

GRADO EN FÍSICA

GUÍA ACADÉMICA
2009-2010

VNiVERSiDAD
D SALAMANCA



Edita:
SECRETARÍA GENERAL
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Realizado por: TRAFOTEX FOTOCOMPOSICIÓN , S. L.
SALAMANCA, 2009

Índice

| | |
|--|-----------|
| Presentación | 5 |
| Descripción del título | 6 |
| Enseñanzas de Grado en Física | 6 |
| Objetivos formativos | 6 |
| Oferta formativa..... | 6 |
| Perfil de egreso y salidas profesionales | 6 |
| Competencias | 7 |
| Formación previa..... | 8 |
| Perfil de ingreso..... | 8 |
| Vías y requisitos de acceso | 8 |
| Formalización de matrícula | 9 |
| Estudiantes que se matriculan por primera vez (Primer Curso) | 9 |
| Estructura académica | 10 |
| Distribución de créditos y asignaturas | 10 |
| Secuenciación temporal | 10 |
| Coordinación docente..... | 12 |
| Ordenación docente..... | 12 |
| Calendario académico | 13 |
| Horarios | 14 |
| Calendario de exámenes..... | 16 |
| Sistemas de evaluación | 17 |
| Guías docentes de las asignaturas | |
| PRIMER CURSO | |
| <i>Primer cuatrimestre</i> | |
| Álgebra Lineal y Geometría I | 18 |
| Análisis Matemático I | 25 |
| Física I | 32 |
| Física II | 39 |
| Técnicas Informáticas en Física..... | 45 |

| | |
|---|----|
| <i>Segundo cuatrimestre</i> | |
| Álgebra Lineal y Geometría II | 51 |
| Análisis Matemático II | 58 |
| Física III | 65 |
| Física IV | 71 |
| Laboratorio de Física | 77 |
| Transferencia y reconocimiento de créditos | 88 |
| Aceptación de créditos de otros planes de estudio | 88 |
| Garantía de calidad | 89 |
| Sistema de calidad verificado por ANECA | 89 |
| Recursos de apoyo | 89 |
| Programas de movilidad | 89 |
| Plan de acogida | 90 |
| Sistemas de orientación | 90 |
| Igualdad, accesibilidad y acción social | 91 |
| Servicios a la comunidad universitaria | |
| Biblioteca | 92 |
| Instalaciones informáticas | 92 |
| Comedores | 93 |
| Residencias | 94 |
| Deportes | 94 |
| Actividades culturales | 94 |
| Cursos extraordinarios | 94 |

Presentación

La guía académica de la Facultad de Ciencias para el curso 2009-10 es un documento interesante y útil para todos los miembros de la Facultad, y su lectura es especialmente recomendable para aquellos estudiantes que lleguen por primera vez a nuestra institución. Contiene la información relativa a sus titulaciones, concretamente los horarios, los programas de las asignaturas y las fechas de exámenes, además de la normativa académica más relevante.

Como novedad destacable hay que hacer mención a los nuevos Grados en Estadística y Física, así como a la implantación del segundo curso del Grado en Matemáticas. La Facultad se está adaptando para la transformación del resto de titulaciones, a nivel de infraestructuras, tecnología y metodología docente, con el objetivo de cumplir con las directrices que establece el Espacio Europeo de Educación Superior. Este proceso debe conducirnos hacia una situación en la que nuestra calidad docente e investigadora sea aún mayor y así mantener nuestra situación de liderazgo.

En esta guía se incluye información sobre el primer curso del Grado en Física. La información relativa a la Diplomatura en Estadística, Ingeniería Geológica, Ingeniería Informática (2º Ciclo), Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, Licenciatura en Física, Licenciatura en Geología y Licenciatura en Matemáticas, se encuentra en la guía 'general' de la Facultad de Ciencias.

Toda esta información está también disponible a través de la web de la Facultad, <http://ciencias.usal.es> y se complementa con otras secciones, entre las que queremos destacar un tablón de noticias que se actualizará periódicamente con información de interés para todos nosotros y que nos permitirá mejorar la comunicación y participar de la vida académica del centro con mayor intensidad.

Juan Manuel Corchado Rodríguez
Decano

DESCRIPCION DEL TITULO

“La nueva dimensión de tu futuro”

Enseñanzas de Grado en Física

Las enseñanzas de Grado en Física tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general en Física como disciplina científica, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional, con capacidad para aplicar las destrezas adquiridas en distintos ámbitos, que incluyen tanto la docencia y la investigación de la Física, como sus aplicaciones en la industria, empresa y administración. Asimismo, estas enseñanzas preparan para formaciones más especializadas (Máster).

Por tanto, y como se ha expuesto previamente, el Título de Graduado o Graduada en Física debe proporcionar profesionales versátiles acostumbrados al análisis y la modelización de situaciones complejas y provistos de una alta capacidad para resolver problemas de distinta índole. Debe capacitar para el empleo de técnicas matemáticas avanzadas y su implementación usando tecnologías de la información.

Objetivos formativos

Los objetivos generales del Grado en Física son los siguientes:

- Desarrollar la capacidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja, lo que permitirá construir un modelo simplificado que describa, con la aproximación necesaria, el objeto de estudio y permita realizar predicciones sobre su evolución.
- Capacitar para la comprobación de la validez del modelo y la introducción de las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.
- Familiarizar con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales más usados. Además de capacitar para la realización de experimentos de forma independiente y la descripción, el análisis y la evaluación crítica de los datos obtenidos.
- Capacitar para evaluar y discernir entre los órdenes de magnitud, así como de desarrollar una clara percepción de situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, lo que permite el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. Para ello es importante que, además del dominio de las teorías físicas, se adquiera un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.

OFERTA FORMATIVA

Perfil de egreso y salidas profesionales

El Grado en Física prepara para el estudio y análisis de los fenómenos físicos y sus leyes, así como para la investigación teórica y experimental y su docencia. La formación de los físicos es especialmente apreciada en campos tan dispares como: Producción de Energía, Desarrollo de Aplicaciones Informática e Industriales, Metrología, Electrónica, Física de Materiales, Nanotecnología, Información Cuántica y Criptografía, Astrofísica y Exploración Espacial, Meteorología, Oceanografía, Óptica, Acústica y Sismología, Telecomunicaciones, Medio Ambiente, Física de las Radiaciones, Física Médica, Reconocimiento de Imágenes, Econofísica, etc. Asimismo, capacita para acceder a la formación en la especialidad de Radiofísica.

Por tanto, los graduados en Física están capacitados para asumir perfiles profesionales tanto académicos como técnicos y sociales y emplearse en ámbitos del mercado laboral muy diversos:

- Docencia universitaria e Investigación.
- Docencia no universitaria.
- Administración Pública (radiofísica, meteorología, estadística, etc).
- Informática y Telecomunicaciones.
- Física de Materiales.
- Energía e Industria.
- Física aplicada a la instrumentación médica.
- Banca, finanzas y seguros.
- Consultorías.

Competencias

Las competencias que caracterizan a un Graduado o Graduada en Física se estructuran como competencias básicas (CB), generales (CG) y específicas (CE):

- CB-1: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de la Física a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de la Física.
- CB-2: Saber aplicar los conocimientos físicos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la Física.
- CB-3: Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de la Física, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB-4: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito del área de la Física a un público tanto especializado como no especializado.
- CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía.
- CG-1: Desarrollar las capacidades de análisis y de síntesis con el objeto de poder abstraer las propiedades estructurales de la realidad física distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder inferirlas, comprobarlas o refutarlas con experimentos u observaciones físicas.
- CG-2: Incrementar la capacidad de organización y planificación con el objeto de resolver con éxito el problema analizado.
- CG-3: Desarrollar la capacidad de razonamiento crítico para poder identificar analogías entre fenómenos físicos diferentes y ser capaz de construir modelos físicos, así como poder detectar errores en razonamientos, aproximaciones o cálculos incorrectos.
- CG-4: Ser capaz de plantear y resolver problemas físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión.
- CG-5: Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
- CE-1: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos.

- CE-2: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física, no sólo a través de su importancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la Física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en Física.
- CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés.
- CE-4: Ser capaz de evaluar claramente los ordenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo por lo tanto el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- CE-5: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
- CE-6: Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en Física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.
- CE-7: Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos.
- CE-8: Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar mediante medios escritos y orales su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general
- CE-9: Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales.
- CE-10: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación en Física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en Física es aplicable a muchos campos diferentes al de la Física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes.
- CE-11: Capacitar para el desarrollo de actividades de promoción y desarrollo de la innovación científica y tecnológica y actividades profesionales en el marco de tecnologías avanzadas.

FORMACION PREVIA

Perfil de ingreso

El Grado en Física está diseñado para acoger a estudiantes con capacidad de análisis y síntesis para poder abstraer las propiedades estructurales de la realidad física, además del imprescindible hábito de trabajo, dedicación al estudio y gusto por la Física.

En consonancia con lo anterior, la titulación está recomendada para personas que, habiendo superado el Bachillerato cursando en sus opciones las materias de Física y Matemáticas II, hayan elegido el Grado en Física en primera o segunda opción al realizar su preinscripción en la Universidad de Salamanca.

Vías y requisitos de acceso

Podrán iniciar sus estudios universitarios de Grado en Física aquellas personas que hayan superado los siguientes estudios o pruebas:

- Pruebas de acceso a la Universidad (PAUs).
- Ciclo de formación profesional grado superior en las familias profesionales de:
- Electricidad y Electrónica.

- Informática.
- (Acceso supeditado a la normativa propia que, al respecto, pueda ser aprobada por los organismos pertinentes).
- Estudios ya extinguidos: COU con anterioridad al curso 1974/75, pruebas de madurez del curso preuniversitario, bachillerato en planes anteriores a 1953.
- Titulados universitarios o equivalentes.
- Prueba de acceso a la Universidad para mayores de 25 años.

FORMALIZACIÓN DE MATRÍCULA

Estudiantes que se matriculan por primera vez (Primer Curso)

Documentación a adjuntar:

1. Impresos de solicitud de matrícula debidamente cumplimentados.
2. Fotocopia del D.N.I.
3. Fotocopia del documento de Afiliación a la Seguridad Social, que la Tesorería de la Seguridad Social ha enviado de oficio a todos los estudiantes de Enseñanzas Medias.
En caso de no haberlo recibido, se puede recoger en las Oficinas de la Tesorería General de la Seguridad Social del domicilio familiar. La dirección en Salamanca es: paseo de Canalejas, 129.
4. Dos fotos en color y con fondo en blanco para el Carnet Universitario.
5. Original y fotocopia de la Tarjeta de Selectividad.
6. Resguardo que justifique el abono de los derechos de traslado.
Los estudiantes que procedan de otras Universidades y accedan por primera vez a la Universidad, deberán solicitarlo en la Universidad de origen en la que realizó las pruebas de acceso. Si no poseen la carta de admisión y proceden de Universidades que no sean de Castilla-León, deben solicitarla en la Secretaría en el momento de matricularse y posteriormente realizar el traslado de expediente.
Los estudiantes que ya hubieran iniciado estudios universitarios, en ésta o en otra Universidad, deberán solicitarlo en el centro de procedencia.
7. Estudiantes con derecho a matrícula gratuita o reducida:
 - a) Becarios con cargo a los Presupuestos Generales del Estado:
 - a1) Credencial de Becario (o documento que pueda sustituirla), si está en posesión de la misma; de no estarlo, justificante de haber solicitado beca o ayuda correspondiente al curso en el que pretende matricularse.
 - a2) Los estudiantes que no han solicitado beca en la convocatoria anticipada pueden entregar su petición de beca adjuntando todos los documentos y requisitos que en la misma se exigen, en el momento de matricularse.
 - b) Empleados públicos de la Universidad de Salamanca retribuidos con cargo a sus presupuestos o en situación administrativa de servicios especiales, extensivo a cónyuge (no separado, ni divorciado judicialmente) hijos menores de 28 años y huérfanos de aquéllos: certificación expedida por la Unidad de Personal de la Universidad de Salamanca, acreditando la condición que le hace beneficiario del derecho a matrícula gratuita o bonificada.
 - c) Los estudiantes que hayan obtenido en C.O.U. o en el último curso de LOGSE la calificación global de Matrícula de Honor adjuntarán Certificación Académica que justifique tal calificación.
 - d) Beneficiarios de familia numerosa: fotocopia compulsada o fotocopia y original del carnet correspondiente (éste se devolverá).

ESTRUCTURA ACADÉMICA

Distribución de créditos y asignaturas

El plan de estudios se computa en créditos europeos ECTS (European Credit Transfer System), cada uno de los cuales equivale a unas 25 horas de trabajo del estudiante, que comprenden las horas de clases lectivas (teoría y resolución de problemas), seminarios tutelados, realización de prácticas en los laboratorios o aulas de informática, preparación y exposición de trabajos, preparación y realización de exámenes, estudio de teoría y resolución de problemas. Una descripción más detallada y particularizada de estas actividades se encuentra en la “guía docente de cada asignatura” que se encuentra en un apartado posterior.

Para obtener el título los estudiantes deben de superar un total de 240 créditos, distribuidos a lo largo de 4 cursos académicos, a razón de 60 créditos por curso. A su vez cada curso está dividido en 2 cuatrimestres de 30 créditos cada uno.

En el primer curso el estudiante adquiere una formación general básica. Continúa con una formación más específica en cada uno de los campos que componen las diversas áreas de la Física, para en el segundo cuatrimestre del último curso poder elegir entre diversas opciones que le permiten especializarse en los ámbitos deseados. El plan contempla también la posibilidad de que los estudiantes completen su formación mediante la realización de prácticas externas en empresas o instituciones. Por último, para la obtención del título se requiere la realización de un Trabajo de Fin de Grado.

Secuenciación temporal

| PRIMER CURSO (Asignaturas Básicas) | | | |
|--|------|---|------|
| Primer cuatrimestre | ECTS | Segundo cuatrimestre | ECTS |
| Física I (rama Ciencias) | 6 | Física III (rama Ciencias) | 6 |
| Física II (rama Ciencias) | 6 | Física IV (rama Ciencias) | 6 |
| Análisis Matemático I (rama Ciencias) | 6 | Análisis Matemático II (rama Ciencias) | 6 |
| Álgebra Lineal y Geometría I (rama Ciencias) | 6 | Álgebra Lineal y Geometría II (rama Ciencias) | 6 |
| Técnicas Informáticas en Física (rama Ingeniería y Arquitectura) | 6 | Laboratorio de Física (rama Ciencias) | 6 |

| SEGUNDO CURSO (Asignaturas Obligatorias) | | | |
|--|------|----------------------------------|------|
| Primer cuatrimestre | ECTS | Segundo cuatrimestre | ECTS |
| Mecánica I | 6 | Mecánica II | 6 |
| Electromagnetismo I | 6 | Electromagnetismo II | 6 |
| Termodinámica I | 6 | Termodinámica II | 6 |
| Ecuaciones Diferenciales | 6 | Variable Compleja | 6 |
| Laboratorio de Mecánica y Ondas | 3 | Laboratorio de Electromagnetismo | 3 |
| Instrumentación Electrónica | 3 | Laboratorio de Termodinámica | 3 |

| TERCER CURSO (Asignaturas Obligatorias) | | | |
|---|------|--------------------------------|------|
| Primer cuatrimestre | ECTS | Segundo cuatrimestre | ECTS |
| Física Cuántica I | 6 | Física Cuántica I | 6 |
| Óptica I | 6 | Óptica I | 6 |
| Métodos Numéricos | 6 | Física del Estado Sólido I | 6 |
| Electrodinámica Clásica | 4,5 | Física Estadística | 4,5 |
| Mecánica Teórica | 4,5 | Astrofísica y Cosmología | 4,5 |
| Laboratorio de Óptica | 3 | Laboratorio de Física Cuántica | 3 |

| CUARTO CURSO | | | |
|---|------|--------------------------------------|------|
| Primer cuatrimestre (Asignaturas Obligatorias) | ECTS | Segundo cuatrimestre | ECTS |
| Física Nuclear y de Partículas | 6 | Optativas (Completar 24 créditos) | 24 |
| Mecánica Cuántica | 6 | | |
| Electrónica Física | 6 | | |
| Física de Fluidos | 4,5 | Trabajo Fin de Grado | 6 |
| Física Computacional | 4,5 | | |
| Laboratorio de Electrónica | 3 | | |

| OPTATIVAS | | | |
|-------------------------------------|--------|---|------|
| | ECTS | | ECTS |
| Física de Partículas | 6 | Física de la Atmósfera | |
| Física de Convertidores Energéticos | 4,5 | Meteorología | 6 |
| Física del Estado Sólido II | 4,5 | Física del Clima | 4,5 |
| Física Estadística Avanzada | 4,5 | Física de Comunicaciones | |
| Gravitación | 4,5 | Electrónica de Comunicaciones | 6 |
| Laboratorio de Física Nuclear | 4,5 | Sistema Electrónicos Digitales | 4,5 |
| Mecánica Cuántica Avanzada | 4,5 | Radiación y Propagación Electromagnéticas | 4,5 |
| Óptica coherente | 4,5 | Ondas Electromagnéticas Guiadas | 4,5 |
| Prácticas Externas | 4,5/24 | Fotónica | 4,5 |

COORDINACIÓN DOCENTE

El grado en Física cuenta con un coordinador de estudios que se encargará de procurar el buen funcionamiento de las diferentes actividades académicas. Durante el curso 2009-2010 el coordinador de la titulación es el profesor D. José Miguel Mateos Roco perteneciente al Departamento de Física Aplicada, y cuya dirección es: Despacho T3319 de Edificio Trilingüe, Extensión 1311, correo electrónico: roco@usal.es.

ORDENACION DOCENTE

Calendario académico 2009/2010. Titulaciones adaptadas al EEES

1. Sesión académica de Apertura de Curso: 11 de septiembre de 2009.
2. Primer cuatrimestre:
 - i. Inicio de las actividades lectivas Grado y Posgrado: 7 de septiembre de 2009.
 - ii. Período no lectivo de Navidad: entre el 23 de diciembre de 2009 y el 6 de enero de 2010, ambos inclusive.
 - iii. Fin de las actividades lectivas: 22 de enero de 2010.
 - iv. No podrán realizarse exámenes de peso importante en la calificación final de la asignatura desde el 18 hasta el 22 de enero de 2010, ambos inclusive¹.
 - v. Fecha límite para la presentación de actas de la convocatoria de 1er cuatrimestre: 22 de enero de 2010.
3. Segundo cuatrimestre:
 - i. Inicio de las actividades lectivas: 8 de febrero de 2010.
 - ii. Período no lectivo de Pascua: 1 al 11 de abril de 2010.
 - iii. Fin de las actividades lectivas: 18 de junio de 2010.
 - iv. No podrán realizarse exámenes de peso importante en la calificación final de la asignatura desde el 14 hasta el 18 de junio de 2010, ambos inclusive¹.
 - v. Fecha límite para la presentación de actas de la convocatoria de segundo cuatrimestre: 18 de junio de 2010.
4. Exámenes extraordinarios:
 - i. Asignaturas 1º cuatrimestre: La recuperación de las partes de la evaluación continua que el estudiante no supere se irá haciendo durante el cuatrimestre bajo la dirección del docente. En el caso de que haya posibles pruebas escritas de convocatoria extraordinaria, estas se realizarán desde el 25 de enero hasta el 5 de febrero de 2010, ambos inclusive.
 - ii. Asignaturas 2º cuatrimestre: La recuperación de las partes de la evaluación continua que el estudiante no supere se irá haciendo durante el cuatrimestre bajo la dirección del docente. En el caso de que haya posibles pruebas escritas de convocatoria extraordinaria, estas se realizarán desde el 21 de junio hasta el 30 de junio de 2010, ambos inclusive.
 - iii. Fecha límite para la presentación de actas de la convocatoria de exámenes extraordinarios: 9 de julio de 2010.
5. Otras consideraciones:
 - i. Considerar inhábil el mes de agosto para la realización de actividades académicas.
 - ii. Mantener las fiestas patronales o institucionales en sus fechas tradicionales e incorporar las festividades nacionales, regionales y locales conforme al calendario laboral².
 - iii. Considerar que corresponde a las Juntas de cada Centro o a las Comisiones de Docencia de los mismos la coordinación de las actividades docentes a efectos del cumplimiento del Calendario Académico.

