



# GRADO EN FÍSICA

## Facultad de Ciencia y Tecnología (Primer Curso)

### Guía de Curso del Estudiante 2017/2018

#### Tabla de Contenidos

1.- Información del grado en Física .....	3
Presentación .....	3
Competencias de la titulación .....	3
Estructura de los estudios de grado .....	3
Estructura cronológica .....	4
Estructura modular .....	5
Prácticas externas .....	6
Requisitos .....	6
Las asignaturas del primer curso en el contexto del grado .....	6
Tipos de actividades a realizar .....	6
Programa de movilidad .....	7
Otra información de interés .....	7



---

## 1.- Información del grado en Física

---

### Presentación

---

La Física es el paradigma de lo que hoy llamamos Ciencia y uno de los pilares de la tecnología. Sus aportaciones han revolucionado nuestra comprensión de la realidad y han contribuido de manera importante al desarrollo de la sociedad del bienestar. El progreso de la Física es imprescindible para el sistema de ciencia y tecnología de cualquier país moderno, por lo que cuenta con una fuerte implantación en todos los sistemas universitarios europeos.

El diseño del Grado en Física permite al alumno adquirir en cuatro años los conocimientos esenciales de Física y desarrollar destrezas relacionadas con el análisis y modelización de situaciones complejas, utilización de técnicas matemáticas avanzadas y de herramientas informáticas.

La formación adquirida por el graduado en Físicas posibilita a éste acceder a un amplio espectro de empleos: investigación, docencia, física médica, industria y servicios (informática, electrónica, telecomunicaciones, acústica, medio ambiente, calidad, prevención de riesgos laborales, tecnología espacial y aeronáutica, administración pública, finanzas, consultoría, etc.)

### Competencias de la titulación

---

Las principales competencias que se desarrollan y evalúan en los estudios de grado en Física son las siguientes:

- Capacidad de plantear y resolver correctamente problemas
- Capacidad de construir modelos físicos a partir de datos experimentales
- Comprensión teórica de los fenómenos físicos
- Destreza en el ámbito experimental
- Capacidad de organizar, planificar y aprender de manera autónoma
- Capacidad de analizar, sintetizar y razonar críticamente
- Capacidad de gestionar un trabajo en grupo
- Capacidad de exponer ideas y resultados científicos de forma oral y escrita

### Estructura de los estudios de grado

---

Duración y nº de créditos ECTS: 4 años (240 créditos ECTS).

Formación básica: 1<sup>er</sup> curso (60 ECTS)

Obligatorios: 2º curso (60 ECTS), 3<sup>er</sup> curso (54 ECTS), 4º curso (12 ECTS)

Optativos: 3<sup>er</sup> curso (6 ECTS), 4º curso (36 ECTS)

Prácticas externas: Voluntarias

Trabajo de fin de Grado: 4º curso (12 ECTS)

Créditos totales: 240 ECTS

El grado en Física mantiene un tronco común con el Grado en Ingeniería Electrónica al compartir un mínimo de 120 créditos básicos u obligatorios. Esta sintonía entre ambas titulaciones dota al plan de estudios de gran flexibilidad y alto valor añadido, y permite al alumno o alumna retrasar la toma de decisión sobre la especialización hasta los últimos cursos, al tiempo que abre la posibilidad obtener la doble titulación.

La mayoría de las asignaturas se imparten en euskara y castellano, y a medida que la demanda y los recursos lo hagan posible se irán incorporando asignaturas en inglés.

## Estructura cronológica

### 1<sup>er</sup> Curso

Asignatura	Carácter	ECTS	Calendario
Álgebra Lineal y Geometría I	básica	12	anual
Cálculo Diferencial e Integral I	básica	12	anual
Física General	básica	12	anual
Introducción a la Computación	básica de otras ramas	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Química I	básica	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Química II	básica	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
Técnicas Experimentales I	básica	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre

### 2<sup>o</sup> Curso

Asignatura	Carácter	ECTS	Calendario
Análisis Vectorial y Complejo	obligatoria	9	anual
Métodos Matemáticos	obligatoria	12	anual
Mecánica y Ondas	obligatoria	15	anual
Electromagnetismo I	obligatoria	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Electrónica	obligatoria	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Física Moderna	obligatoria	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
Técnicas Experimentales II	obligatoria	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre

### 3<sup>er</sup> Curso

Asignatura	Carácter	ECTS	Calendario
Física Cuántica	obligatoria	12	anual
Termodinámica y Física Estadística	obligatoria	12	anual
Métodos Computacionales	obligatoria	9	anual
Técnicas Experimentales III	obligatoria	9	anual*
Óptica	obligatoria	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Electromagnetismo II	obligatoria	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
1 asignatura optativa	optativa	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre

\* 1.5 créditos en el 1<sup>er</sup> cuatrimestre y 7.5 en el 2<sup>o</sup>.

### 4<sup>o</sup> Curso

Asignatura	Carácter	ECTS	Calendario
Trabajo Fin de Grado	obligatoria	12	anual
Física del Estado Sólido I	obligatoria	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Física Nuclear y de Partículas	obligatoria	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
6 asignaturas optativas de 6 créditos	optativas	36	

#### Asignaturas optativas

Las asignaturas optativas se ofrecen en tres grupos. El alumno puede elegir las como desee hasta completar los créditos a cubrir, pero sólo si completa las cinco asignaturas de una de las especialidades tendrá derecho a que la correspondiente mención figure en su título. Algunas optativas pueden cursarse en 3<sup>o</sup> o 4<sup>o</sup>, mientras que otras sólo pueden cursarse en 4<sup>o</sup> por los conocimientos previos que requieren.

#### Especialidad de Física Fundamental

Asignatura	Curso	ECTS	Calendario
Mecánica Cuántica	4 <sup>o</sup>	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Electrodinámica	4 <sup>o</sup>	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Gravitación y Cosmología	3 <sup>o</sup> o 4 <sup>o</sup>	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
Astrofísica	3 <sup>o</sup> o 4 <sup>o</sup>	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
Temas de Física Avanzada	4 <sup>o</sup>	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre

#### Especialidad de Estado Sólido

Asignatura	Curso	ECTS	Calendario
Mecánica Cuántica	4 <sup>o</sup>	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre

Propiedades Estructurales de los Sólidos	4º	6	1º cuatrimestre
Física del Estado Sólido II	4º	6	2º cuatrimestre
Técnicas Experimentales IV	4º	6	2º cuatrimestre
Física de Medios Continuos	3º o 4º	6	2º cuatrimestre

### **Especialidad de Instrumentación y Medida**

<b>Asignatura</b>	<b>Curso</b>	<b>ECTS</b>	<b>Calendario</b>
Señales y Sistemas	3º o 4º	6	1º cuatrimestre
Sensores y Actuadores	3º o 4º	6	1º cuatrimestre
Instrumentación I	3º o 4º	6	2º cuatrimestre
Electrónica Analógica	4º	6	2º cuatrimestre
Control Automático I	4º	6	2º cuatrimestre

