y, en particular, su colaboración para el buen desenvolvimiento de la actividad docente en el aula". Para promover el cumplimiento de esta norma, se podrá penalizar (en el apartado de participación) aquellas acciones que entorpezcan la actividad docente. A este respecto, también se recuerda el artículo 30.2 del citado reglamento: "Los miembros de la comunidad universitaria están obligados a hacer un uso correcto de los bienes, equipos, recursos e instalaciones de la Universidad de Jaén".
- El examen escrito correspondiente a la convocatoria ordinaria 1 podrá sustituirse por la realización de exámenes parciales durante el cuatrimestre. No obstante, para poder hacer media ponderada de las calificaciones obtenidas en los diferentes parciales, deberán obtenerse puntuaciones superiores (o iguales) a 4 en cada uno de ellos. En cualquier caso, la opción de realizar parciales estará condicionada a la disponibilidad de tiempo y espacio para poder hacerlo. En particular, solo se podrán realizar si el progreso en los contenidos de la asignatura es el adecuado. Serán los profesores de la asignatura quienes acuerden si se dan las condiciones para poder realizar parciales.
- Aquellos/as alumnos/as que no superen la asignatura mediante la realización de estos parciales o deseen subir nota podrán renunciar a la calificación obtenida en los parciales y realizar el examen escrito de la convocatoria ordinaria 1.

- En la convocatoria extraordinaria 2 se utilizarán los mismos criterios de evaluación que en convocatorias ordinarias. No obstante, aquel o aquella estudiante que desee mejorar su calificación de prácticas de laboratorio para esta convocatoria, podrá renunciar a la calificación obtenida previamente y presentarse a un examen de prácticas de laboratorio (que consistirá en la realización de una práctica). Para ello, deberá avisar con una antelación mínima de una semana respecto a la fecha de convocatoria oficial del examen.
- En la convocatoria extraordinaria 1 y en aquellos casos en que el alumno solicite, excepcionalmente, el cambio del procedimiento de evaluación por causas sobrevenidas (y especificadas en el Reglamento de Régimen Académico), se recurrirá a una prueba teórico-práctica, que constará de un examen escrito con cuestiones y problemas (cuyo peso relativo en la calificación global será del 80%) y la realización de una práctica (cuyo peso relativo será del 20%)

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

| Objetivos de Desarrollo Sostenible |
|---|
| 09 Industria<br>innov. e infraestr. - ODS09 |

## BIBLIOGRAFÍA

**Bibliografía**

• Young, Hugh D. - (2013) - *Física universitaria con física moderna. vol. 1 - Pearson Educación*
• *Young, Hugh D. - (2013) - Física universitaria con física moderna. vol. 2 - Pearson Educación*
• *Young, Hugh D. - (2018) - Física universitaria con física moderna / - Pearson Educación de México,*
• *Tipler, Paul Allen. - (2017) - Física para la ciencia y la tecnología vol. 1A Mecánica - Reverte*
• *Tipler, Paul Allen - () - Física para la ciencia y la tecnología, Vol. 2A: Electricidad y magnetismo - Reverté*
• *Burbano de Ercilla, Santiago. - (2006) - Problemas de física - Tebar*
• *Fernández Pérez, Manuel Ramón. - (2006) - 1000 problemas de física general: mecánica, electricidad, electromagnetismo, ondas, electrónica, relatividad, radioactividad, termodinámica - Everest*
• *Quesada-Pérez, Manuel. - (2014) - From Maxwell's equations to fre and guided electromagnetic waves: an introduction for first-year undergraduates - Novinka,*
• *Quesada-Pérez, Manuel. - (2024) - Oliver Heaviside : tras las huellas de un gigante olvidado de la física - Universidad de Jaén, Uja Editorial*

.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

La asignatura forma parte de la materia ***"Física"***, cuya completa superación acredita haber adquirido las siguientes competencias o resultados del proceso de formación y aprendizaje:

| Tipo | Código | Descripción |
|---|---|---|
| GRA - Competencias generales | 143ACGB3 | 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. |

## ESTUDIANTADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

El estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) puede dirigirse a la Unidad de Diversidad y al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para recibir la orientación y el asesoramiento necesario https://www.ujaen.es/gobierno/vicigualdad/unidad-de-diversidad/alumnado-con-discapacidad-yo-neae

## PLAN DE CONTINGENCIA

La Universidad de Jaén ha establecido un marco normativo unificado que garantice la continuidad del servicio educativo y la seguridad de la comunidad universitaria ante la eventual activación de escenarios de emergencia (sanitarios, naturales o específicos):

https://www.ujaen.es/gobierno/vicestudios/sites/gobierno_vicestudios/files/uploads/calidad-ensenanzas/resolucion_vicensenanzas_plan%20de%20contingencia.pdf

## CLÁUSULAS

### Protección de datos para grabación de clases

**Responsable del tratamiento**: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

**Delegado de Protección de Datos (DPO)**: TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

**Finalidad del tratamiento**: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

**Plazo de conservación**: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

**Legitimación**: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

**Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias)**: Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

**Derechos**: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

### Protección de datos para evaluación on-line

**Responsable del tratamiento**: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

**Delegado de Protección de Datos**:dpo@ujaen.es

**Finalidad**: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de videollamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

**Legitimación**: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

**Destinatarios**: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

**Plazos de conservación**: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

**Derechos**: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

## COMPROMISO CON LA IGUALDAD Y LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

En el marco de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU), que refuerza el compromiso de las universidades con la igualdad y la inclusión, en esta asignatura se promoverá la incorporación de la perspectiva de género. Para ello, se procurará dar visibilidad a autoras de referencia en la bibliografía, fomentar un entorno de comunicación inclusivo en el aula y reflexionar sobre cómo los sesgos de género han podido influir en el desarrollo de esta disciplina. Para ello están disponibles las siguientes guías: Guías de apoyo para perspectiva de género.