¹ La programación docente de cada asignatura, aprobada por la Junta de Centro, deberá especificar la distribución de la evaluación en el cuatrimestre.

² Las fiestas patronales, al objeto de interferir lo menos posible en la organización docente, podrán celebrarse el día que fije la Junta de Centro en su programación docente, que deberá dar traslado del acuerdo a los Órganos de Gobierno de la Universidad, **antes del 31 de julio de 2009**.

CALENDARIO

PRIMER CUATRIMESTRE: 7 de Septiembre de 2009 - 5 de Febrero de 2010

SEGUNDO CUATRIMESTRE: 8 de Febrero de 2009 - 30 de Junio de 2010

| | | | | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| SEPTIEMBRE 2009 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | 28 | 29 | 30 | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| OCTUBRE 2009 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

| | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| NOVIEMBRE 2009 | | | | | | | 1 |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

| | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| DICIEMBRE 2009 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | 28 | 29 | 30 | 31 | | | |

Exámenes 1^{er}
cuatrimestre

| | | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|
| ENERO 2010 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| | | | | | | | |

Exámenes Recuperación 1^{er} cuatrimestre

| | | | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| FEBRERO 2010 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|
| MARZO 2010 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| | 29 | 30 | 31 | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|
| ABRIL 2010 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |

Exámenes 2^o cuatrimestre

| | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|
| MAYO 2010 | | | | | | 1 | 2 |
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

| | | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|
| JUNIO 2010 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | 28 | 29 | 30 | | | | |

Exámenes Recuperación 2^o cuatrimestre

HORARIOS

Durante el horario de tarde y en época no lectiva, los estudiantes tendrán a su disposición para actividades de estudio, preparación de trabajos y tareas en grupo las aulas 0-02, 0-03, 0-04 y 0-05 edificio La Merced.

Según las actividades docentes, los estudiantes de cada curso se agrupan para acudir a las aulas correspondientes:

Clases teórico-prácticas = Grupo completo

Clases en Aula de Informática = Dos Grupos: **A,B**

Seminarios tutelados = Tres grupos: **1,2,3**

GRADO EN FÍSICA
PRIMER CURSO - PRIMER SEMESTRE

| Horas | | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|--------------|------------|---|---|---|---|---|
| 9-10 | Asig. | Álgebra y Geometría I | Álgebra y Geometría I | Álgebra y Geometría I | Técnicas Informáticas en Física | Análisis Matemático I (Seminario) Grupo 1. Merced 0-04 |
| | | | | | | Física II (Seminario) Grupo 2. Aula VII |
| | Aula | Aula VII | Aula VII | Aula VII | | Física I (Seminario) Grupo 3. Aula I |
| 10-11 | Asig. Aula | Análisis Matemático I Aula VII | Análisis Matemático I Aula VII | Análisis Matemático I Aula VII | Técnicas Informática en Física (Grupo A) Aula informática 3 | Técnicas Informática en Física (Grupo B) Aula informática 4 |
| 11-12 | Asig. Aula | Física II Aula VII | Física II Aula VII | Física II Aula VII | | |
| 12-13 | Asig. Aula | Física I Aula VII | Física I Aula VII | Física I Aula VII | | |
| 13-14 | Asig. | Álgebra y Geometría I (Seminario) Grupo 1 Merced 0-04 | Física I (Seminario) Grupo 1 Aula VII | Física II (Seminario) Grupo 1 Aula IV | | |
| | | Análisis Matemático I (Seminario) Grupo 2 Aula IV | Álgebra y Geometría I (Seminario) Grupo 2 Merced 0-04 | Física I (Seminario) Grupo 2 Aula VII | | |
| | | Física II (Seminario) Grupo 3 Aula VII | Análisis Matemático I (Seminario) Grupo 3. Aula IV | Álgebra y Geometría I (Seminario) Grupo 3 Merced 0-04 | | |
| | Aula | | | | | |

Los Seminarios se impartirán durante 12 semanas.

PRIMER CURSO - SEGUNDO SEMESTRE

| Horas | | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|-------|---------------|---|---|---|---|---|
| 9-10 | Asig. | Álgebra y Geometría II Aula VII | Álgebra y Geometría II Aula VII | Álgebra y Geometría II Aula VII | Física IV (Seminario) Grupo 1 Aula VII | |
| | | | | | Análisis Matemático II (Seminario) Grupo 2 Merced 0-04 | |
| | | | | | Física III (Seminario) Grupo 3 Aula V | |
| 10-11 | Asig. Aula | Análisis Matemático II Aula VII | Análisis Matemático II Aula VII | Análisis Matemático II Aula VII | Laboratorio Física Aula VII | Laboratorio Física Aula VII |
| 11-12 | Asig. Aula | Física III Aula VII | Física III Aula VII | Física III Aula VII | y | y |
| 12-13 | Asig. Aula | Física IV Aula VII | Física IV Aula VII | Física IV Aula VII | Laboratorios de la Titulación (*) | Laboratorios de la Titulación (*) |
| 13-14 | Asig. | Álgebra y Geometría II (Seminario) Grupo 1 Merced 0-04 | Física III (Seminario) Grupo 1 Aula II | Análisis Matemático II (Seminario) Grupo 1 Aula II | | |
| | | Física IV (Seminario) Grupo 2 Aula VII | Álgebra y Geometría II (Seminario) Grupo 2 Merced 0-04 | Física III (Seminario) Grupo 2 Aula VII | | |
| | | Análisis Matemático II (Seminario) Grupo 3 Aula II | Física IV (Seminario) Grupo 3 Aula VII | Álgebra y Geometría II Grupo 3 Merced 0-04 | | |
| | Aula | | | | | |

(*) duración de las prácticas atendiendo a la programación específica de la asignatura.
Los seminarios se impartirán durante 12 semanas.

CALENDARIO DE EXÁMENES

1º Cuatrimestre

| Asignaturas | Prueba Escrita | Recuperación |
|---------------------------------|----------------|--------------|
| Algebra y Geometría I | 20 de Enero | 5 de Febrero |
| Análisis Matemático I | 15 de Enero | 3 de Febrero |
| Física I | 18 de Enero | 2 de Febrero |
| Física II | 11 de Enero | 1 de Febrero |
| Técnicas Informáticas en Física | 13 de Enero | 4 de Febrero |

2º Cuatrimestre

| Asignaturas | Prueba Escrita | Recuperación |
|------------------------|----------------|--------------|
| Algebra y Geometría II | 16 de Junio | 29 de Junio |
| Análisis Matemático II | 9 de Junio | 30 de Junio |
| Física III | 7 de Junio | 24 de Junio |
| Física IV | 11 de Junio | 28 de Junio |
| Laboratorio de Física | 14 de Junio | 25 de Junio |

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Calificación final de las asignaturas: Para la calificación final de cada una de las asignaturas impartidas en este centro será necesario cumplir los criterios particulares que en cada asignatura se establecen a continuación:

| Curso | Semestre | Asignatura | Evaluación continua | | | | | Prueba escrita final | | |
|-------|----------|---------------------------------|--|-----------------|---------------------|----------|------------------|----------------------|-----------|-------------|
| | | | Participación en seminarios | Trabajo on line | Problemas resueltos | Trabajos | Pruebas escritas | Teoría | Problemas | Nota mínima |
| 1º | 1º | Álgebra y Geometría I | 20% | | | | 40% | 20% | 20% | 3/10 |
| | | Análisis Matemático I | 30% | | | | | 35% | 35% | 4/10 |
| | | Física I | - | 25% | 35% | - | 40% | 4/10 | | |
| | | Física II | 5% | | 25% | | 25% | 45% | 4/10 | |
| | | Técnicas Informáticas en Física | - | 10% | - | 30% | 20% | 40% | 4/10 | |
| | 2º | Álgebra y Geometría II | 20% | | | | 40% | 20% | 20% | 3/10 |
| | | Análisis Matemático II | 30% | | | | | 35% | 35% | 4/10 |
| | | Física III | - | - | 25% | 35% | 40% | 3/10 | | |
| | | Física IV | 10% | | 20% | - | - | 70% | 4/10 | |
| | | Laboratorio de Física | Informe de prácticas y/o prueba presencial | | | | | 25% | - | |
| 75% | | | | | | | | | | |

GUIAS DOCENTES DE LAS ASIGNATURAS

La Guía Docente de cada asignatura ofrece a los estudiantes información adecuada y completa, que les oriente y ayude a planificar su formación. Contiene la planificación detallada de cómo se va a desarrollar el programa de la asignatura, qué se pretende que aprenda el estudiante, cómo se va a llevar a cabo tal aprendizaje, bajo qué condiciones y de qué modo va a ser evaluado.

En definitiva, la Guía Docente es un instrumento de transparencia, que representa el compromiso del profesor en torno a diferentes criterios (contenidos, formas de trabajo, evaluación) sobre los que se irá desarrollando la enseñanza.

PRIMER CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE

ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA I

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|--|---|-------|---|--|--------------|--|-------------|--|
| Titulación | GRADO EN FÍSICA | | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | | |
| Denominación | ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA I | | | | | | | Código | 100803 | |
| Plan | 2009 | | | Ciclo | | | Curso | 1º | | |
| Carácter | Básico | | | | | | Periodicidad | | 1º Semestre | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | | |
| Área | Álgebra | | | | | | | | | |
| Departamento | Matemáticas | | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes, Martes y Miércoles de 9 a 10 h | | | | | | | | | |
| Seminario/ Horario / grupo | Aula 004 (Merced) Lunes de 13 a 14 h Grupo 1 | | | | Aula 004 (Merced) Martes de 13 a 14 h Grupo 2 | | | Aula 004 (Merced) Miercoles de 13 a 14 h Grupo 3 | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | | |

| Datos del profesorado | | | |
|-----------------------|--|-----------|-------|
| Profesor | Gloria Serrano Sotelo | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Área | Álgebra | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | M0106 (Matemáticas) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Martes de 17 a 19 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | laina@usal.es | Teléfono | 1534 |
| Profesor | Dario Sánchez Gómez | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Área | Álgebra | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | M1323 (Matemáticas) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes, miércoles y jueves de 18 a 19 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | dario@usal.es | Teléfono | 1553 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

| |
|--|
| Bloque formativo al que pertenece la materia |
| Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Métodos Matemáticos de la Física que a su vez está compuesto por 6 asignaturas. |
| Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. |
| Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física. |
| Perfil profesional. |
| Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física. |

3.- Recomendaciones previas

ASIGNATURAS QUE CONTINUAN EL TEMARIO:

- Álgebra Lineal y Geometría II

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA CURSAR SIMULTANEAMENTE:

- Análisis Matemático I
- Física I
- Física II

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA HABER CURSADO PREVIAMENTE:

Datos Metodológicos**4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)**

- Conocer los aspectos básicos de la Geometría Lineal que se usan en Física.
- Demostrar saber operar con vectores, bases, coordenadas, subespacios, aplicaciones lineales y matrices.
- Saber computar determinantes y conocer sus propiedades en el estudio de la independencia lineal.
- Tener la capacidad de plantear y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Resolver problemas de Geometría Lineal Afin.

5.- Contenidos

| TEMA | SUBTEMA |
|-------------------------|--|
| 1. Espacios vectoriales | <p>1.1. Vectores y espacios vectoriales.</p> <p>1.2. Subespacios vectoriales. Suma e intersección de subespacios.</p> <p>1.3. Combinaciones lineales. Independencia lineal. Bases. Dimensión. Coordenadas y cambios de base.</p> <p>1.4. Formas lineales y el espacio dual. funciones coordenadas y bases duales. Ecuaciones implícitas de los subespacios.</p> <p>1.5. Aplicaciones a la Física.</p> |
| 2. Álgebra matricial | <p>2.1. Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Isomorfismos lineales.</p> <p>2.2. Matriz asociada a una aplicación lineal.</p> <p>2.3. Operaciones matriciales y la estructura de álgebra de las aplicaciones lineales.</p> <p>2.4. El determinante de una aplicación lineal y su relación con la independencia lineal. Cómputo y propiedades del determinante. Rango de una matriz. Matriz inversa e isomorfismos.</p> <p>2.5. Aplicaciones a la Física.</p> |

| | |
|------------------------------------|--|
| 3. Sistemas de ecuaciones lineales | <p>3.1. Planteamiento geométrico del problema.</p> <p>3.2. Compatibilidad y teorema Rouché-Frobenius . Solución general de los sistemas lineales compatibles. Sistemas de Cramer. Métodos de obtención de soluciones: Regla de Cramer, método de Gauss y métodos de factorización.</p> <p>3.3. Aplicaciones a la Física.</p> |
| 4. Geometría lineal afín | <p>4.1. Subvariedades lineales afines.</p> <p>4.2. Ecuaciones paramétricas e implícitas de una subvariedad lineal afín.</p> <p>4.3. Paralelismo e incidencia.</p> <p>4.4. Transformaciones afines.</p> <p>4.5. Resolución de problemas de Geometría Afín.</p> <p>4.6. Aplicaciones a la Física.</p> |

6.- Competencias a adquirir

| COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE SE DESARROLLAN | |
|--|--|
| TIPO A: | COMPETENCIAS BÁSICAS |
| | <p>Competencias Básicas del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca:</p> <p>CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía.</p> |
| TIPO B: | COMPETENCIAS GENERALES |
| | <p>Competencias Generales del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca:</p> <p>CG-2: Incrementar la capacidad de organización y planificación con el objeto de resolver con éxito el problema analizado.</p> <p>CG-4: Ser capaz de plantear y resolver problemas físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión.</p> <p>CG-5: Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.</p> |
| TIPO C: | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| | <p>Competencias Específicas del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca:</p> <p>CE-1: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos.</p> <p>CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés.</p> <p>CE-5: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.</p> <p>CE-8: Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar mediante medios escritos y orales su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general.</p> |

7.- Metodologías

| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|--|---|
| Metodología general como asignatura del módulo Métodos Matemáticos de la Física | <p>La metodología no difiere mucho entre las distintas asignaturas del módulo Métodos Matemáticos de la Física ya que, fundamentalmente, se insistirá en la aplicación práctica a la Física de los conceptos y técnicas matemáticas que se desarrollarán en las mismas. Este carácter operativo y de dependencia hacia las necesidades matemáticas de las restantes asignaturas del Grado, guiará en todo momento la docencia de las materias de este módulo. No obstante, el desarrollo de las asignaturas se hará sin perder el objetivo de que los estudiantes adquieran también otras competencias básicas y específicas de este módulo.</p> <p>En la medida de lo posible y como apoyo docente se utilizarán nuevas tecnologías tales como el desarrollo on-line de los cursos mediante la plataforma Moodle o similar de la Universidad (Studium). A través de ella estará disponible al estudiante el material docente que se use, así como cualquier otra información relevante para el curso. El acceso a esta aplicación informática permitirá desarrollar los cursos de forma más participativa y atractiva para el alumnado.</p> <p>Al tratarse de un diseño conjunto de actividades formativas y sistemas de evaluación para las asignaturas del módulo, se establecerán mecanismos de coordinación docente para garantizar que su desarrollo se ajusta a este planteamiento compartido y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen alguna de las asignaturas del módulo. También es necesaria una coordinación docente entre las asignaturas de un mismo cuatrimestre para planificar temporalmente y coordinar el trabajo que se propone a los estudiantes en las diferentes asignaturas. Además, los mecanismos de coordinación garantizarán la coherencia de los programas y su actualización permanente.</p> |
| Clases magistrales de teoría | <p>Se expondrá un breve contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo uno o dos libros de texto de referencia, que servirán para fijar los conocimientos necesarios para desarrollar las competencias previstas. Aunque se hará un desarrollo muy práctico de la asignatura con una exposición operativa de los diferentes métodos matemáticos de carácter lineal, se fomentará también que el estudiante entienda las razones y justificaciones matemáticas del uso de las mismas.</p> |
| Clases magistrales de prácticas | <p>El estudiante deberá aprender a plantear los problemas y, sobre todo, deberá aprender el uso práctico de todas aquellas técnicas que le serán necesarias para el posterior desarrollo del Grado. Por ello, un buen aprendizaje de todas estas técnicas en las clases prácticas presenciales establecidas, utilizando cuando sea conveniente medios informáticos, será un objetivo esencial de la asignatura. Para alcanzar tal fin, los estudiantes dispondrán de aquel material docente que se estime oportuno y en particular de los correspondientes enunciados de problemas con objeto de poder trabajar en ellos con antelación.</p> <p>Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría y práctica de la asignatura con la resolución de otros problemas propuestos y con la preparación de sus trabajos, para alcanzar con éxito las competencias previstas.</p> |

| | |
|--|---|
| Seminarios tutelados | <p>Con objeto de conseguir una mayor comprensión y destreza de los métodos matemáticos expuestos, se propondrán diferentes problemas a los estudiantes para cuya realización contarán con el apoyo de los profesores en seminarios tutelados. Se establecerán grupos pequeños para desarrollar también un trabajo en equipo. Estos seminarios se tratarán de clases prácticas muy participativas en las que se fomentará la discusión y donde los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, estudiar diferentes alternativas para obtener solución a las mismas, compararlas y comenzar a desempeñar por si mismos las competencias de la asignatura.</p> <p>Para facilitar una atención más personalizada, el grupo total del curso se desdoblará en tres grupos por cada seminario, lo que implica mayor carga docente al profesorado al repetir semanalmente tres veces estos seminarios.</p> |
| Trabajos tutelados (individuales y/o en grupos reducidos) | <p>Cada estudiante deberá resolver y entregar, en el plazo indicado, una hoja de ejercicios prácticos y cuestiones relativas a cada tema de estudio. Dicho trabajo será de carácter individual y será evaluable según las directrices que se indican más abajo. Previo a su entrega y tras reflexionar sobre la propuesta presentada, cada estudiante tendrá la posibilidad de consultar y discutir sus observaciones sobre cómo enfocar la resolución de los ejercicios con el profesor de prácticas en los horarios de tutoría.</p> <p>Se propondrá al estudiante uno o dos trabajos con aplicación a la Física para elaborar en pequeños grupos. Dichos trabajos serán tutelados por los profesores durante su desarrollo y serán expuestos en clase ante el resto de compañeros del curso para fomentar el debate científico. Antes de su exposición en clase, deberán presentar a los profesores un resumen escrito del trabajo elaborado.</p> |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

| Opcional para asignaturas de 1er curso | | | | |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
| Clases magistrales | 25 | | 28 | 53 |
| Clases prácticas | 16 | | 28 | 44 |
| Seminarios | 10 | | 10 | 20 |
| Exposiciones y debates | 2 | | 8 | 10 |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | | | | |
| Otras actividades | 4 | | 8 | 12 |
| Exámenes | 3 | | 8 | 11 |
| TOTAL | 62 | | 90 | 152 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
|--|---|--|----------------------|-------------------|---------------------|
| Álgebra lineal y geometría | M. Castellet, I. Llerena y C. Casacuberta | Editorial Reverté, 1991 | Barcelona | Libro de consulta | AZ/P0/512.6 CAS alg |
| Álgebra y Geometría | Hernández, E. | Universidad Autónoma de Madrid, D. L. 1989 | Madrid | Libro de consulta | AZ/P0/512 HER alg |
| Problemas resueltos de Álgebra. Tomo I | E. Espada Bros | Editorial Eunibar, 1983 | Barcelona | Libro de consulta | AZ/512.ESP pro |
| Álgebra Lineal y sus aplicaciones | D.C, Lay | Editorial Pearson Addison Wesley, 3ª edición actualizada, 2007 | | Libro de consulta | Pedido |

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, y conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

Las actividades de evaluación continua supondrán 60% de la nota

La prueba escrita final será un 40% de la nota. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere 30% de la nota máxima de la prueba.

Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes:

Evaluación continua:

- ELABORACIÓN, EXPOSICIÓN DE TRABAJOS, EJERCICIOS Y ACTIVIDADES ON-LINE : Se valorará, tanto en las clases teórico-prácticas como en los seminarios tutelados y en las tutorías, la participación activa, el rigor, la claridad y la correcta presentación escrita y/u oral de los trabajos, ejercicios y actividades on-line propuestos. Supondrán un 20% de la nota total de la asignatura.
- PRUEBAS ESCRITAS: Supondrán un 40% de la nota total de la asignatura.

Prueba escrita final: Constará de una parte de teoría y otra de problemas cuyos pesos respectivos serán del 50% de la nota de la prueba escrita final cada una.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

| 1.- Datos de la Asignatura | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|-------|--|---|---------------------------|------------|---|--|
| Titulación | GRADO EN FÍSICA | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | |
| Denominación | ANÁLISIS MATEMÁTICO I | | | | | | Código | 100802 | |
| Plan | 2009 | | Ciclo | | | Curso | 1º | | |
| Carácter ¹ | BÁSICO | | | | | Periodicidad ² | | 1º Semestre | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | |
| Área | ANÁLISIS MATEMÁTICO | | | | | | | | |
| Departamento | MATEMÁTICAS | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes, Martes y Miércoles de 10 a 11 h | | | | | | | | |
| Seminario/ Horario / grupo | Aula IV (Trilingüe) Lunes de 13 a 14 h Grupo 2 | | | | Aula IV (Trilingüe) Martes de 13 a 14 h Grupo 3 | | | Aula 004 (Merced) Viernes de 9 a 10 h Grupo 1 | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es | | | | | | | | |
| | URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | |

| Datos del profesorado | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Julia Prada Blanco | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Área | Análisis Matemático | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | M2329 Matemáticas | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes y miércoles de 12 a 14 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | prada@usal.es | Teléfono | 4457 |

| | | | |
|---------------------|-----------------------------------|-----------|-------|
| Profesor | José M ^a Verde Ramírez | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Área | Análisis Matemático | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | jverde@usal.es | Teléfono | 4458 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia.

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Métodos Matemáticos de la Física que a su vez está compuesto por 6 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

ASIGNATURAS QUE CONTINUAN EL TEMARIO:

- Análisis Matemático II
- Ecuaciones Diferenciales
- Variable Compleja

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA CURSAR SIMULTANEAMENTE:

- Álgebra Lineal I
- Física I

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA HABER CURSADO PREVIAMENTE:

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

- Desarrollar una capacidad práctica para el uso del cálculo diferencial e integral en Física.
- Comprender y manejar los conceptos, técnicas y herramientas básicas del cálculo diferencial en una variable.

| |
|--|
| • Saber calcular correctamente límites, derivadas, diferenciales y desarrollos de Taylor de funciones de una variable. |
| • Saber caracterizar los puntos críticos de funciones de una variable. |
| • Saber analizar la convergencia de series y saber calcular series de Fourier de funciones sencillas. |
| • Entender y manejar correctamente los aspectos básicos del cálculo integral. |
| • Saber aplicar y conocer diferentes métodos elementales de integración. |
| • Saber aplicar el cálculo integral para obtener áreas, longitudes, volúmenes, centros de masa, etc. |

5.- Contenidos

| TEMA | SUBTEMA |
|--|---|
| 1. Números reales y complejos | Números reales: operaciones, orden, distancia, la recta real. Números complejos: operaciones, distancia, conjugación, el plano complejo. |
| 2. Sucesiones y Series | Sucesiones numéricas, operaciones con sucesiones, convergencia. Series numéricas, suma de una serie, series de términos positivos, criterios de convergencia. |
| 3. Funciones de una Variable Real | Definición, dominio, imagen, crecimiento, extremos, composición, función inversa. Funciones elementales. Límite de una función en un punto. Continuidad, tipos de discontinuidades. Teorema de Bolzano. Continuidad uniforme. |
| 4. Derivabilidad. Fórmula de Taylor | Derivada de una función en un punto, interpretaciones geométrica y dinámica. Derivada y operaciones, regla de la cadena y derivada de la función inversa. Teoremas de Rolle y de los incrementos finitos. Aplicaciones: crecimiento, regla de l'Hôpital. Derivadas sucesivas, aproximación por polinomios, fórmula de Taylor. Aplicaciones: extremos, concavidad, cálculos aproximados. |
| 5. Integral de Riemann de funciones de una variable | Integral de Riemann: definición. Integrabilidad de las funciones continuas. Teorema del valor medio. Primitivas. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Métodos elementales de integración. Aplicaciones: áreas, longitudes y volúmenes. |
| 6. Sucesiones y Series de Funciones | Sucesiones de funciones. Convergencia puntual y convergencia uniforme. Integración y derivación. Series de funciones. Series de potencias. Radio de convergencia. Funciones analíticas. Series de Fourier |

6.- Competencias a adquirir

| COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE SE DESARROLLAN | |
|--|---|
| TIPO A: | COMPETENCIAS BÁSICAS |
| | Competencias Básicas del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca: CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía. |
| TIPO B: | COMPETENCIAS GENERALES |
| | Competencias Generales del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca: CG-2: Incrementar la <i>capacidad de organización y planificación</i> con el objeto de resolver con éxito el problema analizado. CG-4: Ser capaz de <i>plantear y resolver problemas</i> físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión. CG-5: <i>Aprender de manera autónoma</i> nuevos conocimientos y técnicas. |
| TIPO C: | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| | Competencias Específicas del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca: CE-1: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés. CE-5: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. CE-8: Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar mediante medios escritos y orales su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. |

7.- Metodologías

| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|--|--|
| Metodología general como asignatura del módulo Métodos Matemáticos de la Física | La metodología no difiere mucho entre las distintas asignaturas del módulo ya que, fundamentalmente, se insistirá en la aplicación práctica a la Física de los conceptos y técnicas matemáticas que se desarrollarán en las mismas. Este carácter operativo y de dependencia hacia las necesidades matemáticas de las restantes asignaturas del grado, guiará en todo momento la docencia de las materias de este módulo. No obstante, el desarrollo de las asignaturas se hará sin perder el objetivo de que los estudiantes adquieran también otras competencias básicas y específicas de este módulo. |

| | |
|--|---|
| Metodología general como asignatura del módulo Métodos Matemáticos de la Física | <p>En la medida de lo posible y como apoyo docente se utilizarán nuevas tecnologías tales como el desarrollo on-line de los cursos mediante la plataforma Moodle o similar. A través de ella estará disponible al estudiante el material docente que se use así como cualquier otra información relevante para el curso. El acceso a esta aplicación informática permitirá desarrollar los cursos de forma más participativa y atractiva para el alumnado.</p> <p>Al tratarse de un diseño conjunto de actividades formativas y sistemas de evaluación para las asignaturas del módulo, se establecerán mecanismos de coordinación docente para garantizar que su desarrollo se ajusta a este planteamiento compartido y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen alguna de las asignaturas del módulo. También es necesaria una coordinación docente entre las asignaturas de un mismo cuatrimestre para planificar temporalmente y coordinar el trabajo que se propone a los estudiantes en las diferentes asignaturas. Además, los mecanismos de coordinación garantizarán la coherencia de los programas y su actualización permanente.</p> <p>Existen diferentes mecanismos de coordinación docente entre todas las asignaturas del módulo Métodos Matemáticos de la Física como son :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración en equipo, por los profesores implicados en el módulo, de los programas detallados y de la planificación docente de las asignaturas, que será compartida y difundida públicamente. • Contacto permanente entre los profesores que impartan una misma asignatura, para conocer las actividades desarrolladas, valorar el rendimiento y alcance de las competencias adquiridas por parte de los estudiantes y adecuar la programación de las actividades próximas a realizar. • Reuniones periódicas con el Coordinador de la titulación para realizar un seguimiento de las actividades de las distintas asignaturas, corregir posibles disfunciones y garantizar el buen desarrollo del Plan de Estudios. Estas reuniones serán de dos tipos: en las primeras se reunirán profesores de cada curso (con lo que se asegura la coordinación horizontal en la titulación); y en las segundas se reunirán todos los profesores con docencia en la titulación (con lo que se asegura la coordinación vertical en la misma). • Lista de correo electrónico entre profesores de la titulación, diferenciando explícitamente la del profesorado que imparte por cuatrimestres y cursos, para posibilitar la comunicación en cada momento las incidencias en las actividades previstas. |
| Clases magistrales de teoría | <p>En esta asignatura se expondrá un breve contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo uno o dos libros de texto de referencia, que servirán para fijar los conocimientos necesarios para desarrollar las competencias previstas. Aunque se hará un desarrollo muy práctico de la asignatura con una exposición operativa de los diferentes métodos matemáticos, se fomentará también que el estudiante entienda las razones y justificaciones matemáticas del uso de las mismas.</p> |
| Clases prácticas | <p>El estudiante deberá aprender a plantear los problemas y, sobre todo, deberá aprender el uso práctico de todas aquellas técnicas que le serán necesarias para el posterior desarrollo del grado. Por ello un buen aprendizaje de todas estas técnicas en las clases prácticas presenciales establecidas, utilizando cuando sea conveniente medios informáticos, ha de ser un objetivo esencial de la asignatura.</p> <p>Para alcanzar tal fin, los estudiantes dispondrán previamente de aquel material docente que se estime oportuno y en particular de los correspondientes enunciados de problemas con objeto de poder trabajar en ellos con antelación</p> <p>Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría y práctica de cada asignatura, con la resolución de otros problemas propuestos y con la preparación de sus trabajos, para alcanzar con éxito las competencias previstas.</p> |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Tutorías de teoría y problemas | A partir de las anteriores clases presenciales y con objeto de conseguir una mayor comprensión y destreza de los métodos matemáticos expuestos, se propondrán a los estudiantes diferentes ejercicios para cuya realización contarán con el apoyo de los profesores en seminarios tutelados. Estos seminarios se tratarán de clases prácticas muy participativas en las que se fomentará la discusión y donde los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, estudiar diferentes alternativas para obtener solución a las mismas, compararlas y comenzar a desempeñar por si mismos las competencias de la asignatura. |
| Trabajos | Periódicamente se propondrá al estudiante una serie de trabajos consistentes en la elaboración de ejercicios y ejemplos, preferentemente con motivación física, para elaborar individualmente y/o en pequeños grupos. Dichos trabajos serán tutelados por los profesores durante su desarrollo y serán expuestos en seminarios tutelados con el resto de de compañeros del curso para fomentar el debate científico. |
| Controles de seguimiento | A criterio del profesor pueden establecerse suplementariamente una o varias pruebas de evaluación o controles de seguimiento con las que se valorará la adquisición de competencias alcanzadas por el estudiante. |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

| Opcional para asignaturas de 1er curso | | | | |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
| Clases magistrales | 22.5 | | 30 | 52.5 |
| Clases prácticas | 22.5 | | 30 | 52.5 |
| Seminarios | 7.5 | | 3 | 10.5 |
| Exposiciones y debates | | | | |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | 4.5 | | 12 | 16.5 |
| Otras actividades | | | | |
| Exámenes | 3 | | 15 | 18 |
| TOTAL | 62 | | 90 | 152 |

9.- Recursos

| Libros de consulta para el alumno | | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------|
| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
| Calculus de una y varias variables. Volúmenes I y II | L. Salas, E. Hille y G. Etgen | Editorial Reverté. 2002 | Barcelona | Libro de texto para la teoría | AZ/P1/517 SAL cal |
| Introducción al Análisis Matemático | J. Ortega | Labor, 1993 | | Libro de texto para la teoría | AZ/PO/517 ORT int |

| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
|--|---------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|
| Guía práctica de cálculo infinitesimal de una variable | F. Galindo, J. Sanz y L. A. Tristán | Thomson, 2005 | | Libro de problemas | AZ/PO/517 GAL gui |
| Ejercicios y complementos de Análisis Matemático | J. A. Fernández, E. Sánchez | Tecnos, 1993 | | Bibliografía complementaria | AZ/PO/517 FER eje |
| Curso de Análisis Matemático I | J. Escuadra, J. Rodríguez y A. Tocino | Hespérides, 1997 | | Bibliografía complementaria | AZ/PO/517 ESC cur |
| Calculus | M. Spivak | Reverté, 1970 | | Bibliografía complementaria | AZ/P1/517 SPI cal |
| Problemas resueltos de Análisis Matemático | B. Demidovich | Mir, 1977 | | Bibliografía complementaria | AZ/PO/517 PRO |
| Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso. | | | | | |

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, y conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

Las actividades de evaluación continua supondrán 30% de la nota total de la asignatura.

La prueba escrita final será un 70% de la nota total de la asignatura. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere 40% de la nota máxima de la prueba.

Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes:

Evaluación continua, se valorará:

- Realización tutelada de trabajos tanto individuales como en equipo.
- Exposiciones orales de los trabajos.
- Pruebas de control periódicas.

Prueba escrita final: Constará de una parte de teoría y otra de problemas cuyos pesos respectivos serán del 50% cada una.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.

FÍSICA I

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|-------|--|---|--|--------------|--|-----------------|--|
| Titulación | GRADO EN FÍSICA | | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | | |
| Denominación | FÍSICA I | | | | | | | Código | 100800 | |
| Plan | 2009 | | Ciclo | | | | Curso | 1º | | |
| Carácter | Obligatorio | | | | | | Periodicidad | | Primer Semestre | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | | |
| Área | Física Teórica | | | | | | | | | |
| Departamento | Física Fundamental | | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula VII Trilingüe Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 13 h | | | | | | | | | |
| Seminario/ Horario / grupo | Aula VII Trilingüe Martes de 13 a 14 h Grupo I | | | | Aula VII Trilingüe Miércoles de 13 a 14 h Grupo 2 | | | Aula I Trilingüe Viernes de 9 a 10 h Grupo 3 | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es | | | | | | | | | |
| | URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Pilar García Estévez | | |
| Departamento | Física Fundamental | | |
| Área | Física Teórica | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | T3344 Trilingüe | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes y Miércoles de 17 a 19 h, Viernes de 11 a 13 | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | pilar@usal.es | Teléfono | 4435 |

| | | | |
|---------------------|---|-----------|-------|
| Profesor | M ^a Ángeles Pérez García | | |
| Departamento | Física Fundamental | | |
| Área | Física Teórica | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | T3300 Trilingüe | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, Martes y Miércoles de 16 a 18 h. | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | mperezga@usal.es | Teléfono | 1375 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Fundamentos de Física que a su vez está compuesto por 5 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

ASIGNATURAS QUE CONTINUAN EL TEMARIO:

- Física III (rama Ciencias)
- Física IV (rama Ciencias)
- Mecánica I

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA CURSAR SIMULTANEAMENTE:

- Análisis Matemático I (rama Ciencias)
- Álgebra Lineal y Geometría I (rama Ciencias)
- Física II (rama Ciencias)
- Técnicas informáticas en Física

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA HABER CURSADO PREVIAMENTE:

- Dado que es una asignatura del primer semestre del primer curso, no procede exigir ninguna asignatura previa

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Conocimientos básicos de Física y Matemáticas a nivel de bachillerato

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

| |
|--|
| Manejar los sistemas de unidades más usados en física y valorar la importancia del proceso de medida en el método científico. |
| Manejar los esquemas conceptuales básicos de la Física: partícula, sistema de referencia, energía, momento, leyes de conservación, puntos de vista microscópico y macroscópico, etc. |
| Comprender las leyes de la dinámica de la partícula en una o varias dimensiones. |
| Ser capaz de formular y resolver problemas físicos sencillos, identificando los principios físicos relevantes y usando estimaciones de órdenes de magnitud. |
| Comprender las leyes de la dinámica de rotación y las principales magnitudes involucradas: momento angular, momento de una fuerza, momento de inercia. |
| Identificar los conceptos de trabajo realizado por una fuerza y energía de un sistema. |
| Comprender las diferencias básicas relacionados con la mecánica clásica en contraposición a la relativista. |
| Saber estructurar las fases de planteamiento, búsqueda de información y resolución de un problema físico. |
| Desarrollar la capacidad de razonamiento crítico y de trabajo colaborativo. |
| Conocer la importancia de la ciencia, y en particular de la física, en el desarrollo tecnológico de la sociedad. |

5.- Contenidos

| TEMA | SUBTEMA |
|---|---|
| Sistemas de unidades y Análisis dimensional. | <ul style="list-style-type: none"> • Unidades. El sistema internacional. Ecuación de dimensiones. Cálculo dimensional. • Notación científica. Cifras significativas y ordenes de magnitud. Constantes fundamentales. Sistema natural de unidades. |
| Cinemática en una, dos y tres dimensiones. | <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de partícula. Sistemas de coordenadas. Componentes y vectores unitarios. • Vectores posición, velocidad y aceleración. Posición y velocidad inicial. • Movimiento en una dimensión. • Movimiento circular. Aceleración centrípeta. |
| Leyes de Newton. | <ul style="list-style-type: none"> • Espacio, tiempo y geometría en mecánica newtoniana. La Primera Ley. Sistemas inerciales. Transformaciones de Galileo. • La segunda Ley. Masa inercial. Principio de equivalencia. Principio de determinación. • La tercera Ley. Acción y reacción. Fuerzas fundamentales de la naturaleza. • Fuerzas de rozamiento. Rozamiento estático y dinámico. • Fuerzas dependientes del tiempo. Fuerzas dependientes de la velocidad. • Movimiento circular. Fuerza centrípeta. |

| | |
|--|--|
| Trabajo y energía. Gravitación. | <ul style="list-style-type: none"> • Energía cinética. Trabajo realizado por una fuerza. • Fuerzas dependientes de la posición. Energía potencial. Fuerzas conservativas. Conservación de la energía. • Movimiento de una partícula en un potencial. Puntos de retroceso. Puntos de equilibrio. • Oscilador Armónico. • Ley de la gravitación universal. Energía potencial gravitatoria. Velocidad de escape. |
| Sistemas de partículas. Teoremas de conservación. | <ul style="list-style-type: none"> • Centro de masas. Movimiento del centro de masas. Conservación del momento lineal. • Energía cinética de un sistema de partículas. • Colisiones en una dimensión. Colisiones en dos dimensiones. |
| Rotación y conservación del momento angular. | <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad y aceleración angular. • Momento angular. Conservación. Momento de una fuerza. • Momento de inercia. • Cálculo del momento de inercia. Sistemas discretos y continuos. |
| Introducción a la relatividad especial. | <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes históricos: La teoría del éter. Experimento de Michelson-Morley. Intentos de modificar el electromagnetismo • Postulados de la relatividad especial. Transformaciones de Lorentz • Consecuencias de la relatividad especial. Composición de velocidades • Dilatación temporal. Tiempo propio. Contracción espacial • Energía y momento relativistas |