### **Plan Director del Euskera**

Además de las asignaturas optativas de los anteriores bloques el alumno puede elegir las siguientes asignaturas impartidas en euskera:

<b>Asignatura</b>	<b>Curso</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Calendario</b>
Norma y uso de la lengua vasca	3º o 4º	6	1º cuatrimestre
Comunicación en euskara: ciencia y tecnología	3º o 4º	6	2º cuatrimestre

### **Estructura modular**

El grado está estructurado en módulos en los que se trabajan grupos más específicos de competencias y se desarrollan destrezas concretas. Los módulos del grado y las asignaturas de que constan son los siguientes:

<b>Módulo</b>	<b>Asignaturas</b>
Matemáticas	Álgebra Lineal y Geometría I
	Cálculo Diferencial e Integral I
	Análisis Vectorial y Complejo
	Métodos Matemáticos
Conceptos Básicos	Física General
	Química I
	Química II
	Mecánica y Ondas
	Electromagnetismo I
	Electrónica
	Termodinámica y Física Estadística
	Óptica
	Electromagnetismo II
Técnicas Experimentales	Técnicas Experimentales I
	Técnicas Experimentales II
	Técnicas Experimentales III
	Técnicas Experimentales IV
Herramientas Computacionales	Introducción a la Computación
	Métodos Computacionales
Estructura de la materia	Física Moderna
	Física Cuántica
	Física del Estado Sólido I
	Física Nuclear y de Partículas
Física Fundamental	Electrodinámica
	Gravitación y Cosmología
	Astrofísica
	Temas de Física Avanzada
Física de Estado Sólido	Mecánica Cuántica
	Propiedades Estructurales de los Sólidos
	Física del Estado Sólido II

	Física de Medios Continuos
Instrumentación y Medida	Señales y Sistemas
	Sensores y Actuadores
	Instrumentación I
	Electrónica Analógica
	Control Automático I
Trabajo de Fin de Grado	Trabajo de Fin de Grado
Plan Director de Euskara	Norma y uso de la lengua vasca
	Comunicación en euskara: ciencia y tecnología

#### Prácticas externas

Previo aprobación de la Comisión de Estudios del Grado de Física, un estudiante podrá realizar prácticas externas para convalidar un máximo de 6 créditos ECTS optativos. Esas prácticas consistirán en la participación en actividades de una empresa, organismo de investigación o centro docente que puedan servir para enriquecer la formación del estudiante. Para garantizar la consecución de este objetivo, la Comisión de Estudios del Grado de Física asignará un tutor al estudiante.

#### Requisitos

1. Al final del primer año de matrícula, se deberá tener aprobado, como mínimo, el 15% de los créditos del primer curso.
2. Al final del segundo año de matrícula, se deberá tener aprobado, como mínimo, el 30% de créditos del primer curso.
3. Para poder matricularse de 3º curso tienen que tener aprobados todos los créditos básicos.
4. Para poder matricularse de 4º curso tienen que tener aprobados todos los créditos básicos

#### Las asignaturas del primer curso en el contexto del grado

El primer curso del grado tiene una importancia crucial en el proceso de aprendizaje: por un lado el alumno se encuentra con los cambios cualitativos en la forma de asimilar nuevos conocimientos inherentes al sistema universitario, y por otro lado los conceptos y destrezas adquiridos durante este primer año deben asimilarse de forma eficiente ya que son la base de todos los conocimientos que se adquirirán en cursos posteriores.

#### Competencias desarrolladas en el primer curso:

- Aprender la abstracción matemática y reconducirla para el cálculo concreto
- Ser capaz de modelar matemáticamente situaciones físicas sencillas
- Ser capaz de organizar un discurso lógico con apoyo matemático
- Adquirir algunos de los conocimientos necesarios para comprender con claridad los principios básicos de la Física Clásica, la Química y sus aplicaciones
- Plantear correctamente y resolver problemas que involucren los principales conceptos de Física Clásica y Química
- Exponer por escrito y oralmente problemas y cuestiones sobre Física Clásica y Química, para desarrollar destrezas en la comunicación científica
- Ser capaz de realizar experimentos de forma independiente (sin supervisión), individualmente y/o en grupo.
- Ser capaz de analizar críticamente los resultados y de extraer conclusiones válidas, evaluando el nivel de incertidumbre de los resultados y comparándolos con los resultados esperados, predicciones teóricas o datos publicados, y así como evaluar su relevancia.
- Familiarizarse con el tratamiento numérico de datos y ser capaz de presentar e interpretar la información gráficamente y de presentar resultados científicos propios
- Tener conciencia de que falsificar y/o representar datos fraudulentamente y/o plagiar resultados constituye un comportamiento científico no ético

#### Tipos de actividades a realizar

Las actividades docentes utilizadas para progresar en el aprendizaje son las siguientes: clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y prácticas de ordenador. Todas ellas se utilizan desde el primer curso, si bien van adquiriendo progresivamente mayor peso relativo en el aprendizaje de cada una de las materias, a medida que se avanza en el Grado.

- Asignaturas “teóricas”: no tienen prácticas de laboratorio (*Álgebra Lineal y Geometría I, Cálculo Diferencial e Integral I y Física General*).
- Asignatura “de laboratorio”: se desarrolla prácticamente en su totalidad en el laboratorio (*Técnicas Experimentales I*). Son las prácticas asociadas la asignatura *Física General*.
- Asignaturas “con prácticas”: Son una mezcla de los dos tipos anteriores (*Introducción a la Computación, Química I y Química II*). Se trabajan tanto conceptos teóricos como habilidades prácticas.

En general, en todas las asignaturas habrá clases magistrales en las que se trabajarán los conceptos teóricos, así como prácticas de aula orientadas a la realización de problemas, se utilizarán los seminarios para la profundización de conceptos teórico/prácticos de diversos aspectos de la asignatura en grupos reducidos de estudiantes. En la mayoría de las asignaturas las “clases de problemas” se basarán en la participación activa del alumnado, exponiendo sus propuestas de resolución a ejercicios planteados por el profesorado, surgidos en el aula, etc.

---

#### Programa de movilidad

La Facultad de Ciencia y Tecnología participa en los programas de Intercambio Académico Erasmus, Sicue-Seneca, América Latina y otros destinos. La labor de coordinación académica la realiza el Vicedecano de Intercambio Académico con la ayuda de los coordinadores de intercambio de cada titulación. Los coordinadores aconsejan al alumno con respecto a la realización del acuerdo académico previo teniendo en cuenta los criterios de la Comisión de Convalidaciones para el reconocimiento de créditos y le asisten durante la duración de la estancia del alumnado en la Universidad de destino.