6.- Competencias a adquirir

| COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE SE DESARROLLAN | |
|--|---|
| TIPO A (CB): | Competencias Básicas |
| | <p>CB-1: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de la Física a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de la Física.</p> <p>CB-2: Saber aplicar los conocimientos físicos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la Física.</p> <p>CB-3: Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de la Física, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB-4: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito del área de la Física a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía.</p> |

| | |
|---------------------|--|
| TIPO B (CG): | Competencias Generales. |
| | <p>CG-1: Desarrollar las <i>capacidades de análisis y de síntesis</i> con el objeto de poder abstraer las propiedades estructurales de la realidad física distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder inferirlas, comprobarlas o refutarlas con experimentos u observaciones físicas.</p> <p>CG-2: Incrementar la <i>capacidad de organización y planificación</i> con el objeto de resolver con éxito el problema analizado.</p> <p>CG-3: Desarrollar la <i>capacidad de razonamiento crítico</i> para poder identificar analogías entre fenómenos físicos diferentes y ser capaz de construir modelos físicos, así como poder detectar errores en razonamientos, aproximaciones o cálculos incorrectos.</p> <p>CG-4: Ser capaz de <i>plantear y resolver problemas</i> físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión.</p> <p>CG-5: <i>Aprender de manera autónoma</i> nuevos conocimientos y técnicas.</p> |
| TIPO C (CE): | Competencias Específicas. |
| | <p>CE-1: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos.</p> <p>CE-2: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física, no sólo a través de su importancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la Física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en Física.</p> <p>CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés.</p> <p>CE-4: Ser capaz de evaluar claramente los ordenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo por lo tanto el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.</p> <p>CE-5: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.</p> <p>CE-6: Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en Física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.</p> <p>CE-7: Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos.</p> <p>CE-8: Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar mediante medios escritos y orales su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general.</p> <p>CE-9: Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales.</p> <p>CE-10: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación en Física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en Física es aplicable a muchos campos diferentes al de la Física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes.</p> <p>CE-11: Capacitar para el desarrollo de actividades de promoción y desarrollo de la innovación científica y tecnológica y actividades profesionales en el marco de tecnologías avanzadas.</p> |

7.- Metodologías

| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|--|
| Clases magistrales de teoría | Se expondrá el contenido teórico de los temas en clases presenciales, para transmitir a los estudiantes los conocimientos ligados a las competencias previstas |
| Resolución de Problemas | Los conocimientos teóricos se fijarán por medio de clases prácticas de resolución de problemas. Se desarrollarán los conceptos clave por medio de problemas especialmente diseñados al efecto, de forma que los estudiantes adquieran las competencias previstas |
| Prácticas presenciales/online. Ejercicios propuestos | Las tutorías tienen como objetivo fundamental que los estudiantes puedan exponer las dificultades y dudas que les hayan surgido, tanto en la comprensión de la teoría como en la resolución de los problemas. Se fomentará la discusión entre los estudiantes para aclarar todas las cuestiones |
| Actividades académicamente dirigidas | A partir de las clases teóricas y de problemas, los alumnos habrán de realizar trabajos personales supervisados por el profesor. Los trabajos consistirán en la resolución individual de problemas y su posterior presentación al resto de los estudiantes. En estos seminarios los alumnos deberán exponer ante sus compañeros las técnicas aplicadas a la resolución de los problemas. Se fomentará la discusión y crítica por parte de todos los estudiantes. |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

| Opcional para asignaturas de 1 ^{er} curso | | | | |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
| Clases magistrales | 30 | | 22,5 | 52,5 |
| Clases prácticas | 15 | | 37,5 | 52,5 |
| Seminarios | 7,5 | | | 7,5 |
| Exposiciones y debates | | | | |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | | | | |
| Otras actividades | 4,5 | | 15 | 19,5 |
| Exámenes | 3 | | 15 | 18 |
| TOTAL | 62 | | 90 | 152 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
|---|------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| Física para la ciencia y la tecnología. Vol. I | Tipler Paul Allen | 5ª Ed. Reverté 2005 | Barcelona | Libro de Texto | AZ/PO/53 TIP fis. |
| Física Vol. I | Raymond Serway | 2ª Ed. Mc. Graw Hill | México | Libro de Texto | AZ/PO/53SER fis |
| Física Vol. I | Hallyday D. Resnick R. | México Compañía editorial continental | | Libro de Texto | AZ/PO/53 HAL fis |
| Complemento de la física de Paul A. Tipler: guía del alumno | Granvil C. Kyker, Jr. | Barcelona Reverté, D.L. 1980 | | Libro de problemas | CR/53 KYK com |
| 3000 solved problems in physics | Alvin Halpern | McGraw-Hill, 1988 | | Libro de problemas | AZ/PO/53 HAL thr |

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, y conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

Las actividades de evaluación continua supondrán 60% de la nota total de la asignatura.

La prueba escrita final será un 40% de la nota total de la asignatura. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere el 40% de la nota máxima de la prueba.

Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes:

Evaluación continua:

- Prácticas presenciales/on line Ejercicios propuestos que serán un 25% de la nota total de la asignatura.
- Actividades académicamente dirigidas que serán 35% de la nota total de la asignatura.

Prueba escrita.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.

FÍSICA II

| 1.- Datos de la Asignatura | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|-------|--|--|--------------|--|--------|--|
| Titulación | GRADUADO EN FÍSICA | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | |
| Denominación | FÍSICA II | | | | | | Código | 100801 | |
| Plan | 2009 | | Ciclo | | | Curso | | | |
| Carácter | BÁSICO | | | | | Periodicidad | 1º SEMESTRE | | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | |
| Área | Física Aplicada | | | | | | | | |
| Departamento | Física Aplicada | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes, Martes y Miércoles de 11 a 12 h | | | | | | | | |
| Seminario/ Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes de 13 a 14 h Grupo 3 | | | | Aula IV (Trilingüe) Miércoles de 13 a 14 h Grupo 1 | | Aula VII (Trilingüe) Viernes de 9 a 10 h Grupo 2 | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es | | | | | | | | |
| | URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | |

| Datos del profesorado | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Francisco Javier Iglesias Pérez | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Física Aplicada | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | T3315 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, Miércoles y Jueves de 17 a 19 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | javigles@usal.es | Teléfono | 1311 |

| | | | |
|---------------------|--|-----------|-------|
| Profesor | Santiago Velasco Maillo | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Física Aplicada | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | T3316 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, Martes y Jueves de 16:30 a 18:30 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | santi@usal.es | Teléfono | 1311 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia.

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Fundamentos de Física que a su vez está compuesto por 5 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que continúan el temario:

- Termodinámica I
- Termodinámica II
- Laboratorio de Termodinámica
- Física Estadística
- Física de convertidores energéticos

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente:

- Laboratorio de Física

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Desarrollar la intuición física.

Ser capaz de relacionar la Física con otras ciencias.

Manejar los esquemas conceptuales básicos de la Física: sistema de referencia, momento, energía, partícula, onda, campo, leyes de conservación, puntos de vista microscópico y macroscópico.

| |
|---|
| Apreciar que el modo de trabajo en Física es identificar la esencia de los fenómenos. |
| Desarrollar una visión panorámica de lo que abarca realmente la Física actual. |
| Adquirir seguridad en la modelización y resolución de problemas físicos sencillos. |
| Comprender los conceptos desarrollados mediante los Principios de la Termodinámica: temperatura empírica, energía interna, entropía. |
| Adquirir una visión global de las transiciones de fase de primer orden. |
| Relacionar el método macroscópico propuesto por la Termodinámica y el método microscópico utilizado en la Teoría cinética de los gases. |
| Relacionar las fuerzas y las deformaciones cuando aquellas actúan sobre un sólido rígido. |
| Ser capaz de comprender algunas de las leyes propuestas en la Física de fluidos. |

5.- Contenidos

| TEMA | SUBTEMA |
|--|---|
| TEMA 1. TEMPERATURA | 1.1 Conceptos previos 1.2 Principio cero de la Termodinámica 1.3 Temperatura empírica. Isotermas 1.4 Escala de temperaturas del gas ideal 1.5 Coeficientes termomecánicos 1.6 Gases |
| TEMA 2. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA | 2.1 Trabajo configuracional y disipativo 2.2 Energía interna. Calor 2.3 Capacidades caloríficas 2.4 Focos térmico y mecánico |
| TEMA 3. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA | 3.1 Enunciados tradicionales del Segundo Principio 3.2 Procesos reversibles e irreversibles 3.3 Ciclo y Teorema de Carnot 3.4 Temperatura termodinámica 3.5 Teorema de Clausius. Entropía 3.6 Ecuación trabajo-entropía |
| TEMA 4. TRANSICIONES DE FASE | 4.1 Superficies PVT. Diagrama de fases 4.2 Ecuación de Clapeyron 4.3 Equilibrio líquido-vapor. Ecuación de Clausius-Clapeyron 4.4 Equilibrios sólido-líquido y sólido-vapor |
| TEMA 5. TEORÍA CINÉTICA DE LOS GASES | 5.1 Teoría Cinética de los Gases 5.2 Cálculo de la presión ejercida por un gas ideal 5.3 Interpretación cinética de la temperatura de un gas ideal 5.4 Teorema de equipartición 5.5 Distribución de velocidades moleculares |

| | |
|--------------------------------|--|
| TEMA 6. ELASTICIDAD | 6.1 Tensión y deformación 6.2 Deformaciones elásticas e inelásticas. Ley de Hooke 6.3 Torsión. Péndulo de torsión |
| TEMA 7. FLUIDOS | 7.1 Densidad 7.2 Presión en un fluido. Ecuación fundamental de la Hidrostática 7.3 Principio de Arquímedes 7.4 Dinámica de fluidos. Ecuación de continuidad 7.5 Ecuación de Bernoulli 7.6 Flujo viscoso. Ley de Poiseuille 7.7 Turbulencia. Número de Reynolds |

6.- Competencias a adquirir

| | |
|-------------------|---|
| TIPO A: CB | COMPETENCIAS BÁSICAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de la Física a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de la Física. • Conocer y saber aplicar los conocimientos físicos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la Física • Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía. |
| TIPO B: CG | COMPETENCIAS GENERALES |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la capacidad de razonamiento crítico para poder identificar analogías entre fenómenos físicos diferentes y ser capaz de construir modelos físicos, así como poder detectar errores en razonamientos, aproximaciones o cálculos incorrectos. • Ser capaz de plantear y resolver problemas físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión. • Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas. |
| | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física, no sólo a través de su importancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la Física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en Física. • Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de los cuatro módulos implicados, prioritariamente en el de Termodinámica, en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés. • Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo por lo tanto el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. • Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar mediante medios escritos y orales su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. |

7.- Metodologías

| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| SESIÓN MAGISTRAL DE TEORÍA | Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo uno o dos libros de texto de referencia, que servirán para fijar los conocimientos asociados a las competencias previstas. |
| CLASES DE PROBLEMAS | Los conocimientos teóricos se asentarán mediante clases de resolución de problemas. En las mismas se aplicarán los conceptos planteados en las clases teóricas con un interés práctico, de modo que los estudiantes adquieran las competencias previstas |
| SEMINARIOS TUTELADOS DE TEORÍA Y PROBLEMAS | Como complemento a las clases de teoría y problemas los alumnos podrán exponer las dudas que les hayan surgido tanto en la comprensión de la teoría como en la resolución de los problemas. En estos seminarios se fomentará la discusión entre los alumnos compartiendo de esta forma con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obteniendo una solución a las mismas para comenzar así a desarrollar las competencias previstas |
| REALIZACIÓN Y EXPOSICIÓN DE TRABAJOS | A partir de las clases teóricas y de problemas el profesor propondrá a los estudiantes la realización de trabajos sobre teoría que podrán ser a título individual o colectivo. Estos trabajos serán expuestos al profesor y al resto de sus compañeros con el fin de poder alcanzar las competencias previstas. |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

| Opcional para asignaturas de 1er curso | | | | |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
| Clases magistrales | 30 | | 22,5 | 52,5 |
| Clases prácticas | 15 | | 37,5 | 52,5 |
| Seminarios | 7,5 | | | 7,5 |
| Exposiciones y debates | | | | |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | 4,5 | | 15 | 19,5 |
| Otras actividades | | | | |
| Exámenes | 3 | | 15 | 18 |
| TOTAL | 62 | | 90 | 152 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
|--|--------------------------------|-------------|----------------------|---------------------|-----------|
| Física para la ciencia y la tecnología | P. A. Tipler y G. Mosca | Reverté | Barcelona | Libro de referencia | |
| Calor y Termodinámica | M. W. Zemansky y R. H. Dittman | McGraw-Hill | Madrid | Libro de consulta | |

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, y conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

Las actividades de evaluación continua supondrán 30% de la nota total de la asignatura.

La prueba escrita final será un 70% de la nota total de la asignatura. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere el 40% de la nota máxima de la prueba.

Instrumentos de evaluación.

Se utilizarán los siguientes:

Evaluación continua:

- SEMINARIOS TUTELADOS: Se valorará la asistencia a las tutorías y la participación activa en las mismas. Serán un 5% de de la nota total de la asignatura.
- ELABORACIÓN Y EXPOSICIÓN DE TRABAJOS: Se valorará tanto la elaboración como la exposición de los mismos serán un 25% de la nota total de la asignatura.

Prueba escrita:

- PRUEBA ESCRITA DE TEORÍA: Al finalizar el curso y en el periodo previsto en el calendario académico se realizará un examen escrito de teoría que consistirá en una pregunta de desarrollo y tres preguntas cortas. Será 25% de la nota total de la asignatura de modo que la pregunta de desarrollo valdrá un 10% y las tres preguntas cortas valdrán un 15%.
- PRUEBA ESCRITA DE PROBLEMAS: Así mismo, se realizará junto la prueba anterior una examen de problemas consistente en la resolución de tres problemas. Será 45% de la nota total de la asignatura.

Para superar las pruebas escritas de teoría y de problemas será necesario alcanzar el 40% de la nota máxima en cada prueba.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS EN FÍSICA

| 1.- Datos de la Asignatura | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|-------|--|---|--------------|-------------|--------|--|
| Titulación | GRADO EN FÍSICA | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | |
| Denominación | TÉCNICAS INFORMÁTICAS EN FÍSICA | | | | | | Código | 100804 | |
| Plan | 2009 | | Ciclo | | | Curso | 1º | | |
| Carácter | BÁSICO | | | | | Periodicidad | 1º Semestre | | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | |
| Área | Lenguajes y sistemas informáticos | | | | | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | VII (Trilingüe) Jueves de 9 a 10 h. Todos | | | | | | | | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | Aula 3 Jueves de 10 a 13 h Grupo A | | | | Aula 4 Viernes de 10 a 13 h Grupo B | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es | | | | | | | | |
| | URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | |

| Datos del profesorado | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Ana Belén Gil González | | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3008 (Ciencias) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes y miércoles de 10 a 12 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | abg@usal.es | Teléfono | 1302 |

| | | | |
|---------------------|---|-----------|-------|
| Profesor | Ana de Luis Reboredo | | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3009 (Ciencias) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes de 10 a 13 h y miércoles de 11 a 14 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | adeluis@usal.es | Teléfono | 1513 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia.

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo de Técnicas Informáticas y Métodos Numéricos en Física que a su vez está compuesto por 3 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que continúan el temario:

- Métodos Numéricos
- Física Computacional

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Conocer los sistemas de representación de la información y los conceptos fundamentales del procesamiento automático de la información.

Aprender a usar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada.

Aprender a programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico.

Desarrollar programas que resuelvan problemas utilizando el entorno computacional adecuado.

Desarrollar la capacidad de modelizar computacionalmente un problema físico sencillo e implementar el modelo en el ordenador.

Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos adquiridos sobre la materia de la asignatura así como procedimientos y resultados de resolución de problemas científicos.

Manejar herramientas para la edición de textos científicos.

| 5.- Contenidos | |
|---|--|
| TEMA | SUBTEMA |
| TEORÍA BLOQUE I: CONCEPTOS BÁSICOS Tema 1.- Introducción y conceptos generales | Conceptos básicos Máquina de Von Neumann Unidades funcionales del ordenador Sistemas Codificación de la Información |
| BLOQUE II: SOFTWARE Tema 2.- Introducción a los sistemas operativos | Concepto de Sistema Operativo Funciones Estructura Ejecución de procesos |
| Tema 3.- Introducción a la programación estructurada y al diseño de programas | Diseño de programas Programación estructurada Algoritmos básicos |
| Tema 4.- Lenguaje de programación estructurada | Elementos básicos de un lenguaje de programación Control de flujo de ejecución Subprogramas Estructuras de datos Gestión de la memoria |
| BLOQUE III: LENGUAJES SIMBÓLICOS Tema 5.- Introducción a Lenguajes Simbólicos: MATLAB, Mathematica | Introducción Operaciones con matrices y vectores Funciones de librería Tipos de datos Programación Gráficos |
| PRÁCTICAS (Equivalente a 4 ECTS) | |
| Lenguaje de programación estructurada (Lenguaje C) | Operadores y expresiones Control de Flujo Funciones y Programación estructurada Tipos estructurados |
| Ejercicios prácticos con MATLAB y Mathematica aplicados a la física | Matrices y vectores Uso de funciones de librería Definición de tipos de datos Programación Gráficos |
| SEMINARIO Herramientas de edición de textos científicos (LaTeX) | |

6.- Competencias a adquirir

| COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE SE DESARROLLAN | |
|--|---|
| TIPO A (CB): | COMPETENCIAS BÁSICAS |
| | CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía |
| TIPO B (CG): | COMPETENCIAS GENERALES |
| | CG-2: Incrementar la <i>capacidad de organización y planificación</i> con el objeto de resolver con éxito el problema analizado. CG-4: Ser capaz de <i>plantear y resolver problemas</i> físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión. CG-5: <i>Aprender de manera autónoma</i> nuevos conocimientos y técnicas. |
| TIPO C (CE): | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| | CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas. CE-8: Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinar y de presentar, mediante medios escritos y orales, su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográfica tanto a profesionales como a público en general. |

7.- Metodologías

| DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS | |
|--|---|
| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| Clases magistrales de teoría | Estas clases se impartirán en un aula ordinaria a la totalidad del grupo. En ellas se expondrá el contenido teórico de los temas y se explicarán las aplicaciones prácticas de los conceptos estudiados. Podrán incluir la resolución de algún caso práctico. Se indicará a los alumnos que lean la documentación proporcionada previamente a la impartición de la clase para mejorar la capacidad de asimilación de los conceptos por parte de los alumnos. |
| Clases de prácticas con ordenador | Se propondrá a los alumnos la resolución de problemas concretos para lo que deberán hacer uso de los conocimientos estudiados en las clases magistrales de teoría. Las clases prácticas se realizarán en aula de informática. |
| Trabajos | A partir de las clases teóricas y prácticas los alumnos deberán realizar trabajos personales o en grupo supervisados por el profesor. Los trabajos consistirán en la resolución individual o en grupo de un problema, o bien en el desarrollo de un tema relacionado con los contenidos de la asignatura. Posteriormente, los alumnos realizarán una presentación al resto de los estudiantes del trabajo realizado exponiendo las técnicas aplicadas a la resolución de los problemas. Se fomentará la discusión y crítica por parte de todos los estudiantes. |
| Foros de discusión | Haciendo uso de la plataforma Studium, se activarán una serie de foros en los que se planteará la discusión sobre las posibles soluciones de un problema concreto. Los problemas podrán ser planteados por el profesor o por los propios alumnos. |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

Opcional para asignaturas de 1er curso

| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
|-----------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| Clases magistrales | 15 | | 7.5 | 22.5 |
| Clases prácticas | 40 | | 3 | 43 |
| Seminarios | 10 | | | |
| Exposiciones y debates | | | | |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | 10.5 | 10.5 |
| Preparación de trabajos | | | 44 | 54 |
| Otras actividades | | | | |
| Exámenes | 5 | | 15 | 20 |
| TOTAL | 72 | | 80 | 152 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
|-------------------|--------------------|---|----------------------|-----------------|----------------|
| Programación en C | F.J. García et al. | Departamento de Informática y Automática Universidad de Salamanca | Salamanca | Libro de texto | AZ/P1/681.34 C |

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se utilizarán como fuente de información complementaria los documentos elaborados por los responsables de la asignatura que estarán disponibles en la página Web de la misma.