---

#### Otra información de interés

##### Calendario



<http://go.ehu.eus/ztf-calendario>

## Horario



<http://go.ehu.eus/ztf-horario>

## Directorio de profesorado



<http://go.ehu.eus/profesorado>



## GUÍA DOCENTE

2017/18

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GFISIC30 - Grado en Física

**Curso** 1er curso

## ASIGNATURA

26645 - Álgebra Lineal y Geometría I

**Créditos ECTS :** 12

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura, se familiariza al alumno con los conceptos básicos del Álgebra Lineal y algunas de las aplicaciones que estos conceptos presentan. Asimismo, se introduce al alumno en el manejo del lenguaje matemático y de las técnicas más comunes de demostración.

En el Grado en Matemáticas, esta asignatura comparte módulo con Álgebra Lineal y Geometría II, que se estudia en segundo curso de Grado. Ambas asignaturas tienen como objetivo común el conocimiento de los principales conceptos del Álgebra lineal y de las Geometrías afín y euclídea y su utilización para resolver problemas lineales mediante matrices y problemas geométricos del plano y del espacio. Asimismo, con ambas asignaturas se pretende que el estudiante adquiera una formación básica y horizontal en estas materias que le permitan comprender y aplicar tales conocimientos y habilidades en múltiples direcciones interrelacionadas. Asimismo, los contenidos estudiados en ambas, se utilizarán en asignaturas de cursos superiores tanto obligatorias como optativas.

En el Grado en Física, Grado en Ingeniería Electrónica y Doble Grado en Física e Ingeniería electrónica, Álgebra Lineal y Geometría I, Cálculo diferencial e integral I, Análisis vectorial y complejo y Métodos matemáticos forman el módulo de Matemáticas. El objetivo central de este módulo es la adquisición del utillaje matemático que permita al alumno centrarse en los aspectos físicos en otros módulos de los respectivos planes de estudios. Asimismo, el estudiante adquirirá aprecio por la abstracción matemática y el rigor conceptual.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Entender el concepto abstracto de espacio vectorial y los conceptos básicos relacionados (subespacios, bases, sistemas de generadores y aplicaciones lineales).

Diagonalizar matrices y calcular la forma canónica de Jordan de una matriz.

Ortogonalizar un sistema de vectores en un espacio euclídeo.

Diagonalizar una forma cuadrática.

Operar con puntos, vectores, distancias y ángulos en espacios afines y euclídeos.

Utilizar adecuadamente sistemas de referencia, subespacios y transformaciones afines.

Resolver, razonadamente, problemas geométricos del plano y del espacio.

Clasificar isometrías del plano y del espacio determinando su tipo y elementos característicos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales, operar con matrices y calcular determinantes.

Saber diagonalizar matrices y calcular la forma canónica de Jordan de una matriz.

Saber orthogonalizar un sistema de vectores en un espacio euclídeo.

Saber diagonalizar una forma cuadrática.

Operar con puntos, vectores, distancias y ángulos en espacios afines y euclídeos.

Utilizar adecuadamente sistemas de referencia, subespacios y transformaciones afines.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. ESPACIOS VECTORIALES: Concepto de espacio vectorial. Subespacios vectoriales. Bases y dimensión de un espacio vectorial. Expresión matricial de un cambio de base.
2. APLICACIONES LINEALES: Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Isomorfismos de espacios vectoriales. Expresión matricial de una aplicación lineal.
3. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y DETERMINANTES: Rango de una matriz. Transformaciones elementales y cálculo del rango de una matriz. Sistemas de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Frobenius. El grupo simétrico. Determinante de una matriz. Regla de Cramer.
4. DIAGONALIZACIÓN: Subespacios f-invariantes. Valores y vectores propios. Polinomio característico. Endomorfismos diagonalizables. Introducción a la forma canónica de Jordan.
5. FORMAS BILINEALES Y CUADRÁTICAS: Formas bilineales. Expresión matricial de una forma bilineal. Ortogonalidad. Formas no degeneradas. Bases ortogonales. Ley de Inercia. Formas cuadráticas.
6. ESPACIOS EUCLÍDEOS: Producto escalar y norma. Ortonormalización. Subespacios ortogonales. Endomorfismos autoadjuntos. Isometrías.
7. GEOMETRÍA AFÍN: Estructura afín de  $R^n$ . Subespacios afines. Intersección y paralelismo. Sistemas de referencia afín.
8. GEOMETRÍA EUCLÍDEA: Estructura afín euclídea de  $R^n$ . Perpendicularidad. Distancias y ángulos. Geometría afín euclídea del plano y del espacio.

9. MOVIMIENTOS Y SEMEJANZAS: Aplicaciones afines. Traslaciones. Homotecias. Simetrías. Proyecciones. Rotaciones. Movimientos y semejanzas. Movimientos en el plano y el espacio.

10. INTRODUCCIÓN A LAS CÓNICAS Y CUÁDRICAS: Elementos geométricos de las cónicas. Ecuaciones reducidas de las cónicas. Ecuaciones reducidas de las cuádricas.

## METODOLOGÍA

Usando la metodología de lección magistral, en las sesiones magistrales se expondrá el contenido teórico, siguiendo las referencias básicas que figuran en la Bibliografía y el material de uso obligatorio. Estas clases magistrales se complementarán con clases de problemas realizadas en las sesiones de prácticas de aula. En éstas se propondrán a los alumnos y se resolverán cuestiones, ejercicios y problemas en los que se aplicarán los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Finalmente, en las sesiones de seminarios el estudiante tomará un papel más activo y deberá resolver por sí mismo cuestiones y problemas que se le planteen. Estos versarán sobre los contenidos de la asignatura que hayan sido trabajados hasta ese momento en las dos otras modalidades docentes.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	72	12	36						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	108	18	54						

### Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Ver ORIENTACIONES Y RENUNCIA 100%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen final escrito sobre la materia impartida en clase en la fecha fijada en el calendario oficial de exámenes de la Facultad correspondiente a la convocatoria ordinaria de mayo-junio. Este examen será en la segunda de las fechas asignadas en el calendario de mayo-junio a la asignatura. En este examen se evaluará el nivel de adquisición de todas las competencias asociadas a la asignatura.

Adicionalmente, para que los estudiantes puedan medir su progreso en el aprendizaje de la asignatura, están programados dos exámenes parciales a realizar en el periodo oficial de exámenes de enero y de mayo-junio, respectivamente. Ambos exámenes parciales serán pruebas escritas. El primero de los exámenes parciales versará sobre la materia explicada en el primer cuatrimestre del curso (semanas 1-15). El segundo examen parcial evaluará la adquisición de las competencias asociadas a la materia explicada durante el segundo cuatrimestre (semanas 16-30) y se realizará en la primera de las fechas asignadas a la asignatura en el calendario oficial de exámenes de mayo-junio. Aquellos estudiantes que aprueben uno de los dos exámenes parciales ó ambos exámenes parciales no tendrán que examinarse de la materia aprobada en el examen final de la asignatura de la convocatoria ordinaria.