Otras direcciones Web con información de interés:

Página de documentos para estudiantes de MATLAB

http://www.mathworks.es/academia/student_center/tutorials/launchpad.html

Página de documentos para estudiantes de Mathematica

<http://www.wolfram.com/products/student/mathforstudents/resources.html>

Página de documentación de LaTeX

<http://www.latex-project.org/guides/>

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación de las competencias de la materia se basará en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias mediante actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

La evaluación continua será un 60% de la nota total de la asignatura.

La prueba escrita final será un 40% de la nota total de la asignatura.

Instrumentos de evaluación**Evaluación continua:**

- Trabajos: Se valorará tanto la elaboración del trabajo como la presentación de los mismos. Serán un 30% de la nota total de la asignatura.
- Pruebas escritas: Constarán de preguntas que permitan evaluar la asimilación de los conceptos estudiados y de ejercicios prácticos para comprobación de adquisición de las competencias. Serán un 20% de la nota total de la asignatura. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en cada prueba escrita supere el 40% de la nota máxima de cada prueba.
- Participación de los foros: Se evaluarán las intervenciones que los alumnos hayan realizado en los foros propuestos, valorando especialmente el interés de las intervenciones y de las soluciones propuestas así como la claridad y corrección de la intervención escrita. Será un 10% de la nota total de la asignatura.

Prueba escrita final: Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere el 40% de la nota máxima de la misma.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Al finalizar el curso se realizarán pruebas de recuperación para aquellos alumnos que no hayan obtenido el mínimo en alguna de las pruebas.

PRIMER CURSO. SEGUNDO CUATRIMESTRE

ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA II

| 1.- Datos de la Asignatura | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|--|-------|--|---|--------------|--|--------|--|
| Titulación | GRADO EN FÍSICA | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | |
| Denominación | ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA II | | | | | | Código | 100808 | |
| Plan | 2009 | | Ciclo | | | Curso | 1º | | |
| Carácter | BÁSICO | | | | | Periodicidad | 2º Semestre | | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | |
| Área | Álgebra, Geometría | | | | | | | | |
| Departamento | MATEMÁTICAS | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes, Martes y Miércoles de 9 a 10 h | | | | | | | | |
| Seminario/ Horario / grupo | Aula 004 (Merced) Lunes de 13 a 14 h Grupo 1 | | | | Aula 004 (Merced) Martes de 13 a 14 h Grupo 2 | | Aula 004 (Merced) Miércoles de 13 a 14 h Grupo 3 | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | |

| Datos del profesorado | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Profesor | Gloria Serrano Sotelo | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Área | Álgebra | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | M0106 (Matemáticas) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Martes de 17 a 19 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | laina@usal.es | Teléfono | 1534 |

| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------|-------|
| Profesor | Daniel Hernández Serrano | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Área | Geometría | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | M1323 (Matemáticas) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Martes de 16 a 18 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | dani@usal.es | Teléfono | 1553 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Métodos Matemáticos de la Física que a su vez está compuesto por 6 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

ASIGNATURAS QUE CONTINUAN EL TEMARIO:

- Métodos Numéricos
- Física Computacional

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA CURSAR SIMULTANEAMENTE:

- Análisis Matemático II
- Física III
- Física IV

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA HABER CURSADO PREVIAMENTE:

- Álgebra Lineal y Geometría I

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

- Ser capaz de resolver problemas de diagonalización de un endomorfismo y saber calcular las bases y formas canónicas de Jordan.
- Conocer y saber manejar correctamente los conceptos básicos de la Geometría Euclídea.
- Entender el significado geométrico del teorema de inercia de Sylvester y su uso para clasificar las formas cuadráticas.
- Conocer las cónicas y cuádricas euclídeas así como ser capaz de calcular sus elementos y formas canónicas.
- Conocer los conceptos básicos del álgebra tensorial y del álgebra exterior y su aplicación en diferentes ramas de la Física.

5.- Contenidos

| TEMA | SUBTEMA |
|---|---|
| 1. Diagonalización y formas de Jordan de un endomorfismo. | 1.1. Vectores y valores propios. 1.2. Polinomio característico y anulador. 1.3. Subespacios invariantes. Teorema de descomposición. 1.4. Diagonalización y criterios. 1.5. Matriz y bases de Jordan. 1.6. Aplicaciones Físicas. |
| 2. Geometría euclídea | 2.1. Producto escalar y espacios euclídeos. 2.2. Distancia y ángulo. Ortogonalidad. 2.3. Bases ortonormales y método de ortonormalización de Gram-Schmidt. 2.4. El grupo euclídeo. 2.5. Problemas euclídeos. 2.6. Aplicaciones Físicas. |
| 3. Métricas y formas cuadráticas. Elementos de las cónicas. | 3.1. Métricas y formas cuadráticas en un espacio vectorial. Matriz asociada a una métrica respecto de una base. 3.2. Polaridad. Radical y rango de una métrica. Métricas irreducibles. 3.3. Subespacios totalmente isótropos, hiperbólicos y elípticos. Índice de una métrica. 3.4. Teorema de inercia de Sylvester. 3.5. Clasificación de métricas ortogonales. 3.6. Cónicas y sus elementos. Clasificación afin y euclídea de las cónicas. Ecuaciones reducidas. 3.7. Aplicaciones Físicas. |
| 4. Iniciación al álgebra tensorial. | 4.1. Tensores covariantes y contravariantes. El espacio vectorial de los tensores de tipo (p,q) . 4.2. Producto tensorial y sus propiedades. 4.3. Bases y coordenadas en los espacios de tensores. 4.4. Tensores simétricos y hemisimétricos. 4.5. El producto exterior y el álgebra exterior. 4.6. Aplicaciones Físicas. |

6.- Competencias a adquirir

| COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE SE DESARROLLAN | |
|--|---|
| TIPO A: | COMPETENCIAS BÁSICAS |
| | Competencias Básicas del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca: CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía. |
| TIPO B: | COMPETENCIAS GENERALES |
| | Competencias Generales del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca: CG-2: Incrementar la capacidad de organización y planificación con el objeto de resolver con éxito el problema analizado. CG-4: Ser capaz de plantear y resolver problemas físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión. CG-5: Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas. |
| TIPO C: | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| | Competencias Específicas del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca: CE-1: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés. CE-5: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. CE-8: Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar mediante medios escritos y orales su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. |

7.- Metodologías

| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|--|---|
| Metodología general como asignatura del módulo Métodos Matemáticos de la Física | La metodología no difiere mucho entre las distintas asignaturas del módulo Métodos Matemáticos de la Física ya que, fundamentalmente, se insistirá en la aplicación práctica a la Física de los conceptos y técnicas matemáticas que se desarrollarán en las mismas. Este carácter operativo y de dependencia hacia las necesidades matemáticas de las restantes asignaturas del grado, guiará en todo momento la docencia de las materias de este módulo. No obstante, el desarrollo de las asignaturas se hará sin perder el objetivo de que los estudiantes adquieran también otras competencias básicas y específicas de este módulo. |

| | |
|--|--|
| Metodología general como asignatura del módulo Métodos Matemáticos de la Física | <p>En la medida de lo posible y como apoyo docente se utilizarán nuevas tecnologías tales como el desarrollo on-line de los cursos mediante la plataforma Moodle o similar de la Universidad (Studium). A través de ella estará disponible al estudiante el material docente que se use, así como cualquier otra información relevante para el curso. El acceso a esta aplicación informática permitirá desarrollar los cursos de forma más participativa y atractiva para el alumnado.</p> <p>Al tratarse de un diseño conjunto de actividades formativas y sistemas de evaluación para las asignaturas del módulo, se establecerán mecanismos de coordinación docente para garantizar que su desarrollo se ajusta a este planteamiento compartido y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen alguna de las asignaturas del módulo. También es necesaria una coordinación docente entre las asignaturas de un mismo cuatrimestre para planificar temporalmente y coordinar el trabajo que se propone a los estudiantes en las diferentes asignaturas. Además, los mecanismos de coordinación garantizarán la coherencia de los programas y su actualización permanente.</p> |
| Clases magistrales de teoría | <p>Se expondrá un breve contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo uno o dos libros de texto de referencia, que servirán para fijar los conocimientos necesarios para desarrollar las competencias previstas. Aunque se hará un desarrollo muy práctico de la asignatura con una exposición operativa de los diferentes métodos matemáticos de carácter lineal, se fomentará también que el estudiante entienda las razones y justificaciones matemáticas del uso de las mismas.</p> |
| Clases magistrales de prácticas | <p>El estudiante deberá aprender a plantear los problemas y, sobre todo, deberá aprender el uso práctico de todas aquellas técnicas que le serán necesarias para el posterior desarrollo del Grado. Por ello un buen aprendizaje de todas estas técnicas en las clases prácticas presenciales establecidas, utilizando cuando sea conveniente medios informáticos, será un objetivo esencial de la asignatura. Para alcanzar tal fin, los estudiantes dispondrán de aquel material docente que se estime oportuno y en particular de los correspondientes enunciados de problemas con objeto de poder trabajar en ellos con antelación.</p> <p>Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría y práctica de la asignatura con la resolución de otros problemas propuestos y con la preparación de sus trabajos, para alcanzar con éxito las competencias previstas.</p> |
| Seminarios tutelados | <p>Con objeto de conseguir una mayor comprensión y destreza de los métodos matemáticos expuestos, se propondrán diferentes problemas a los estudiantes para cuya realización contarán con el apoyo de los profesores en seminarios tutelados. Se establecerán grupos pequeños para desarrollar también un trabajo en equipo. Estos seminarios se tratarán de clases prácticas muy participativas en las que se fomentará la discusión y donde los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, estudiar diferentes alternativas para obtener solución a las mismas, compararlas y comenzar a desempeñar por si mismos las competencias de la asignatura.</p> <p>Para facilitar una atención más personalizada, el grupo total del curso se desdoblará en tres grupos por cada seminario, lo que implica mayor carga docente al profesorado al repetir semanalmente tres veces estos seminarios.</p> |

| | |
|--|--|
| Trabajos tutelados (individuales y/o en grupos reducidos) | <p>Cada estudiante deberá resolver y entregar, en el plazo indicado, una hoja de ejercicios prácticos y cuestiones relativas a cada tema de estudio. Dicho trabajo será de carácter individual y será evaluable según las directrices que se indican más abajo. Previo a su entrega y tras reflexionar sobre la propuesta presentada, cada estudiante tendrá la posibilidad de consultar y discutir sus observaciones sobre como enfocar la resolución de estos ejercicios con el profesor de prácticas en los horarios de tutoría.</p> <p>Periódicamente se propondrá al estudiante una serie de trabajos con cierta aplicación a la Física para elaborar en pequeños grupos. Dichos trabajos serán tutelados por los profesores durante su desarrollo y serán expuestos resumidamente en clase ante el resto de compañeros del curso para fomentar el debate científico.</p> |
|--|--|

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

| Opcional para asignaturas de 1er curso | | | | |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
| Clases magistrales | 25 | | 28 | 53 |
| Clases prácticas | 16 | | 28 | 44 |
| Seminarios | 10 | | 10 | 20 |
| Exposiciones y debates | 2 | | 8 | 10 |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | | | | |
| Otras actividades | 4 | | 8 | 12 |
| Exámenes | 3 | | 8 | 11 |
| TOTAL | 62 | | 90 | 152 |

9.- Recursos

| Libros de consulta para el alumno | | | | | |
|-----------------------------------|---|--|----------------------|-------------------|-------------------|
| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
| Álgebra lineal y geometría | M. Castellet, I. Llerena y C. Casacuberta | Editorial Reverté, 1991 | Barcelona | Libro consulta | AZ/512.6 CAS alg |
| Álgebra y Geometría | Hernández, E. | Universidad Autónoma de Madrid, D. L. 1989 | Madrid | Libro de consulta | AZ/P0/512 HER alg |

| | | | | | |
|--|---------------------|--|-----------|-------------------|-----------------|
| Curso de Álgebra y Geometría | J. de Burgos | Editorial Alambra, 1977 | España | Libro de consulta | AZ/512. BUR cur |
| Problemas resueltos de Álgebra . Tomo II | E. Espada Bros | Editorial Eunibar, 1983 | Barcelona | Libro de consulta | AZ/512.ESP pro |
| Problemas de Álgebra | Agustín de la Villa | Editorial CLAGSA, 1998 | Madrid | Libro de consulta | AZ/512.VIL pro |
| Álgebra Lineal y sus aplicaciones | D.C. Lay | Editorial Pearson Addison Wesley, 3ª edición actualizada, 2007 | | Libro de consulta | Pedido |
| Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso. | | | | | |
| | | | | | |

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, y conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

Las actividades de evaluación continua supondrán 60% de la nota total de la asignatura.

La prueba escrita final será un 40% de la nota total de la asignatura. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere 30% de la nota máxima de la prueba.

Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes:

Evaluación continua:

- ELABORACIÓN, EXPOSICIÓN DE TRABAJOS, EJERCICIOS Y ACTIVIDADES ON-LINE : Se valorará, tanto en las clases teórico-prácticas como en los seminarios tutelados y en las tutorías, la participación activa, el rigor, la claridad y la correcta presentación escrita y/u oral de los trabajos, ejercicios y actividades on-line propuestos. Supondrán un 20% de la nota total de la asignatura.
- PRUEBAS ESCRITAS: Supondrán un 40% de la nota total de la asignatura.

Prueba escrita final: Constará de una parte de teoría y otra de problemas cuyos pesos respectivos serán del 50% de la nota de la prueba escrita final cada una.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.

ANALISIS MATEMATICO II

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---|-------|--|--|--------------|--|-------------|--|
| Titulación | GRADO EN FÍSICA | | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | | |
| Denominación | ANÁLISIS MATEMÁTICO II | | | | | | | Código | 100807 | |
| Plan | 2009 | | | Ciclo | | | Curso | 1º | | |
| Carácter | BÁSICO | | | | | | Periodicidad | | 2º semestre | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | | |
| Área | ANÁLISIS MATEMÁTICO | | | | | | | | | |
| Departamento | MATEMÁTICAS | | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes, Martes y Miércoles de 10 a 11 h | | | | | | | | | |
| Seminario/ Horario / grupo | Aula II (Trilingüe) Lunes de 13 a 14 h Grupo 3 | | | | Aula II (Trilingüe) Miércoles de 13 a 14 h Grupo 1 | | | Aula 004 (Merced) Jueves de 9 a 10 h Grupo 2 | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es | | | | | | | | | |
| | URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | | |

Datos del profesorado*

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Luis M. Navas Vicente | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Área | Análisis Matemático | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | M0105 Matemáticas | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes y miércoles de 16 a 18 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | navas@usal.es | Teléfono | 4460 |
| Profesor | José Mª Verde Ramírez | | |
| Departamento | Matemáticas | | |

| | | | |
|---------------------|----------------------|-----------|-------|
| Área | Análisis Matemático | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | jverde@usal.es | Teléfono | 4458 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Métodos Matemáticos de la Física que a su vez está compuesto por 6 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

ASIGNATURAS QUE CONTINUAN EL TEMARIO:

- Ecuaciones Diferenciales
- Variable Compleja

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA CURSAR SIMULTANEAMENTE:

- Álgebra Lineal II
- Física II

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA HABER CURSADO PREVIAMENTE:

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

- Desarrollar una capacidad práctica para el uso del cálculo diferencial e integral en Física.
- Comprender y manejar los conceptos, técnicas y herramientas básicas del cálculo diferencial en varias variables.
- Conocer los teoremas de la función inversa y de las funciones implícitas.
- Saber calcular correctamente límites, derivadas, diferenciales y desarrollos de Taylor de funciones de varias variables.
- Saber caracterizar los puntos críticos de funciones y de funciones con ligaduras de funciones de varias variables.
- Entender y manejar correctamente los aspectos básicos del cálculo integral en varias variables.
- Conocer la traducción a integrales de algunos problemas de tipo físico: áreas, volúmenes, masas, centros de gravedad, flujos, etc.
- Comprender los teoremas integrales clásicos (Green, Stokes, Gauss, etc.) y saber traducirlos en términos físicos.