### PORCENTAJES EN LA CALIFICACIÓN

Examen escrito: 80%-100%

Exposiciones orales en clase: 0%-5%

Entrega de ejercicios y problemas propuestos a lo largo del curso: 0%-15%

Se exigirá una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen escrito para poder aplicar los porcentajes indicados.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se realizará un examen escrito sobre la materia explicada durante todo el curso (semanas 1-30) en la fecha marcada en el calendario oficial de exámenes de la convocatoria extraordinaria aprobado en la Facultad.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Apuntes de clase. Relaciones de ejercicios y problemas propuestos.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

- M. CASTELLET e I. LLERENA, Álgebra Lineal y Geometría, Reverté, 2000.  
E. HERNÁNDEZ, M.J. VÁZQUEZ y M.A. ZURRO, Álgebra Lineal y Geometría, Pearson, 2012.  
A. VERA y J.M. ARREGI, Álgebra Lineal y Geometría I, Ed. AVL, Bilbao 1998.  
A. VERA y F.J. VERA, Introducción al Álgebra. Ed. Ellacuria, Bilbao 1984.  
A. VERA, J.L. HERNANDO y F.J. VERA, Problemas de Álgebra I, Ed. Ellacuria, Bilbao 1986.  
A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas de Geometría Analítica y Formas Bilineales. Murcia, 1993.

### Bibliografía de profundización

- R. BENAVENT, Cuestiones sobre Álgebra Lineal, Paraninfo, 2011.  
J. DE BURGOS, Álgebra lineal y Geometría cartesiana, MacGraw-Hill, 2006.  
J. DE BURGOS, Test y Problemas Álgebra, García-Maroto Editores, 2011.  
W. H. GREUB, Linear Algebra, Springer-Verlag, 1981.  
I.M. GUELFAND, Lecciones de Álgebra Lineal, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1986.  
E. HERNÁNDEZ, Álgebra y Geometría, Addison Wesley, 1999.  
J. IKRAMOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1990.  
I.V. PROSKURIAKOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1986.

### Revistas

#### Direcciones de internet de interés

- [https://ocw.ehu.eus/file.php/133/algebra/Course\\_listing.html](https://ocw.ehu.eus/file.php/133/algebra/Course_listing.html)  
<http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=212>  
<http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=43>  
<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=343>

## OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE

2017/18

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GFISIC30 - Grado en Física

**Curso** 1er curso

## ASIGNATURA

26644 - Cálculo Diferencial e Integral I

**Créditos ECTS :** 12

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

### DESCRIPCIÓN

En esta asignatura se presentan los números reales y sus propiedades. Se dan las aplicaciones básicas de la continuidad y la derivación de las funciones de variable real. Se presenta la integral de Riemann con sus aplicaciones. Se dan a conocer los resultados básicos de sucesiones y series de funciones. Se introduce el cálculo diferencial de funciones de varias variables.

### CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de Cálculo Diferencial e Integral I se interrelaciona con Cálculo Diferencial e Integral II (2º del Grado de Matemáticas), Análisis Complejo (2º del Grado de Matemáticas) y Análisis Vectorial y Complejo (2º de los Grados de Física e Ingeniería Electrónica).

Las cuatro asignaturas presentan de forma sistemática los conceptos, técnicas y aplicaciones básicas del cálculo diferencial de una variable, tanto real como compleja, o varias variables reales. Por otro lado, la integral de Riemann de funciones de una variable es imprescindible para entender las integrales dobles,..., las integrales curvilíneas y de superficie que se presentan en el cálculo de varias variables. En la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral I y se presentan los resultados básicos de las series de potencias de variable real mientras que en el cálculo de variable compleja se analizarán las de variable compleja.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### COMPETENCIAS

Conocer la construcción axiomática de los números reales y aprender las nociones elementales de los números reales y complejos.  
 Comprender los conceptos de sucesiones y series numéricas y manejar la noción de convergencia mediante la utilización de los distintos criterios para su determinación.  
 Conocer las técnicas de determinación de la convergencia de sucesiones y series de funciones reales y distinguir entre los diferentes tipos de convergencia.  
 Calcular sumas de series en los casos elementales.  
 Manejar con soltura las nociones de límite, continuidad, derivabilidad e integración de funciones de una variable real.  
 Desarrollar técnicas adecuadas para varios problemas (cálculo de extremos, áreas y volúmenes).  
 Analizar y representar funciones y deducir propiedades de las funciones a partir de sus gráficas.  
 Entender, asimilar y saber aplicar los principales teoremas del cálculo diferencial e integral.  
 Calcular integrales impropias de una variable y conocer su convergencia.  
 Conocer de forma rigurosa las funciones elementales.  
 Saber las técnicas del cálculo de derivadas parciales, derivadas direccionales y gradientes de funciones de varias variables.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Manejar las propiedades de las sucesiones y series, relacionar los conceptos de convergencia y acotación.  
 Conocer los conceptos básicos de las funciones y sus propiedades, comprender las nociones de límite y continuidad, derivada e integral.  
 Calcular derivadas de funciones utilizando las reglas básicas y los resultados teóricos conocidos.  
 Plantear y resolver problemas geométricos (gráficas de funciones, longitudes, áreas, volúmenes) con ayuda del cálculo diferencial e integral.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS: Expresión decimal de números racionales. Números reales. Axioma del supremo. Números complejos
2. SUCESSIONES NUMÉRICAS: Límite de una sucesión. Sucesiones monótonas, acotadas y convergentes. Condición de Cauchy. Subsucesiones. Cálculo de límites.
3. SERIES NUMÉRICAS: Condición de Cauchy. Convergencia absoluta y condicional. Series de términos no-negativos. Criterios de convergencia. Series alternadas.
4. FUNCIONES Y CONTINUIDAD: Límites y continuidad. Teoremas básicos. Continuidad uniforme.
5. DERIVADAS: Interpretación geométrica. Operaciones y regla de la cadena. Cálculo aproximado de raíces. Teoremas del valor medio. Regla de L'Hôpital. Teorema de Taylor. Representación gráfica. Funciones inversas.
6. INTEGRAL DE RIEMANN: Funciones integrables. Propiedades de la integral. Teorema fundamental del cálculo. Cálculo de primitivas. Aplicaciones de la integral. Integrales impropias.
7. SUCESSIONES Y SERIES DE FUNCIONES: Convergencia y convergencia uniforme. Continuidad, derivabilidad e

integrabilidad del límite de una sucesión de funciones. Series de funciones. Criterio de Weierstrass. Series de potencias. Radio de convergencia. Desarrollos en serie de potencias.

8. FUNCIONES ELEMENTALES: Función exponencial. Función logarítmica. Funciones trigonométricas. Principales propiedades.

9. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: Gráficas de funciones de dos variables y curvas de nivel. Límites. Derivadas parciales. Derivadas respecto a una dirección. Gradiente. Plano tangente.

## METODOLOGÍA

### METODOLOGÍA

El contenido teórico se expondrá en clases magistrales siguiendo referencias básicas que figuran en la Bibliografía y el material de uso obligatorio. Estas clases magistrales se complementarán con clases de problemas (prácticas de aula) en los que se propondrá a los alumnos resolver cuestiones en las que se aplicarán los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

En los seminarios los alumnos desarrollarán o expondrán de forma oral o escrita las cuestiones y ejemplos representativos del contenido de la asignatura, que generalmente el profesor les habrá facilitado con anterioridad; la consideración y trabajo previo de los alumnos sobre esas cuestiones planteadas motivará la posterior reflexión y discusión en la sesión dedicada a ello. Se propondrán a los estudiantes trabajos individuales o en grupo sobre teoría o problemas. Parte importante del trabajo del alumno será de carácter personal. El profesor orientará a los alumnos en los trabajos propuestos. El alumno contará con tutorías del profesor donde podrá aclarar cualquier duda o dificultad que se les presente en la asignatura.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	72	12	36						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	108	18	54						

### Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Ver orientaciones. 100%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Exámenes escritos: pruebas objetivas tanto de teoría como de ejercicios.

Peso: %80- 100% (Nota mínima: 4 sobre 10)

Criterios:

- Precisión en los razonamientos y en las definiciones.
- Corrección del lenguaje matemático.
- Métodos de argumentación claros y ordenados explicando los pasos.
- Exactitud en los resultados de los ejercicios.

Trabajos de los seminarios (escritos y orales).

Peso: 0%-20%

Criterios:

- Respuestas correctas y buena utilización del lenguaje matemático
- Claridad en los razonamientos
- En las explicaciones orales orden y precisión
- Orden y precisión en la resolución de problemas
- Asistencia

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito: Peso %100.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Plataforma eGela siempre que esté disponible.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

#### BIBLIOGRAFÍA

- \*JUAN DE BURGOS, Cálculo infinitesimal de una variable, editorial McGraw Hill, 1994.,
- \*J.E. MARSDEN Y A. J. TROMBA, Cálculo vectorial. Pearson Education, S.A. (5ª edición). 2004.
- \*N. PISKUNOV, Kalkulu diferentziala eta integrala, U.E.U., 2. argitalpena, 2009.
- \*M. SPIVAK, Calculus, Editorial Reverté 2ª edición, 1996.

#### Problemas:

- \*M. DE GUZMAN Y B. RUBIO, Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático, tres tomos, Editorial Pirámide, 1993.
- \*M. BILBAO, F. CASTAÑEDA Y J.C. PERAL: Problemas de cálculo. Ediciones Pirámide, 1998.
- \*B.P. DEMIDOVICH, 5000 problemas de Análisis Matemático, Editorial Paraninfo.
- \*A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas y ejercicios de Análisis Matemático, Editorial AVL, 2000.

### Bibliografía de profundización

- \* R. LARSON Y B.H. EDWARDS, Cálculo, editorial McGraw Hill, novena edición, 2011.
- \* J. M. ORTEGA, Introducción al Análisis Matemático, Labor, 1993.
- \* B. RUBIO, Números y convergencia. Madrid, 2006.
- \* B. RUBIO, Funciones de variable real. Madrid, 2006.
- \* W. RUDIN, Principios del Análisis Matemático, Editorial McGraw Hill, 1987.

### Revistas

### Direcciones de internet de interés

[http://www.unizar.es/analisis\\_matematico/analisis1/prg\\_analisis1.html](http://www.unizar.es/analisis_matematico/analisis1/prg_analisis1.html)  
<http://www.webskate101.com/webnotes/home.html#home.html>  
<http://www.mathcs.org/analysis/reals/index.html>

## OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE

2017/18

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GFISIC30 - Grado en Física

**Curso** 1er curso

## ASIGNATURA

26637 - Física General

**Créditos ECTS :** 12

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura formativa de carácter básico.

Es aconsejable que los alumnos tengan afianzados conocimientos sobre la misma a nivel de enseñanza secundaria.

En esta asignatura el alumno debe interiorizar los conceptos básicos correspondientes a las siguientes ramas de la física:

- \* Mecánica
- \* Gravitación
- \* Fluidos
- \* Oscilaciones y Ondas
- \* Electromagnetismo
- \* Óptica

El contenido de esta asignatura está relacionado con la asignatura Técnicas Experimentales I. En ésta se realizan las prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos de la Física General.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Manejar las magnitudes físicas, distinguiendo entre magnitudes escalares y vectoriales. Asimilar conceptos como el de orden de magnitud. Empezar a utilizar las aproximaciones como herramienta imprescindible en muchos campos.
- Ser capaces de interpretar las leyes y principios básicos de la Física, esenciales para comprender la naturaleza de los fenómenos físicos.
- Relacionar las leyes y principios de la Física, aplicándolos a los diferentes problemas que se plantean.
- Desarrollar las técnicas de resolución de problemas, ejercitándose de este modo en la valoración de los resultados obtenidos.
- Establecer relaciones abiertas y comunicativas entre los estudiantes y el profesor, de modo que el estudiante reflexione y discuta las ideas y conocimientos adquiridos, tanto con los demás estudiantes, como con el profesor.
- Adoptar una actitud favorable hacia el aprendizaje de la asignatura mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación ante las dificultades del aprendizaje.

El alumno debe de aprender a plantear matemáticamente, resolver, obtener resultados cuantitativos, discutir e interpretar problemas de todas estas ramas de la Física.