5.- Contenidos

| TEMA | SUBTEMA |
|---|--|
| 1. Funciones de Varias Variables | Topología básica en \mathbb{R}^n . Distancia, norma, producto interior. Funciones de varias variables. Campos escalares, curvas, campos vectoriales en \mathbb{R}^n . Representación geométrica, conjuntos de nivel, mapas de contorno. |
| 2. Cálculo Diferencial en Varias Variables | Derivadas direccionales. Diferencial. Matriz Jacobiana. Vector gradiente. Vector tangente. Propiedad maximizante del gradiente. Aplicaciones. Reglas de diferenciación. Clases de diferenciabilidad. |
| 3. Aplicaciones de Cálculo Diferencial | Aproximación de Taylor. Fórmula de Taylor en varias variables. Extremos locales. Puntos críticos. Clasificación. Matriz Hessiana. Teorema de la función inversa y teorema de las funciones implícitas. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. |
| 4. Cálculo Integral en Varias Variables | Integral de Riemann en \mathbb{R}^n . Propiedades. Integrales sobre rectángulos. Teorema de Fubini. Fórmula de cambio de variable. Aplicación al cálculo de áreas y volúmenes. Valores Medios. Centros de masa. |
| 5. Integrales de Línea y de Superficie | Curvas y Superficies. Integral de línea. Trabajo y Circulación. Integral de superficie. Longitud de una curva. Área de una superficie. Flujo normal a través de una superficie. |
| 6. El Teorema de Stokes | Los operadores gradiente, divergencia y rotacional. Interpretación física. Teorema Fundamental del Cálculo para integrales de línea. Teorema de Green en el plano. Teorema de Stokes para superficies. Teorema de la divergencia. Aplicaciones a la Física. |

6.- Competencias a adquirir

| COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE SE DESARROLLAN | |
|--|--|
| TIPO A: | COMPETENCIAS BÁSICAS |
| | Competencias Básicas del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca: CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía. |

| | |
|----------------|--|
| TIPO B: | COMPETENCIAS GENERALES |
| | <p>Competencias Generales del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca:</p> <p>CG-2: Incrementar la <i>capacidad de organización y planificación</i> con el objeto de resolver con éxito el problema analizado.</p> <p>CG-4: Ser capaz de <i>plantear y resolver problemas</i> físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión.</p> <p>CG-5: <i>Aprender de manera autónoma</i> nuevos conocimientos y técnicas.</p> |
| TIPO C: | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| | <p>Competencias Específicas del módulo Métodos Matemáticos de la Física recogidas en la memoria del Grado en Física por la Universidad de Salamanca:</p> <p>CE-1: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos.</p> <p>CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés.</p> <p>CE-5: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.</p> <p>CE-8: Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar mediante medios escritos y orales su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general.</p> |

7.- Metodologías

| DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS | |
|--|---|
| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| Metodología general como asignatura del módulo Métodos Matemáticos de la Física | <p>La metodología no difiere mucho entre las distintas asignaturas del módulo ya que, fundamentalmente, se insistirá en la aplicación práctica a la Física de los conceptos y técnicas matemáticas que se desarrollarán en las mismas. Este carácter operativo y de dependencia hacia las necesidades matemáticas de las restantes asignaturas del grado, guiará en todo momento la docencia de las materias de este módulo. No obstante, el desarrollo de las asignaturas se hará sin perder el objetivo de que los estudiantes adquieran también otras competencias básicas y específicas de este módulo.</p> <p>En la medida de lo posible y como apoyo docente se utilizarán nuevas tecnologías tales como el desarrollo on-line de los cursos mediante la plataforma Moodle o similar. A través de ella estará disponible al estudiante el material docente que se use así como cualquier otra información relevante para el curso. El acceso a esta aplicación informática permitirá desarrollar los cursos de forma más participativa y atractiva para el alumnado.</p> <p>Al tratarse de un diseño conjunto de actividades formativas y sistemas de evaluación para las asignaturas del módulo, se establecerán mecanismos de coordinación docente para garantizar que su desarrollo se ajusta a este planteamiento compartido y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen alguna de las asignaturas del módulo. También es necesaria una coordinación docente entre las asignaturas de un mismo cuatrimestre para planificar temporalmente y coordinar el trabajo que se propone a los estudiantes en las diferentes asignaturas. Además, los mecanismos de coordinación garantizarán la coherencia de los programas y su actualización permanente.</p> |

| | |
|--|---|
| Metodología general como asignatura del módulo Métodos Matemáticos de la Física | <p>Existen diferentes mecanismos de coordinación docente entre todas las asignaturas del módulo Métodos Matemáticos de la Física como son :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración en equipo, por los profesores implicados en el módulo, de los programas detallados y de la planificación docente de las asignaturas, que será compartida y difundida públicamente. • Contacto permanente entre los profesores que impartan una misma asignatura, para conocer las actividades desarrolladas, valorar el rendimiento y alcance de las competencias adquiridas por parte de los estudiantes y adecuar la programación de las actividades próximas a realizar. • Reuniones periódicas con el Coordinador de la titulación para realizar un seguimiento de las actividades de las distintas asignaturas, corregir posibles disfunciones y garantizar el buen desarrollo del Plan de Estudios. Estas reuniones serán de dos tipos: en las primeras se reunirán profesores de cada curso (con lo que se asegura la coordinación horizontal en la titulación); y en las segundas se reunirán todos los profesores con docencia en la titulación (con lo que se asegura la coordinación vertical en la misma). • Lista de correo electrónico entre profesores de la titulación, diferenciando explícitamente la del profesorado que imparte por cuatrimestres y cursos, para posibilitar la comunicación en cada momento las incidencias en las actividades previstas. |
| Clases magistrales de teoría | <p>En esta asignatura se expondrá un breve contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo uno o dos libros de texto de referencia, que servirán para fijar los conocimientos necesarios para desarrollar las competencias previstas. Aunque se hará un desarrollo muy práctico de la asignatura con una exposición operativa de los diferentes métodos matemáticos, se fomentará también que el estudiante entienda las razones y justificaciones matemáticas del uso de las mismas.</p> |
| Clases prácticas | <p>El estudiante deberá aprender a plantear los problemas y, sobre todo, deberá aprender el uso práctico de todas aquellas técnicas que le serán necesarias para el posterior desarrollo del grado. Por ello un buen aprendizaje de todas estas técnicas en las clases prácticas presenciales establecidas, utilizando cuando sea conveniente medios informáticos, ha de ser un objetivo esencial de la asignatura.</p> <p>Para alcanzar tal fin, los estudiantes dispondrán previamente de aquel material docente que se estime oportuno y en particular de los correspondientes enunciados de problemas con objeto de poder trabajar en ellos con antelación</p> <p>Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría y práctica de cada asignatura, con la resolución de otros problemas propuestos y con la preparación de sus trabajos, para alcanzar con éxito las competencias previstas.</p> |
| Tutorías de teoría y problemas | <p>A partir de las anteriores clases presenciales y con objeto de conseguir una mayor comprensión y destreza de los métodos matemáticos expuestos, se propondrán a los estudiantes diferentes ejercicios para cuya realización contarán con el apoyo de los profesores en seminarios tutelados. Estos seminarios se tratarán de clases prácticas muy participativas en las que se fomentará la discusión y donde los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, estudiar diferentes alternativas para obtener solución a las mismas, compararlas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la asignatura.</p> |

| | |
|---------------------------------|--|
| Trabajos | Periódicamente se propondrá al estudiante una serie de trabajos consistentes en la elaboración de ejercicios y ejemplos, preferentemente con motivación física, para elaborar individualmente y/o en pequeños grupos. Dichos trabajos serán tutelados por los profesores durante su desarrollo y serán expuestos en seminarios tutelados con el resto de de compañeros del curso para fomentar el debate científico. |
| Controles de seguimiento | A criterio del profesor pueden establecerse suplementariamente una o varias pruebas de evaluación o controles de seguimiento con las que se valorará la adquisición de competencias alcanzadas por el estudiante. |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

| Opcional para asignaturas de 1 ^{er} curso | | | | |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
| Clases magistrales | 30 | | 22.5 | 52.5 |
| Clases prácticas | 15 | | 37.5 | 52.5 |
| Seminarios | 7.5 | | 3 | 10.5 |
| Exposiciones y debates | | | | |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | 4.5 | | 12 | 16.5 |
| Otras actividades | | | | |
| Exámenes | 3 | | 15 | 18 |
| TOTAL | 62 | | 90 | 162 |

9.- Recursos

| Libros de consulta para el alumno | | | | | |
|---|--|------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
| Cálculo Diferencial de Varias Variables | C. Fernández Pérez, F. J. Vázquez Hernández, J. M. Vegas Montaner, | Ed. Thomson 2002 | | Libro de texto | FV/517 FER cal |

| | | | | | |
|--|---|-----------------------------|--|--------------------------------|-------------------|
| Cálculo de Varias Variables - Cuestiones y Ejercicios Resueltos | M. Besada, F. J. García, M. A. Mirás, C. Vázquez | Pearson Educación 2001 | | Libro de Texto | FV/517 BES cal |
| Análisis Matemático II: Problemas y Soluciones | L. M. Navas Vicente | Librería Cervantes, 2001 | | Bibliografía complementaria | |
| Curso de Análisis Matemático II | L. M. Navas Vicente | Librería Cervantes, 2001 | | Bibliografía complementaria | |
| Curso de Análisis Matemático I | J. Escuadra, J. Rodríguez, A. Tocino | Ed. Hespérides, 1997 | | Bibliografía complementaria | AZ/PO/517 ESC cur |
| Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso. | | | | | |
| | | | | | |

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, y conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

Las actividades de evaluación continua supondrán 30% de la nota total de la asignatura.

La prueba escrita final será un 70% de la nota total de la asignatura. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere 40% de la nota máxima de la prueba.

Instrumentos de evaluación.

Se utilizarán los siguientes:

Evaluación continua, se valorará:

- Realización tutelada de trabajos tanto individuales como en equipo.
- Exposiciones orales de los trabajos.
- Pruebas de control periódicas

Prueba escrita final: Constará de una parte de teoría y otra de problemas cuyos pesos respectivos serán del 50% cada una.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.

FÍSICA III

| 1.- Datos de la Asignatura | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|-------|--|---|--------------|---|--------|--|
| Titulación | GRADUADO EN FÍSICA | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | |
| Denominación | FÍSICA III | | | | | | Código | 100805 | |
| Plan | 2009 | | Ciclo | | | Curso | | | |
| Carácter | BÁSICO | | | | | Periodicidad | 2º SEMESTRE | | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | |
| Área | Electromagnetismo | | | | | | | | |
| Departamento | Física Aplicada | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes, Martes y Miércoles de 11 a 12 h | | | | | | | | |
| Seminario/ Horario / grupo | Aula II (Trilingüe) Martes de 13 a 14 h Grupo 1 | | | | Aula VII (Trilingüe) Miércoles de 13 a 14 h Grupo 2 | | Aula V (Trilingüe) Jueves de 9 a 10 h Grupo 3 | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es | | | | | | | | |
| | URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | |

| Datos del profesorado | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | María Auxiliadora Hernández López | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Electromagnetismo | | |
| Centro | E. Politécnica Superior de Ávila | | |
| Despacho | T3303 Trilingüe | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes y miércoles de 17 a 19 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | auximl@usal.es | Teléfono | 1301 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Fundamentos de Física que a su vez está compuesto por 5 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

ASIGNATURAS QUE CONTINUAN EL TEMARIO:

- Electromagnetismo I
- Electromagnetismo II
- Laboratorio de Electromagnetismo
- Electrodinámica clásica
- Ondas electromagnéticas guiadas
- Radiación y propagación electromagnética
- Instrumentación Electrónica.

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA CURSAR SIMULTANEAMENTE:

- Todas las de primero

Datos Metodológicos**4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)**

Proporcionar al estudiante los conocimientos fundamentales sobre los fenómenos electromagnéticos, así como sus aplicaciones prácticas.

Adquirir los conceptos básicos de carga, campo e interacción electromagnética.

Conocer y comprender las leyes experimentales básicas que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos: descripción matemática, interpretación de los fenómenos físicos en función de dichas leyes y conexión con aplicaciones prácticas.

Adquirir la idea de cómo el concepto de campo permite representar todos los aspectos del problema: fuerza, energía, fuentes, ...

Aprender a resolver circuitos eléctricos de corriente continua y de corriente alterna.

Desarrollar la capacidad de aplicar los conocimientos a la resolución de problemas.

| 5.- Contenidos | |
|--|---|
| TEMA | SUBTEMA |
| TEÓRICOS. 1. CARGAS ELÉCTRICAS EN REPOSO. | Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctrico. Líneas de fuerza y superficies equipotenciales. El dipolo eléctrico. Ley de Gauss |
| 2. CONDUCTORES Y DIELECTRICOS | Introducción. Conductores. Condensadores. Dielectricos. |
| 3. ENERGÍA ELECTROSTÁTICA. | Energía de un sistema de cargas puntuales. Energía de un condensador cargado. Densidad de energía. |
| 4. CONDUCCIÓN ELÉCTRICA. | Corriente eléctrica. Ley de Ohm y ley de Joule. Asociación de resistencias |
| 5. CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA | Fuerza electromotriz. Leyes de Kirchhoff. Circuitos equivalentes. Aparatos de medida. |
| 6. CAMPO MAGNÉTICO | Introducción. Campo magnético: Ley de Biot y Savart. Dipolo magnético. Magnetismo en la materia. Ley de Ampère. |
| 7. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA | Ley de Faraday. Autoinducción e inducción mutua. Energía magnética. Transformadores. |
| 8. CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA | Generación de una fuerza electromotriz sinusoidal. Circuitos sencillos. Resonancia. |
| 9. ECUACIONES DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO | Ecuaciones de Maxwell. La ecuación de ondas: Ondas planas. Energía electromagnética |
| PRÁCTICOS. | 1.- Resolución de problemas relativos a todos y cada unos de los temas precedentes. 2.- Desarrollo personal y entrega individual de problemas propuestos por el profesor |

6.- Competencias a adquirir

| | |
|---------------|--|
| TIPO A | COMPETENCIAS BÁSICAS |
| | Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía. |
| TIPO B | COMPETENCIAS GENERALES |
| | Desarrollar la capacidad de razonamiento crítico para poder identificar analogías entre fenómenos físicos diferentes y ser capaz de construir modelos físicos, así como poder detectar errores en razonamientos, aproximaciones o cálculos incorrectos. Ser capaz de plantear y resolver problemas físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión. Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas. |
| TIPO C | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| | Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física, no sólo a través de su importancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la Física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en Física. Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés. Ser capaz de evaluar claramente los ordenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo por lo tanto el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. |

7.- Metodologías

| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|--|--|
| Clases de teoría. | Mediante clases magistrales se desarrollarán los contenidos teóricos de los temas |
| Clases de resolución de problemas | A través de clases prácticas se irán resolviendo los problemas planteados para asimilar mejor los contenidos. Para ello se les entregará a los estudiantes una colección de enunciados y soluciones que los mismos estudiantes deberán intentar resolver y que posteriormente se resolverán en las clases prácticas. |
| Exposición de problemas | Los estudiantes participaran activamente en clase mediante la exposición de problemas en la pizarra o la discusión en grupo. |
| Entrega de tareas | A lo largo del curso cada estudiante resolverá y entregará al profesor ejercicios de forma individualizada para mejorar su formación. |
| Tutorías | Los profesores están disponibles en los horarios establecidos para atender las dudas de los estudiantes. Además estos podrán utilizar la plataforma "studium" para poner en común sus dudas, en la que se fomentará la discusión entre los estudiantes para aclarar estas cuestiones. |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

| Opcional para asignaturas de 1 ^{er} curso | | | | |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
| Clases magistrales | 22.5 | | 22.5 | 45 |
| Clases prácticas | 22.5 | | 37.5 | 60 |
| Seminarios | 7.5 | | | 7.5 |
| Exposiciones y debates | 4.5 | | | 4.5 |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | | | 15 | 15 |
| Otras actividades | | | | |
| Exámenes | 3 | | 15 | 18 |
| TOTAL | 62 | | 90 | 152 |

9.- Recursos

| Libros de consulta para el alumno | | | | | |
|---|---------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
| Tipler: Física para la ciencia y la tecnología | Tipler P A; Mosca G | Ed Reverte 5ª edición | Barcelona | Libro | AZ/PO/53 TIP fis. |
| Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso. | | | | | |
| El estudiante encontrará otro material relacionado con la asignatura (programa, transparencias, cuestiones, problemas, preguntas de autoevaluación, tareas, fotocopias, vídeos, etc.) en la plataforma "studium". | | | | | |

10.- Evaluación

| Consideraciones Generales |
|---|
| La evaluación de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, y conjuntamente con una prueba escrita final. |

| |
|---|
| Criterios de evaluación. |
| <p>La evaluación valorará la adquisición de las competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.</p> <p>Las actividades de evaluación continua supondrán 60% de la nota total de la asignatura.</p> <p>La prueba escrita final será un 40% de la nota total de la asignatura. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere el 30% de la nota máxima de la prueba.</p> |
| Instrumentos de evaluación. |
| <p>Se utilizarán los siguientes:</p> <p>Evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pruebas presenciales escritas: contendrán una parte de teoría en la que, mediante un conjunto de preguntas cortas, se evaluarán los conceptos expuestos en las clases de teoría; y una parte de problemas en la que plantearan problemas análogos a los resueltos en las clases de problemas. Serán el 35% de la nota total de la asignatura.• Elaboración y exposición de los ejercicios y trabajos propuestos: Serán el 25% de la nota total de la asignatura. <p>Prueba escrita final.</p> |
| Recomendaciones para la evaluación. |
| <p>Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.</p> |
| Recomendaciones para la recuperación. |
| <p>Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.</p> |

FÍSICA IV

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---|-------|--|--------------|------------|---|--------|--|
| Titulación | GRADO EN FÍSICA | | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | | |
| Denominación | FÍSICA IV | | | | | | | Código | 100806 | |
| Plan | 2009 | | | Ciclo | | Curso | 1º | | | |
| Carácter | BÁSICO | | | | | Periodicidad | | 2º Semestre | | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | | |
| Área | Física Atómica, Molecular y Nuclear | | | | | | | | | |
| Departamento | Física Fundamental | | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 13 h | | | | | | | | | |
| Seminario/ Horario / grupo | Aula VII (Trilingüe) Lunes de 13 a 14 h Grupo 2 | | | | Aula VII (Trilingüe) Martes de 13 a 14 h Grupo 3 | | | Aula VII (Trilingüe) Jueves de 9 a 10 h Grupo 1 | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es | | | | | | | | | |
| | URL de Acceso: studium.usal.es | | | | | | | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|-----------------------------------|---|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | CRISTINA PRIETO CALVO | | |
| Departamento | FÍSICA FUNDAMENTAL | | |
| Área | FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | |
| Despacho | T3345 Trilingüe | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Martes, miércoles y jueves de 17 a 19 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | cprieto@usal.es | Teléfono | 4798 |
| Profesor | ELIECER HERNÁNDEZ GAJATE | | |
| Departamento | FÍSICA FUNDAMENTAL | | |

| | | | |
|---------------------|--|-----------|-------|
| Área | FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | |
| Despacho | T3345 Trilingüe | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes y viernes de 11:30 a 13.30 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | gajatee@usal.es | Teléfono | 4798 |
| Profesor | ALFREDO VALCARCE MEJÍA | | |
| Departamento | FÍSICA FUNDAMENTAL | | |
| Área | FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | |
| Despacho | T3339 Trilingüe | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Martes, miércoles y jueves de 12 a 14 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | valcarce@usal.es | Teléfono | 4798 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Fundamentos de Física que a su vez está compuesto por 5 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

ASIGNATURAS QUE CONTINUAN EL TEMARIO:

- Óptica I y II y Laboratorio de Óptica.
- Física Cuántica I y II y Laboratorio de Física Cuántica.
- Física Nuclear y de Partículas.

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA CURSAR SIMULTANEAMENTE:

- Todas las del segundo semestre de 1^{er} curso.

ASIGNATURAS QUE SE RECOMIENDA HABER CURSADO PREVIAMENTE:

- Todas las del primer semestre de 1^{er} curso.

Datos Metodológicos**4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)**

1. Comprende los principios físicos
2. Se expresa correctamente en términos físicos
3. Resuelve problemas relacionados con el temario de la asignatura
4. Desarrolla una visión panorámica de la Física actual.