### OBJETIVOS

Plantear correctamente, resolver e interpretar problemas que involucren los principales conceptos de la Física y sus aplicaciones, tales y como se recogen en el temario de la asignatura.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. INTRODUCCIÓN. ¿Qué es la Física? Partículas e interacciones. La estructura las leyes físicas, simetría y leyes de conservación. El Mundo material: jerarquía de estructuras y estados de agregación de la materia.
2. MAGNITUDES FÍSICAS Y VECTORES. Magnitudes escalares y vectoriales. Unidades. Análisis dimensional. Suma y productos de vectores.
3. CINEMÁTICA. Velocidad. Aceleración: componentes intrínsecas. Movimiento en el plano. Movimiento relativo. Transformación de Galileo. Sistemas de referencia giratorios.
4. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA. Leyes de Newton. Momento lineal. Principio de relatividad. Momento angular: fuerzas centrales. Trabajo y energía. Fuerzas conservativas y energía potencial. Gradiente de un campo escalar. Principio de conservación de la energía.
5. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS. Momento lineal. Centro de masas. Momento angular. Energía. Teoremas de conservación. Colisiones. Experimentos en aceleradores. Creación de partículas
6. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO. Momento angular y energía cinética de rotación. Momento de inercia. Péndulo físico.
7. GRAVITACIÓN. Interacción gravitatoria. Leyes de Kepler. Ley de la gravitación universal. Campo y potencial gravitatorios. Movimiento orbital. Velocidad de escape. Agujeros negros, Big Bang y expansión del Universo.
8. FLUIDOS. Hidrostática: Principio de Arquímedes. Hidrodinámica: Flujo de un campo vectorial y ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Viscosidad.
9. OSCILACIONES Y ONDAS. Oscilaciones: libres, amortiguadas y forzadas. Ondas: Ecuación de onda. Ondas longitudinales y transversales. Interferencia. Ondas estacionarias. Efecto Doppler.
10. CAMPO ELECTROSTÁTICO. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo y potencial electrostáticos. Ley de Gauss:



aplicaciones. Conductores. Dipolo eléctrico. El átomo de Rutherford. La estructura del núcleo atómico, fuerzas nucleares. Fisión y fusión.

11. CORRIENTE ELÉCTRICA. Corriente y densidad de corriente Corrientes estacionarias y conservación de la carga. Conductividad eléctrica y ley de Ohm. Disipación de energía. Circuitos de corriente continua: fuerza electromotriz. Leyes de Kirchoff.

12. CAMPO MAGNÉTICO. Interacción magnética. Fuerza de Lorentz. Fuerza magnética entre corrientes estacionarias. Ley de Biot-Savart. Circulación de un campo vectorial y ley de Ampère. Dipolo magnético. Campo magnético terrestre, rayos cósmicos, magnetosfera. Campo magnético del Sol, protuberancias y manchas solares.

13. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. Ley de Faraday-Henry. Fuerza electromotriz inducida. Inducción mutua. Autoinducción. Circuitos de corriente alterna.

14. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. Corriente de desplazamiento. Ondas electromagnéticas. Espectro de la radiación. Polarización.

15. ELEMENTOS DE ÓPTICA. Leyes de la reflexión y de la refracción. Dioptrios, prismas y espejos. Lentes. Ojo e instrumentos ópticos.

## METODOLOGÍA

Clases magistrales  
 Clases de problemas  
 Controles  
 Exámenes

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	72	6	42						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	108	9	63						

**Leyenda:**

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Exámenes cuatrimestrales (2) escritos: 70%-85% de la nota final.
- Otras pruebas a lo largo del curso: 0-30% de la nota final.
- Trabajo continuado: 0-15%

Total = 100%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En caso de no superar estos exámenes parciales podrán examinarse (de uno o de ambos) en el examen escrito final correspondiente a la convocatoria ordinaria.

Existe la posibilidad de que el alumnado renuncie al sistema de evaluación continua y opte por la evaluación final, independientemente de que haya participado o no en la citada evaluación continua. El alumnado deberá informar por escrito o mediante correo electrónico al profesorado de la asignatura de la renuncia a la evaluación continua en un plazo de 18 semanas como máximo desde el comienzo del curso, de acuerdo con el calendario académico del centro.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen final escrito.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Materiales docentes presentados por los profesores en el aula.



## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

1. P. A. Tipler eta G. Mosca, Física para las ciencias y la tecnología, 6ª Ed. Reverté 2010.
2. H. D. Young, R. A. Freedman, Sears-Zemansky Física Universitaria. 12ª Ed. Addison Wesley 2009.
3. R. A. Serway y J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6ª Ed. Thomson 2005.
4. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz y S. T. Thornton, Physics for scientists and engineers, 3ª Ed. Pearson, 2005.
5. W. Bauer y G. D. Westfall, Física para ingeniería y ciencias con física moderna, vol 1 y 2, 2011.

### Bibliografía de profundización

1. R. P. Feynman, R. B. Leighton y M. L. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Pearson-Addison-Wesley Iberoamericana 2006.
2. M. Alonso y E. J. Finn, Física. Addison-Wesley 1995

### Revistas

1. La revista American Journal of Physics, editada por "American Association of Physics Teachers" presenta a menudo artículos de diferentes dificultades destinados a profesores y estudiantes de Física: <http://scitation.aip.org/ajp/>
2. La Real Sociedad Española de Física (RSEF) en su página WEB, zona de "links" da acceso a su revista, en la cual a menudo aparecen artículos divulgativos: <http://rsef.org>

### Direcciones de internet de interés

1. "Open Courseware" del Massachusetts Institute of Technology alberga materiales útiles de sus cursos de Física. <http://ocw.mit.edu/courses/physics/>
2. Curso interactivo de Física en Internet de Angel Franco, del Departamento de Física Aplicada I de la UPV/EHU. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
3. Repositorio de material educativo del consorcio "Conceptual Learning of Science": <http://www.colos.org/>
4. Repositorio de materiales de Open Source Physics. <http://www.compadre.org/osp/>
5. MasteringPhysics <http://www.masteringphysics.com/>

## OBSERVACIONES

## TEACHING GUIDE

2017/18

**Centre** 310 - Faculty of Science and Technology

**Cycle** Indiferente

**Plan** GFISIC30 - Bachelor's Degree in Physics

**Year** First year

## SUBJECT

26637 - General Physics

**ECTS Credits:** 12

## DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT

In this subject, students must master the following basic concepts of Physics:

- \* Mechanics
- \* Gravitational interaction
- \* Fluids
- \* Oscillations and waves
- \* Electromagnetism
- \* Optics

It is highly recommended that the students already master Physics and Mathematics at the high-school level. According to general UPV/EHU's policies, a level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

The contents of this course are closely related to the ones in Experimental Techniques I (Physics and Electronic Engineering Degrees) which contains the laboratory practicals corresponding to the General Physics course.

## COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

At the end of the course, the student should be able to:

- Use physical magnitudes and discriminate between vectors and scalars. Use the concept of order of magnitude. Start using approximations as a basic tool.
- Understand how to use fundamental principles of physics for explaining natural phenomena.
- Establish relations between different fundamental physical principles, applying them to the solution of exercises.
- Develop exercise-solving techniques that enable them to critically evaluate results.
- Foster open relations among students and teachers, so that students think and discuss ideas and knowledge both with peer students and teachers.
- Show a positive attitude towards the subject, so that students show a proactive behaviour in the face of learning difficulties. Students are expected to be actively oriented towards improvement during the learning process.

In this course, the student is expected to learn how to use mathematical equations to describe the way the physical principles are applied to a problem, to solve them and to extract from the solution not only the quantitative results, but also their interpretation as well.

## THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

### 0. Introduction

What is Physics? Particles and interactions. Structure of the laws of Physics, symmetry and conservation laws. Material world: aggregation states.

### 1. Physical magnitudes. Vectors

Scalars and vectors. Units. Dimensional analysis. Vector algebra.

### 2. Kinematics of particles

Velocity and acceleration: intrinsic components. Motion in a plane. Relative motion. Galilean transformations. Rotating frames of reference.

### 3. Dynamics of particles

Newton's laws. Linear momentum. Principle of relativity. Angular momentum: central forces. Work and energy.

Conservative forces and potential energy. Gradient of a scalar field. Principle of conservation of energy.

### 4. Dynamics of systems of particles

Linear momentum. Center of mass. Angular momentum. Energy. Conservation laws. Collisions. Experiments in particle accelerators. Generation of particles.

### 5. Dynamics of a rigid body

Angular momentum and rotational kinetic energy. Moment of inertia. Physical pendulum.

### 6. Gravity

Gravitational interaction. Kepler's laws. Gravitation universal law. Gravitational field and potential. Orbital motion. Escape velocity. Black holes, Big-Bang and expansion of the Universe.

### 7. Fluids

Hydrostatics: Archimedes' principle. Hydrodynamics: Flux of a vector field and continuity equation. Bernoulli's equation. Viscosity.

### 8. Oscillations and waves

Oscillations: free, damped and forced. Waves: wave equation. Longitudinal and transverse waves. Interference. Stationary waves. Doppler effect.

#### 9. Electrostatic field

Electric charge. Coulomb's law. Electrostatic field and potential. Gauss's law: applications. Conductors. Electric dipole. Rutherford's atomic model. Structure of the atomic nucleus, nuclear forces. Fission and fusion.

#### 10. Electric current

Current and current density. Stationary currents and charge conservation. Electrical conductivity and Ohm's law. Energy dissipation. Direct current (DC) circuits: electromotive force. Kirchhoff's laws.

#### 11. Magnetic field

Magnetic interaction. Lorentz's force. Magnetic force between stationary currents. Biot-Savart's law. Circulation of a vector field and Ampère's law. Magnetic dipole. Earth's magnetic field, cosmic rays, magnetosphere. Sun's magnetic field, prominences and plagues.

#### 12. Electromagnetic induction

Faraday-Henry's law. Induced electromotive force. Self-induction and mutual induction. Alternating current (AC) circuits.

#### 13. Electromagnetic waves

Maxwell's displacement current. Electromagnetic waves. Electromagnetic radiation. Polarization.

#### 14. Fundamentals of optics

Laws of reflection and refraction. Dioptrics, prisms and mirrors. Lenses. Eye and optical instruments.

### METHODS

- Magister lecturing
- Practical lecturing
- Control examinations
- Final examinations

### TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	72	6	42						
Hours of study outside the classroom	108	9	63						

#### Legend:

M: Lecture      S: Seminario      GA: Pract.Class.Work      GL: Pract.Lab work      GO: Pract.computer wo  
 GCL: Clinical Practice      TA: Workshop      TI: Ind. workshop      GCA: Field workshop

### ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

### TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Exams (2) at the end of every term: 70%-85% of the final mark.
- Other written exams and tests developed during the course: 0% - 30% of the final mark.
- Continuous evaluation: 0% - 15% of the final mark.

Total = 100%

### ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

If a student fails in only one of the two partial examinations, the passed part is kept and the student may retake only the failed part in the ordinary examination.

The students have the option of refusing to take the continuous evaluation system and can choose the final examination, independently if they have participated or not in the continuous evaluation. The student has to inform the lecturers about the withdrawal to the continuous evaluation system by written communication or by electronic mail at most 18 weeks since the beginning of the course, according to the official academic schedule of the Faculty of Science and Technology of the UPV/EHU.

### EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Final written exam covering the full subject.

### COMPULSORY MATERIALS

Material provided to the students by the lecturers during lecturing and blended learning.

## BIBLIOGRAPHY

### Basic bibliography

1. Paul A. Tipler and Gene Mosca, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 6. de. ISBN: 9781429202657, editado por MacMillan Education, Palgrave.
2. Hugh Young, Roger Freedman, Francis Sears, Mark Zemansky (2015) University Physics with Modern Physics, Global Edition (14e), 14 edición, Pearson Education, ISBN 9781292100319
3. Wolfgang Bauer, Gary D. Westfall (2011) University Physics with Modern Physics, McGraw Hill Global Education, ISBN 0072857366
4. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Physics for scientists and engineers, 3ª Ed. Pearson, 2005.
5. R. A. Serway eta J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6ª Ed. Thomson 2005.

### In-depth bibliography

1. R. P. Feynman, R. B. Leighton eta M. L. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Pearson-Addison-Wesley Iberoamericana 2006.
2. M. Alonso and E. J. Finn, Physics, Prentice-Hall, 1992.

### Journals

1. American Journal of Physics, journal is edited by "American Association of Physics Teachers" and it publishes interesting articles covering interesting topics for students and teachers of physics at different levels: <http://scitation.aip.org/ajp/>
2. In the WWW server of "Real Sociedad Española de Física" (RSEF), link "Publicaciones", the journal edited by this society can be found. The journal presents some interesting papers on Physics outreach, too: <http://rsef.org>

### Useful websites

1. MIT, Massachusetts Institute of Technology, "Open Courseware" service. This is material prepared by the Physics-teaching staff even for students not enrolled in MIT as well: <http://ocw.mit.edu/courses/physics/>
2. Angel Franco, teacher of Physics in the Applied Physics I department, has developed interesting resources for Physics students: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
3. "Conceptual Learning of Science" WEB service: <http://www.colos.org/>
4. Collection of materials from Open Source Physics. <http://www.compadre.org/osp/>
5. MasteringPhysics <http://www.masteringphysics.com/>

## REMARKS

According to general UPV/EHU's policies, a level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

## GUÍA DOCENTE

2017/18

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GFISIC30 - Grado en Física

**Curso** 1er curso

## ASIGNATURA

26628 - Introducción a la Computación

**Créditos ECTS :** 6

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura tiene como propósito la solución de problemas a través de un ordenador, mediante el paradigma de programación estructurada. Resulta de gran importancia en la formación informática básica de los y las estudiantes de ciencias e ingeniería. Contribuye en el desarrollo de habilidades profesionales brindando herramientas para buscar la racionalidad, claridad, facilidad y elegancia en el proceso mental cuando se quiere encontrar la solución de problemas. Se ejercita el pensamiento lógico desarrollando habilidades para deducir o inducir, clasificar y describir. En el desarrollo de la asignatura se establecen relaciones interdisciplinarias en cuanto al contenido de los problemas que se resuelven.