5.- Contenidos

| TEMA | SUBTEMA |
|---|--|
| 1.- MOVIMIENTO OSCILATORIO | 1.1 Movimiento armónico simple 1.2 Movimiento oscilatorio amortiguado 1.3 Movimiento oscilatorio forzado: resonancias |
| 2.- FÍSICA DE ONDAS | 2.1 Tipos de ondas 2.2 Ondas armónicas 2.3 Ondas y barreras 2.4 Efecto Doppler 2.5 Principio de superposición: interferencia 2.6 Difracción: experimento de doble rendija 2.7 Ondas estacionarias 2.8 Paquetes de ondas |
| 3.- LUZ | 3.1 Espectro electromagnético 3.2 Velocidad de la luz 3.3 Propagación 3.4 Reflexión y refracción 3.5 Polarización 3.6 Imágenes ópticas |
| 4. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CUÁNTICA | 4.1 Radiación de cuerpo negro 4.2 Efectos fotoeléctrico y Compton 4.3 Hipótesis de De Broglie 4.4 Dualidad onda-corpúsculo 4.5 Ecuación de Schrödinger |
| 5. ESTRUCTURA DE LA MATERIA | 5.1 Experimento de Rutherford 5.2 Modelo de Böhr 5.3 Experimento de Frank-Hertz 5.4 Rayos X 5.5 Principio de Pauli: la tabla periódica 5.6 Núcleos y Partículas |

6.- Competencias a adquirir

| | |
|--|--|
| TIPO A COMPETENCIAS BÁSICAS | CB-1: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de la Física a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de la Física. CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía. |
| TIPO B COMPETENCIAS GENERALES | CG-3: Desarrollar la <i>capacidad de razonamiento crítico</i> para poder identificar analogías entre fenómenos físicos diferentes y ser capaz de construir modelos físicos, así como poder detectar errores en razonamientos, aproximaciones o cálculos incorrectos. CG-4: Ser capaz de <i>plantear y resolver problemas</i> físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión. CG-5: <i>Aprender de manera autónoma</i> nuevos conocimientos y técnicas. |
| TIPO C COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | CE-2: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física, no sólo a través de su importancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la Física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en Física. CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas de particular interés. CE-4: Ser capaz de evaluar claramente los ordenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo por lo tanto el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. |

7.- Metodologías

| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|--|
| Clases de teoría | Exposición del contenido teórico de la asignatura |
| Resolución de problemas | Desarrollo de los conceptos de la asignatura mediante la resolución de ejercicios |
| Seminarios | A partir de la exposición por parte de los estudiantes de los problemas propuestos se resolverán las dudas y dificultades que hayan surgido fomentando la discusión entre los estudiantes. Los problemas propuestos se resolverán por parte de todos los estudiantes y se entregarán antes de su exposición y discusión en los seminarios |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumnos | Horas totales |
|--------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------|
| Clases magistrales | 30 | | 22.5 | 52.5 |
| Clases prácticas | 15 | | 37.5 | 52.5 |
| Seminarios | 12 | | 15 | 27 |

| | | | | |
|-----------------------------|----|--|----|-----|
| Exposiciones y debates | | | | |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | | | | |
| Otras actividades | | | | |
| Exámenes | 3 | | 15 | 18 |
| TOTAL | 62 | | 90 | 152 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
|--|------------------------|-------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| Física para la Ciencia y la Tecnología | P.A. Tipler y G. Mosca | Editorial Reverté | Barcelona | Libro de texto | AZ/P0/53 TIP fis |

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, y conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

Las actividades de evaluación continua supondrán 30% de la nota total de la asignatura.

La prueba escrita final será un 70% de la nota total de la asignatura. Para poder superar la asignatura se requiere que la calificación obtenida en esta prueba supere el 40% de la nota máxima de la prueba.

Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes:

Evaluación continua:

- SEMINARIOS TUTELADOS: Se valorará la asistencia a las tutorías y la participación activa en las mismas. Serán un 10% de la nota total de la asignatura.
- ELABORACIÓN Y EXPOSICIÓN DE PROBLEMAS RESUELTOS: Se valorará tanto la elaboración como la exposición de los mismos serán un 20% de la nota total de la asignatura.

Prueba escrita final

| |
|--|
| Recomendaciones para la evaluación. |
| Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas. |
| Recomendaciones para la recuperación. |
| Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación. |

LABORATORIO DE FÍSICA

| 1.- Datos de la Asignatura | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|--|-------|--|---|--------------|-------------|--|--|
| Titulación | GRADO EN FÍSICA | | | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | | | | | | | |
| Denominación | LABORATORIO DE FÍSICA | | | | | | Código | 100809 | |
| Plan | 2009 | | Ciclo | | | Curso | 1º | | |
| Carácter | BÁSICO | | | | | Periodicidad | 2º Semestre | | |
| Créditos LRU | T | | P | | De Campo | | Cred. ECTS | 6 | |
| Área | Electromagnetismo, Electrónica; Física Aplicada; Física Atómica, Molecular y Nuclear; Física de la Materia Condensada; Física Teórica; Óptica. | | | | | | | | |
| Departamento | Física Aplicada, Física Fundamental | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | VII (Trilingüe) Jueves y viernes de 10 a 12 h Semanas 1, 2 y 3 Todos | | | | | | | | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | Termodinámica T0327 Jueves de 10 a 13 h Semanas 4 y 5 Viernes de 10 a 13 h Semana 4 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 7 Grupo 1 | | | | Electrónica T2300 Jueves de 10 a 13 h Semanas 4 y 5 Viernes de 10 a 13 h Semana 4 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 7 Grupo 2 | | | Óptica T0102 Jueves de 10 a 13 h Semanas 4 y 5 Viernes de 10 a 13 h Semana 4 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 7 Grupo 3 | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | Física General T2200 Jueves de 10 a 13 h Semanas 4 y 5 Viernes de 10 a 13 h Semana 4 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 7 Grupo 4 | | | | Electromagnetismo T2307 Jueves de 10 a 13 h Semanas 4 y 5 Viernes de 10 a 13 h Semana 4 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 7 Grupo 5 | | | | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | Termodinámica T0327 Jueves de 10 a 13 h Semanas 6 y 7 Viernes de 10 a 13 h Semana 6 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 9 Grupo 2 | | | | Electrónica T2300 Jueves de 10 a 13 h Semanas 6 y 7 Viernes de 10 a 13 h Semana 6 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 9 Grupo 3 | | | Óptica T0102 Jueves de 10 a 13 h Semanas 6 y 7 Viernes de 10 a 13 h Semana 6 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 9 Grupo 4 | |

| | | | |
|------------------------------|--|---|--|
| Laboratorio/ Horario / grupo | Física General T2200 Jueves de 10 a 13 h Semanas 6 y 7 Viernes de 10 a 13 h Semana 6 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 9 Grupo 5 | Electromagnetismo T2307 Jueves de 10 a 13 h Semanas 6 y 7 Viernes de 10 a 13 h Semana 6 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 9 Grupo 1 | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | Termodinámica T0327 Jueves de 10 a 13 h Semanas 8 y 9 Viernes de 10 a 13 h Semana 8 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 11 Grupo 3 | Electrónica T2300 Jueves de 10 a 13 h Semanas 8 y 9 Viernes de 10 a 13 h Semana 8 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 11 Grupo 4 | Óptica T0102 Jueves de 10 a 13 h Semanas 8 y 9 Viernes de 10 a 13 h Semana 8 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 11 Grupo 5 |
| Laboratorio/ Horario / grupo | Física General T2200 Jueves de 10 a 13 h Semanas 8 y 9 Viernes de 10 a 13 h Semana 8 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 11 Grupo 1 | Electromagnetismo T2307 Jueves de 10 a 13 h Semanas 8 y 9 Viernes de 10 a 13 h Semana 8 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 11 Grupo 2 | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | Termodinámica T0327 Jueves y viernes de 10 a 13 h Semanas 10 y 11 Viernes de 10 a 13 h Semana 10 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 13 Grupo 4 | Electrónica T2300 Jueves y viernes de 10 a 13 h Semanas 10 y 11 Viernes de 10 a 13 h Semana 10 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 13 Grupo 5 | Óptica T0102 Jueves y viernes de 10 a 13 h Semanas 10 y 11 Viernes de 10 a 13 h Semana 10 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 13 Grupo 1 |
| Laboratorio/ Horario / grupo | Física General T2200 Jueves y viernes de 10 a 13 h Semanas 10 y 11 Viernes de 10 a 13 h Semana 10 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 13 Grupo 2 | Electromagnetismo T2307 Jueves y viernes de 10 a 13 h Semanas 10 y 11 Viernes de 10 a 13 h Semana 10 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 13 Grupo 3 | |

| | | | |
|-------------------------------|--|---|--|
| Laboratorio/ Horario / grupo | Termodinámica T0327 Jueves de 10 a 13 h Semanas 12 y 13 Viernes de 10 a 13 h Semana 12 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 14 Grupo 5 | Electrónica T2300 Jueves de 10 a 13 h Semanas 12 y 13 Viernes de 10 a 13 h Semana 12 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 14 Grupo 1 | Óptica T0102 Jueves de 10 a 13 h Semanas 12 y 13 Viernes de 10 a 13 h Semana 12 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 14 Grupo 2 |
| Laboratorio/ Horario / grupo | Física General T2200 Jueves de 10 a 13 h Semanas 12 y 13 Viernes de 10 a 13 h Semana 12 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 14 Grupo 3 | Electromagnetismo T2307 Jueves de 10 a 13 h Semanas 12 y 13 Viernes de 10 a 13 h Semana 12 Viernes de 10 a 12:30 h Semana 14 Grupo 4 | |
| Laboratorio / Horario / grupo | Durante el 2º cuatrimestre todos los estudiantes realizarán una práctica adicional de 3 horas de duración en el Telescopio del Edificio Trilingüe. | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: studium.usal.es | | |
| | URL de Acceso: | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Pablo González Espeso | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Física de la Materia Condensada | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | T3305 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes y miércoles de 12 a 14 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | pgecp@usal.es | Teléfono | 1331 |
| Profesor | Máximo Gómez Flórez | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Física de la Materia Condensada | | |

| | | | |
|---------------------|----------------------|-----------|-------|
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | maximo@usal.es | Teléfono | 1331 |

| | | | |
|-----------------------------------|---|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Santiago Velasco Maillo | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Física Aplicada | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | T3316 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, Martes y Jueves de 16:30 a 18:30 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | santi@usal.es | Teléfono | 1311 |

| | | | |
|-----------------------------------|---|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Juan Antonio White Sánchez | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Física Aplicada | | |
| Centro | Facultad de Geografía e Historia | | |
| Despacho | T3318 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes de 10 a 13 h, miércoles de 9 a 12 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | white@usal.es | Teléfono | 1311 |

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Susana Pérez Santos | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Electrónica | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | T2101 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes y miércoles de 10 a 12 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | susana@usal.es | Teléfono | 1304 |

| | | | |
|-----------------------------------|---|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Javier Mateos López | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Electrónica | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | T2104 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Martes, miércoles y jueves de 17 a 19 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | javierm@usal.es | Teléfono | 1304 |

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Javier Rodríguez Vazquez de Aldana | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Óptica | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | T2312 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes y miércoles de 16 a 18:30 h, viernes de 9 a 10 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | jrval@usal.es | Teléfono | 1312 |

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Isabel Arias Tobalina | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Óptica | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | T2311 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes y miércoles de 16 a 18:30 h, viernes de 9 a 10 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | iaras@usal.es | Teléfono | 1312 |

| | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------|
| Profesor Responsable /Coordinador | Begoña Quintana Arnés | | |
| Departamento | Física Fundamental | | |
| Área | Física Atómica, Molecular y Nuclear | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | P1110 (Casas del Parque) | Grupo / s | Todos |

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|-------|
| Horario de tutorías | Lunes de 16 a 18 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | quintana@usal.es | Teléfono | 4434 |
| Profesor Responsable /Coordinador | Fernando Atrio Barandela | | |
| Departamento | Física Fundamental | | |
| Área | Física Teórica | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | T3341 | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes y martes de 16 a 19 h | | |
| URL Web | web.usal.es/atrio | | |
| E-mail | atrio@usal.es | Teléfono | 4437 |
| Profesor Responsable /Coordinador | Marcelino Zazo Rodríguez | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Electromagnetismo | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | T3307(Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Martes y miércoles de 18 a 19:30 h, Jueves de 13 a 14h y de 18 a 19 h, viernes de 9 a 10 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | marcel@usal.es | Teléfono | 1301 |
| Profesor Responsable /Coordinador | Víctor Javier Raposo Funcia | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |
| Área | Electromagnetismo | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | T3310 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Lunes, martes y miércoles de 17 a 19 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | victor@usal.es | Teléfono | 1301 |
| Profesor Responsable /Coordinador | José Miguel Mateos Roco (Coordinador de la asignatura) | | |
| Departamento | Física Aplicada | | |

| | | | |
|---------------------|--|-----------|-------|
| Física Aplicada | Física Aplicada | | |
| Centro | Facultad Ciencias | | |
| Despacho | T3319 (Trilingüe) | Grupo / s | Todos |
| Horario de tutorías | Miércoles y jueves de 9:30 a 11 h, viernes de 9:30 a 12:30 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | roco@usal.es | Teléfono | 1311 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Es una materia (= asignatura) que forma parte del módulo Fundamentos de Física que a su vez está compuesto por 5 asignaturas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación básica dentro del Grado en Física.

Perfil profesional.

Al ser una asignatura de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Física.

3.- Recomendaciones previas

ASIGNATURAS QUE CONTINUAN EL TEMARIO:

- Laboratorio de Mecánica y Ondas
- Laboratorio de Electromagnetismo
- Laboratorio de Termodinámica
- Laboratorio de Óptica
- Laboratorio de Física Cuántica

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales más usados.

Ser capaz de realizar experimentos de forma independiente y describir, analizar y evaluar críticamente los datos obtenidos.

Ser capaz de evaluar y discernir entre los órdenes de magnitud

Desarrollar una clara percepción de situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías

Desarrollar la intuición física.

Apreciar que el modo de trabajo en Física es identificar la esencia de los fenómenos

Desarrollar una visión panorámica de lo que abarca realmente la Física actual

Comunicar en lenguaje científico un resultado, un proceso o una idea

| |
|--|
| Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo en sus distintas variantes: cooperativo, colaborativo, etc |
| Valorar el trabajo experimental como algo consustancial al método científico |
| Integrar el método científico como forma de trabajo |

5.- Contenidos

| TEMA | SUBTEMA |
|--|--|
| Introducción a los procedimientos de medida | <ul style="list-style-type: none"> - Medidas e incertidumbres - Expresión de resultados. Redondeo - Regresión lineal - Representación gráfica - Elaboración de un informe |
| Practica 1: Medida de la constante de gravitación (G) y de la aceleración de la gravedad (g) | <ul style="list-style-type: none"> - Medida de la aceleración de la gravedad (g) mediante sistemas periódicos. - Medida de la aceleración de la gravedad (g) mediante caída libre. - Medida de la constante de gravitación universal (G) mediante el experimento de Cavendish. |
| Práctica 2: Cargas sometidas a campos eléctrico y magnético | <ul style="list-style-type: none"> - Relación carga masa del electrón - Efecto Hall |
| Práctica 3: La imagen y fuentes de luz: Láser y espectroscopía | <ul style="list-style-type: none"> - Formación de imagen y sistemas ópticos - Registro y reconstrucción de hologramas - Análisis espectral de fuentes de iluminación. Difracción |
| Práctica 4: Medida de la constante de desintegración de un radionucleido | <ul style="list-style-type: none"> - Puesta a punto de un detector Geiger: Determinación del <i>plateau</i> - Estadística de conteo en detectores de partículas: test del correcto funcionamiento del detector - Medida de la semivida de un radionucleido |
| Practica 5: Ley de Stefan-Boltzmann | <ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral: Conductividad de materiales PTC (metales) y NTC (semiconductores), Radiación-Temperatura, Ley de Stefan-Boltzmann, Instrumentación eléctrica a utilizar, Formación de la imagen mediante una lente - Practica de laboratorio: Medida de conductividad de un elemento calefactor hasta 500-600 °C; medida de potencia, resistencia y temperatura de un filamento incandescente; determinación de la constante de Stefan-Boltzmann y emisividad del material. - Práctica de laboratorio: Visualización de la imagen del filamento incandescente -medidas de longitud y diámetro-; estudio de radiación-convección mediante técnicas de simulación |
| Práctica 6: Introducción a las observaciones astronómicas | <ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral: localización de objetos en el cielo, coordenadas sobre la esfera, transformación de coordenadas, salida y puesta de un astro. - Práctica: manejo del telescopio. Localización de un diversos objetos a partir de sus coordenadas ecuatoriales. Observación de diversos objetos astronómicos. Toma de imágenes con una cámara CCD |

6.- Competencias a adquirir

| COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE SE DESARROLLAN | |
|---|--|
| TIPO A (CB): | COMPETENCIAS BÁSICAS |
| | <p>CB-2: Saber aplicar los conocimientos físicos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la Física.</p> <p>CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía.</p> |
| TIPO B (CG): | COMPETENCIAS GENERALES |
| | <p>CG-3: Desarrollar la capacidad de razonamiento crítico para poder identificar analogías entre fenómenos físicos diferentes y ser capaz de construir modelos físicos, así como poder detectar errores en razonamientos, aproximaciones o cálculos incorrectos.</p> <p>CG-4: Ser capaz de plantear y resolver problemas físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión.</p> <p>CG-5: Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.</p> |
| TIPO C (CE): | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| | <p>CE-2: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física, no sólo a través de su importancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la Física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en Física.</p> <p>CE-3: Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas.</p> <p>CE-4: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo por lo tanto el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.</p> |

7.- Metodologías

| DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS | |
|---|---|
| METODOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| Clases magistrales | Las clases magistrales tienen como objetivo transmitir al estudiante los conocimientos previos necesarios para poder realizar las prácticas de laboratorio. Se pretende que a través de ellas aprenda los procedimientos de medida y los métodos experimentales habituales en Física, y se inicie en el análisis de los resultados experimentales |
| ATENCIÓN PERSONALIZADA | |
| METODOLOGÍA | Descripción de la atención personalizada que se realizará |
| Prácticas de laboratorio | Mediante la realización de un conjunto de prácticas de laboratorio se pretende que el estudiante lleve a cabo un conjunto de experimentos que sirvan para determinar diferentes magnitudes físicas o confirmar leyes físicas. Las practicas se realizarán de forma cooperativa para ello se dividirá a los estudiantes en grupos cada uno de los cuales contará con un número reducido de estudiantes |
| Elaboración y exposición de trabajos | El estudiante deberá elaborar un informe escrito individual sobre el trabajo experimental realizado en cada práctica. Este informe será supervisado por el profesor |

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

Opcional para asignaturas de 1er curso

| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | Horas de trabajo autónomo del alumno | Horas totales |
|-----------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Clases magistrales | 11 | | 1 | 13 |
| Clases prácticas | 49 | | 4 | 52 |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones y debates | 12.5 | | | 12.5 |
| Tutorías | 2 | | | 2 |
| Actividades no presenciales | | | | |
| Preparación de trabajos | | | 55 | 55 |
| Otras actividades | | | | |
| Exámenes | 2.5 | | 15 | 17.5 |
| TOTAL | 77 | | 75 | 152 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

| Título | Autor | Edición | Lugar de Publicación | Tipo de Recurso | Signatura |
|--|----------------------------|--------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| Análisis de errores | C. Sánchez del Río | Eudema | Madrid | Libro de texto | AZ/519.22 SAN Ana |
| Física para la ciencia y la tecnología | Paul A. Tipler, Gene Mosca | Reverté 2005 | Barcelona | Libro de texto | AZ/P0/53 TIP fis |

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación de las competencias de la materia se basará en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación.

Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de las competencias mediante actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

A la evaluación continua le corresponderá un 75% de la nota. Es imprescindible la realización de todas las prácticas de laboratorio programadas para obtener esta contribución a la nota final.

La prueba escrita final será un 25% de la nota

| |
|---|
| Instrumentos de evaluación |
| Se utilizarán los siguientes: Evaluación continua: En cada práctica se evaluará el informe de la práctica, la presentación del mismo y la realización de alguna determinación experimental in situ. Prueba escrita: Al finalizar el curso y en el periodo previsto en el calendario académico se realizará un examen escrito. La prueba contendrá preguntas tanto del seminario de introducción a los procedimientos de medida como de las seis prácticas realizadas. |
| Recomendaciones para la evaluación. |
| Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa al seminario de introducción a los procedimientos de medida. Además es condición necesaria para superar la asignatura la realización de todas las prácticas de laboratorio programadas. |
| Recomendaciones para la recuperación. |
| Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación. |

TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Aceptación de créditos de otros planes de estudio

Con el objetivo de fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de la misma universidad, la legislación establece dos mecanismos:

- **Reconocimiento:** aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.
- **Transferencia:** inclusión en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención del título oficial

A este respecto, la normativa de la Universidad de Salamanca establece en cada centro (en particular, en la Facultad de Ciencias, responsable del Grado en Física) la constitución de una Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos, compuesta por el Coordinador del Programas de Intercambio y por profesores en un número que garantice la representación de todas la titulaciones que se imparten en el Centro, más representantes de los estudiantes y un miembro del personal de administración y servicios (PAS), que actuará como secretario. Sus miembros se renuevan cada dos años, salvo la representación de los estudiantes, que se renueva anualmente.

Esta Comisión se reúne al menos dos veces cada curso académico para analizar los supuestos de reconocimientos de las enseñanzas adscritas al centro, como es el caso del Grado en Física, teniendo en cuenta que

- Para acceder al “Título de Graduado o Graduada en Física”, perteneciente a la rama de conocimiento “Ciencias”, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- También serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica que pertenezcan a la rama de conocimiento “Ciencias” del título al que se pretende acceder, “Graduado o Graduada en Física”.
- El resto de créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios de “Grado en Física” o bien que tengan carácter transversal.

En cuanto al procedimiento empleado por esta Comisión para el reconocimiento de créditos, la similitud de contenido no será el único criterio o el más relevante a tener en cuenta, sino que se tendrán en cuenta las siguientes directrices:

- Los criterios aplicados deben ser compatibles con la importancia que tienen los resultados de aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes. Con este fin, el perfil de los miembros de la Comisión será el de personas que acrediten una formación adecuada en todo lo relativo al Espacio Europeo de Educación Superior y, sobre todo, a la aplicación del crédito ECTS como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o de la misma Universidad de Salamanca.
- El Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea, en coordinación con la Unidad de Evaluación de la Calidad, realizará un informe anual sobre el funcionamiento de estas Comisiones y sobre sus posibles mejoras. Así mismo, se garantizarán los medios para que haya una suficiente coordinación entre las Comisiones de los distintos centros de la Universidad de Salamanca con el fin de que se garantice la aplicación de criterios uniformes.

GARANTIA DE CALIDAD

Sistema de calidad verificado por ANECA

La titulación de Grado en Física está comprometida a garantizar la calidad de su oferta formativa, mediante una serie de procedimientos para:

- * Recoger y analizar información sobre todos los aspectos que afectan al desarrollo del plan de estudios:
 - la calidad de los programas formativos.
 - la orientación de la enseñanza al aprendizaje de los estudiantes.
 - la adecuación de los sistemas de evaluación.
 - la calidad docente del profesorado.
 - la gestión de los recursos y servicios.
 - los resultados de la formación.
 - la satisfacción de los colectivos implicados.
- * En función de esa información, revisar el plan de estudios y tomar decisiones para mejorarlo.
- * Publicar información, rindiendo cuentas sobre el plan de estudios.

Estos procedimientos se coordinan en el sistema de garantía interna de calidad de la Facultad de Ciencias, un sistema que cuenta con el reconocimiento de estar verificado positivamente por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), dentro de su programa AUDIT (<http://ciencias.usal.es>).

Como responsable de este sistema de garantía de calidad, se cuenta con una Comisión de Calidad de la Titulación de Grado en Física y una Comisión de Calidad de la Facultad de Ciencias, en donde hay representación de estudiantes y profesores.

RECURSOS DE APOYO

Programas de movilidad

El plan de estudios de Grado en Física incluye programas de movilidad, a través de los cuales es posible el intercambio de estudiantes con universidades españolas y extranjeras, tanto para recibir a los que quieran cursar un periodo de sus estudios en la Universidad de Salamanca, como para enviar a nuestros estudiantes a realizar una parte de su formación en otra universidad.

La Facultad de Ciencias, responsable de la gestión de estos programas, publica anualmente su oferta de plazas de intercambio y el procedimiento para acceder a ellas (<http://ciencias.usal.es>). La movilidad es posible en dos niveles:

- * **Internacional**, a través del Programa Erasmus y los Programas de Becas de Intercambio con Universidades extranjeras, en los que colabora el Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad de Salamanca.
- * **Nacional**, a través del Programa SICUE, en el que colabora el Servicio de Becas y Ayudas al Estudio de la Universidad de Salamanca.

El sistema de reconocimiento y acumulación de los créditos ECTS obtenidos a través de cualquiera de estos programas se basa en el establecimiento de acuerdos académicos para cada estudiante, previos a su movilidad, en los que se especifique qué materias cursarán en la universidad de destino y por qué materias serán reconocidos o acumulados esos créditos en el Grado en Física, los cuales serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

Plan de acogida

Al comienzo de cada curso académico la Universidad de Salamanca pone en marcha un Plan de Acogida para todos sus estudiantes de nuevo ingreso, en el que se ofrecen algunos recursos de carácter general:

- **Guía de Acogida.** En ella se recoge información práctica sobre la Universidad de Salamanca para los estudiantes que ingresan en ella, abarcando desde el catálogo de estudios que se imparten hasta otros aspectos relacionados con la vida, usos y costumbres en las ciudades donde están implantados los campus (Ávila, Béjar, Salamanca y Zamora).
- **Feria de Acogida.** Organizada desde el Vicerrectorado de Estudiantes e Inserción Profesional, con el apoyo del Servicio de Orientación Universitaria (SOU), incluye actividades de presentación tanto de la Universidad y sus servicios a la comunidad universitaria como de instituciones públicas y empresas vinculadas a la vida universitaria.
- **Información sobre la oferta de titulaciones.** Se recoge las principales características de cada plan de estudios, los requisitos de acceso, las principales materias, la duración y créditos de los estudios, y las previsiones de inserción laboral (tiempo para encontrar empleo una vez obtenida la titulación y salario estimado).

Además, con carácter particular en cada uno de los centros, en particular en la Facultad de Ciencias, se organizan actividades de acogida para los estudiantes de nuevo ingreso en cada titulación:

- **Jornada de acogida.** Presentación del Decano de la Facultad y del Coordinador de la Titulación, así como visita a las principales instalaciones tanto de la Facultad como de la Titulación.
- **Sesiones de acogida.** Extensión de la jornada de acogida durante la primera semana del curso, con sesiones monográficas de los diferentes servicios a disposición del estudiante: uso de la biblioteca, aula de informática, acceso wi-fi, gestión administrativa, etc.

Sistemas de orientación

El Coordinador del Grado en Física, con el apoyo del profesorado de la titulación, estará a disposición de los estudiantes para asesorarles tanto en la organización de su curriculum (créditos a matricular, elección coherente de optativas, etc.) como en las incidencias que puedan surgir en sus estudios (situaciones personales, dificultades sobrevenidas, etc.)

Para una orientación en otros ámbitos más específicos, la Universidad de Salamanca ofrece a todos los estudiantes su Servicio de Orientación Universitaria (SOU, <http://websou.usal.es/>) donde de forma gratuita se puede encontrar apoyo en lo que respecta a:

- * Información general y autoconsulta sobre la Universidad
- * Asesoramiento para el empleo
- * Orientación psicopedagógica y técnicas de estudio
- * Búsqueda de alojamiento
- * Oficina del estudiante para consultas legales
- * Biblioteca de ocio, tiempo libre, viajes y cultura
- * Intercambios lingüísticos
- * Asesoramiento sobre normativa universitaria.
- * Cursos extraordinarios sobre estas temáticas

Más específicamente, desde la Unidad Psicopedagógica del SOU se ofrece la posibilidad de realizar un seguimiento personal de todos aquellos estudiantes que así lo soliciten, ofertando cursos extraordinarios sobre pedagogía del estudio (aprender a estudiar, a saber y a conocer, estrategias para mejorar el estudio, preparar exámenes, etc.).

En cuanto a orientación para el empleo, el mismo Servicio de Orientación al Universitario (SOU) dispone de una Unidad de Empleo, dónde se facilita al estudiante y al titulado universitario la conexión entre la universidad y el mercado laboral, asesorando en la búsqueda de empleo y mostrando las competencias en el mercado laboral actual. Sus objetivos son:

- * Servir como intermediador laboral entre la Universidad de Salamanca y el Mercado Laboral.
- * Asesorar y orientar al universitario sobre sus salidas profesionales e implicación activa en la búsqueda de empleo.
- * Formar en estrategias relacionadas con la búsqueda activa de empleo.
- * Sensibilizar y motivar a la comunidad universitaria sobre el autoempleo, como medio alternativo de inserción profesional.
- * Acercar el Mercado Laboral al estudiante y titulado universitario.

Desde esta Unidad de empleo se mantiene abierta una "Bolsa de empleo" para los universitarios y graduados, además de realizar periódicamente cursos sobre:

- * Técnicas de búsqueda de empleo
- * Autoempleo
- * Entrenamiento en competencias profesionales

También desde el SOU se realizan, a petición de las empresas interesadas, procesos de selección de personal, en algunos casos en colaboración con la propia Facultad de Ciencias, y específicos para los estudiantes de Grado en Física.

En esta misma línea, y con carácter general abierto a toda la Universidad, el SOU organiza anualmente un Salón de Orientación Profesional, en el que se incluye:

- * Feria de Empleo
- * Presentaciones de Empresas
- * Talleres prácticos (entrevistas de trabajo, dinámicas de grupo)
- * Pruebas de selección profesional
- * Mesas redondas

Igualdad, accesibilidad y acción social

La Universidad de Salamanca garantiza Principio de Igualdad de Oportunidades y Accesibilidad Universal a todo su personal (estudiantes, profesores, administrativos y técnicos), a través de una serie de medidas que buscan la ausencia de discriminación en las diversas actividades universitarias, y que se estructuran en torno a dos planes específicos:

- * Plan de Igualdad entre hombres y mujeres de la Universidad de Salamanca (<http://www.usal.es/~igualdad/>)
- * Plan de Accesibilidad de la Universidad de Salamanca:
 - Instituto Universitario de Integración en la Comunidad (<http://inico.usal.es/>)
 - Servicio de Asuntos Sociales (<http://www.usal.es/~sas/>)

El Servicio de Asuntos Sociales (SAS) es además el órgano responsable de los apoyos a la integración en el ámbito universitario y social, a través de la sensibilización, el asesoramiento y la atención a toda la Comunidad Universitaria en materia social, discapacidad, diversidad y desarrollo social, ofreciendo:

- * Resolver las demandas sociales a la Comunidad Universitaria.
- * Planificar y Programar en materia de necesidad de apoyos sociales.

- * Valorar y resolver las necesidades de los universitarios discapacitados.
- * Potenciar el Voluntariado a través de la Asociación de Voluntarios de la Universidad de Salamanca (VOLUSAL).
- * Formar e investigar.

En particular, el SAS dispone de una "Unidad de Discapacidad", desde dónde se promueven mecanismos de actuación en lo que respecta a la no discriminación de personas con discapacidad. Además de su labor de sensibilización a la comunidad universitaria, esta Unidad imparte formación para la solidaridad y la diversidad, con cursos sobre "Accesibilidad Universal" y "Habilidades Prácticas en Discapacidad", donde se incluyen estrategias para la atención a los estudiantes con discapacidad, sistemas alternativos de comunicación, infoaccesibilidad y lengua de signos.

Desde esta Unidad también se atienden y orientan los procedimientos que desarrollan en la Universidad, para que en todos ellos se contemple la accesibilidad física y la atención a los discapacitados, prestando el apoyo técnico y laboral que sea necesario en cada caso.

SERVICIOS A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

Biblioteca

Los recurso bibliográficos de la Universidad de Salamanca se gestionan a través del Servicio de Archivos y Bibliotecas (<http://sabus.usal.es/>), el cual dispone de una red de bibliotecas en los diferentes campus universitarios.

En particular, en el campus de la Facultad de Ciencias se cuenta con la biblioteca del área científica, denominada "Abraham Zacut", ubicada en un edificio propio de cuatro plantas, todas ellas con acceso a internet (por puntos de red ó inalámbrico):

- * Planta sótano: Hemeroteca, cartoteca y sala de audiovisuales.
- * Planta acceso: Sala de lectura, colección de referencia y salas de trabajo en grupo.
- * Planta primera: Sala de lectura, colección básica y salas de trabajo en grupo.
- * Planta segunda: Sala de lectura, colección especializada y puestos reservados a investigación.

El horario habitual de esta biblioteca es de lunes a viernes, de 8:30 a 21:00 h. y los sábados de 9:00 a 13 h. En periodos de exámenes el horario se amplía de lunes a viernes de 8:30 h. hasta las 23:00 h. y los sábados, domingos y festivos de 9:00 h. hasta las 21:00 h.

Entre los materiales documentales que esta biblioteca "Abraham Zacut" pone a disposición de los usuarios se encuentran monografías, mapas, cd-rom, vídeos, diapositivas, publicaciones periódicas cerradas y abiertas. Para su gestión (incluyendo planificación, evaluación, selección y adquisición) está estructurada en tres colecciones:

- * Colección básica, de introducción al conocimiento científico.
- * Colección de referencia general y especializada.
- * Colección especializada en ciencias y tecnología.

A estas colecciones hay que añadir los recursos electrónicos (bases de datos y revistas electrónicas) a las que se accede desde la página web. Como servicios particulares, la biblioteca "Abraham Zacut" ofrece:

- * Consulta en sala.
- * Préstamo a domicilio: Todo el fondo es susceptible de préstamo, exceptuando obras de referencia en general, obras de gran demanda con escasos ejemplares y aquellas que no estén disponibles en el mercado y las publicaciones periódicas.
- * Préstamo interbibliotecario.

- * Reprografía: Además dos fotocopadoras de uso público, cuenta con dos escáneres (uno de ellos A3) para realizar copias de mapas y otros materiales.
- * Información bibliográfica y referencia: La biblioteca ofrece un servicio de información y referencia destinado a mejorar los hábitos de uso de la biblioteca y a optimizar el aprovechamiento de sus recursos.

Instalaciones informáticas

Para la gestión de sus recursos informáticos la Universidad de Salamanca cuenta con sus Servicios Informáticos - Centro de Proceso de Datos (CPD, <http://lazarillo.usal.es>) los cuales ofrecen una red de aulas de informática, distribuidas en los diferentes campus universitarios y dotadas de técnicos especialistas.

En particular, la Facultad de Ciencias comparte con la Facultad de Ciencias Químicas siete aulas de informática (http://www.usal.es/~aulas/aulas/fc/fc_pri.htm) atendidas por dos técnicos, para uso de las titulaciones de ambos centros, a las que los estudiantes tienen acceso libre fuera de los horarios docentes, mediante su carnet universitario polivalente:

| | Aula0 (Trilingüe) | Aula1 | Aula2 | Aula3 | Aula4 | Aula5 | Aula6 (Matemáticas) |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---|-------------------------|
| Equipos / Puestos | 30 equipos / 58 puestos | 30 equipos / 58 puestos | 30 equipos / 58 puestos | 31 equipos / 60 puestos | 31 equipos / 60 puestos | 31 equipos / 60 puestos | 16 equipos / 30 puestos |
| Tipo | Pcs | Pcs | Pcs | Pcs | Pcs | iMac | iMac |
| Procesador | Pentium IV | Pentium IV | Pentium IV | Core2 Duo | Core2 Duo | Core2 Duo | G5 1,9 GHz |
| Memoria RAM | 1 Gb | 1 GB | 1 Gb | 2 Gb | 2 GB | 2 Gb | 1 GB |
| Disco Duro | 80 Gb | 80 Gb | 80 Gb | 160 Gb | 160 Gb | 250Gb | 160Gb |
| Otros | Cañón de Proyección | Cañón de Proyección | Cañón de Proyección | Cañón de Proyección | Cañón de Proyección | Cañón de Proyección | Cañón de Proyección |
| Sistemas Operativos | WindowsXP / LINUX (SUSE 11) | WindowsXP / LINUX (SUSE 11) | WindowsXP / LINUX (SUSE 11) | WindowsXP/ LINUX (SUSE 11) | WindowsXP/ LINUX (SUSE 11) | MacOsX 10.5/ WindowsXP/ LINUX (SUSE 11) | MacOsX 10.4/ WindowsXP |

Los estudiantes tienen también a su disposición ordenadores portátiles en préstamo, a través de las bibliotecas de cada campus.

En cuanto a la conexión a internet, además de los puntos fijos de red, todos los edificios de la Universidad de Salamanca disponen de conexión inalámbrica bajo estándar WI-FI, (<http://lazarillo.usal.es/nportal/components/wifi/wifi.jsp>) a través de una serie de redes con diferentes configuraciones:

- * Redes con seguridad habilitada (WPA) que requieren una clave de entrada:
 - USAL-PDI-PAS
 - USAL-Alumnos
 - USAL-Invitados
 - eduroam

- * Red no segura:
 - USAL-Web

Como soporte a la docencia a través de internet, se cuenta con un entorno virtual de enseñanza “moodle” (plataforma basada en software libre), que es accesible en la dirección: <http://studium.usal.es/>.

Comedores

La Universidad de Salamanca dispone en sus campus de una serie de comedores al servicio de la comunidad universitaria, en los que se ofrecen desayunos, comidas y cenas. Los más cercanos a la Facultad de Ciencias son los situados en la Residencia Universitaria Fray Luis de León y en la calle Peñuelas de San Blas.

Los precios y horarios de cada uno de los comedores pueden consultarse en la página web <http://www.usal.es/~residen/Servicio/Comedores.html>. Los menús semanales se publican tanto en la web como en los tableros de anuncios de los centros.

Residencias

La Universidad de Salamanca ofrece alojamiento a su comunidad universitaria con seis Colegios Mayores y Residencias Universitarias, cuya disponibilidad puede consultarse en la página web <http://www.usal.es/~residen/>

Deportes

Para promover la práctica deportiva, la Universidad de Salamanca cuenta con una serie de instalaciones deportivas, así como un Servicio de Educación Física y Deportes, (<http://www.usal.es/~deportes/>) desde el que se organizan diversas actividades deportivas de carácter formativo. A su vez, cada centro de la Universidad, en particular la Facultad de Ciencias, cuenta con una Comisión Deportiva, para fomentar las actividades deportivas entre sus miembros.

Actividades culturales

El Servicio de Actividades Culturales de la Universidad de Salamanca (<http://sac.usal.es/>) se encarga de programar, gestionar, producir y difundir la creación cultural entre los miembros de la comunidad universitaria.

Cursos extraordinarios

El Servicio de Cursos Extraordinarios y Formación Continua de la Universidad de Salamanca (<http://www.usal.es/web-usal/Estudios/CEXtraordinarios/>) ofrece un amplio catálogo de actividades formativas complementarias a las titulaciones oficiales.