Es una asignatura de primer curso, primer cuatrimestre, y no se presupone ningún conocimiento previo sobre la materia. Se imparte en cinco titulaciones y en tres de ellas está relacionada con otras asignaturas, tal y como queda explicitado en las memorias del grado:

### Ingeniería Electrónica:

Es una asignatura integrada en un módulo básico de 48 créditos.

Intr. a la Computación (6) + Fund. De Programación (6)

Electrónica (6)

Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos (6) + Señales y Sistemas (6) + Circuitos Lineales y no Lineales (6) + Instrumentación I (6) + Electromagnetismo II (6)

El módulo está integrado por materias con las que se pretende obtener una formación básica y horizontal de los fundamentos de la ingeniería electrónica que le permitan comprender y aplicar tales conocimientos y habilidades en múltiples direcciones interrelacionadas.

La asignatura, junto con "Fundamentos de programación" (primer curso, segundo cuatrimestre) pertenece al eje que engloba la adquisición de conocimientos básicos relacionados con el mundo del computador, su estructura y funcionamiento elemental, la habilidad de trabajar con paquetes genéricos de mayor uso en ciencia e ingeniería, y la adquisición de una rigurosa metodología de programación basada en el conocimiento de las estructuras de datos y las primitivas de computación, así como el desarrollo de prácticas y trabajos relacionadas.

Los y las estudiantes de IE, tienen otras asignaturas de informática obligatorias en tercer curso, directamente relacionadas con las anteriores: "Técnicas actuales de programación" y "Arquitectura de Computadores" directamente relacionadas.

### Matemáticas:

En este caso es una asignatura integrada en un módulo básico Informática de 12 créditos.

Intr. a la Computación (6) (primer curso, primer cuatrimestre) + Fund. De Programación (6) (primer curso, segundo cuatrimestre).

Se pretende, al igual que en el grado de Ingeniería Electrónica, que se adquieran conocimientos básicos relacionados con el mundo del computador, su estructura y funcionamiento elemental, la habilidad de trabajar con paquetes genéricos de mayor uso en ciencia e ingeniería, y la adquisición de una rigurosa metodología de programación basada en el conocimiento de las estructuras de datos y las primitivas de computación, así como el desarrollo de prácticas y trabajos relacionados.

Los y las estudiantes de matemáticas, tienen también una optativa en cuarto curso "Técnicas de diseño de algoritmos" que profundiza más en algunos aspectos de la programación.

### Física:

En este caso es una asignatura integrada en el módulo "Herramientas computacionales" de 15 créditos.

- Introducción a la Computación (Obligatoria, 6, 1er curso, 1er cuatr.) + Métodos Computacionales (Obligatoria, 9 ECTS, 3er curso, anual)

Se pretende que se aprenden los elementos de programación y utilización de recursos informáticos que sirven al graduado en física para analizar datos, construir y analizar modelos, realizar experimentos numéricos y comunicar ideas y resultados científicos.

### Ingeniería Química:

La asignatura está integrada en el módulo "Formación básica" junto con otras asignaturas básicas, aunque ninguna otra directamente relacionada.

### Geología:

La asignatura está integrada en el módulo "Bases para la geología" junto con otras asignaturas básicas, aunque ninguna otra directamente relacionada.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En cada una de las memorias de grado de las cinco titulaciones en las que se imparte la asignatura se han recogido las competencias específicas asociadas a la asignatura. Aunque la redacción de la misma es diferente, se puede resumir de la siguiente manera:

- C1: Adquirir conocimientos básicos relacionados con el mundo de los computadores, su estructura y funcionamiento elemental, la habilidad de trabajar con paquetes genéricos de mayor uso en ciencia e ingeniería.  
 C2: Adquirir los conocimientos necesarios que permitan abordar problemas de programación apoyándose en las bases de programación estructurada, definir y manejar estructuras de información y conocer las bases de la algorítmica.  
 C3: Conocer un lenguaje de programación actual y saber utilizarlo para la implementación de algoritmos básicos.

Y también se van a trabajar en un primer nivel de dominio las siguientes competencias transversales:

- CT2: Capacidad de aprendizaje
- CT3: Trabajo en equipo
- CT5: Capacidad comunicativa

Los resultados de aprendizaje a alcanzar son:

- RA1.- Saber utilizar los elementos básicos de un algoritmo.  
 RA2.- Saber utilizar distintas estructuras de datos básicas para guardar información.  
 RA3.- Argumentar y justificar de forma individual y colaborativa la viabilidad de varias soluciones algorítmicas distintas ante un mismo problema, usando distintas estructuras de datos.  
 RA4.- Argumentar y justificar de forma individual y colaborativa la elección de la solución elegida, atendiendo a compromisos de eficiencia y modularidad.  
 RA5.- Utilizar herramientas y entornos de desarrollo que faciliten el trabajo de programar.  
 RA6.- Utilizar un lenguaje de programación de alto nivel para trasladar la solución algorítmica a un programa, validando los resultados a través de distintas pruebas.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- 1- Perspectiva Histórica  
 2- Conceptos básicos  
 Hardware: arquitecturas, sistemas personales, embebidos, computación masiva, redes, Internet. Software: Aplicaciones de usuario, Lenguajes de programación, Compiladores e Intérpretes, aplicaciones distribuidas, aplicaciones de red. Máquina virtual: hardware, software y sistema operativo.  
 3- Empezando a programar  
 Variables, Expresiones, Operadores, Sentencias de asignación. Estructuras de decisión y de iteración. Organización de datos: acceso secuencial y directo  
 4- Diseño modular  
 Definición de funciones. Parámetros y valores de retorno. Recursividad

Prácticas de programación y estudio de un paquete de interés en Ciencia e Ingeniería (Phyton o Scilab)

## METODOLOGÍA

- T1: Asistencia a clases expositivas.  
 El material teórico que se usa en la clase magistral se encuentra en Egea al menos con una semana de antelación.  
 Durante la clase magistral se explican los diferentes conceptos de programación mediante ejemplos de resolución de ejercicios de diferente grado de complejidad.  
 Estos ejemplos de programación se van resolviendo de diferentes formas en función de las observaciones o dudas que vayan surgiendo en la clase (los ejemplos y las soluciones van variando en función de la demanda de la clase).
- T2: Validación y discusión sobre las soluciones de problemas desarrolladas previamente en papel, mediante un lenguaje de programación estructurado.  
 Los y las estudiantes presentan las soluciones de los ejercicios previamente propuestos para cada tema en un listado en Egea.  
 La presentación se realiza en la pizarra, tratando de obtener al menos dos soluciones diferentes de cada uno de los ejercicios. Se establece un pequeño debate con toda la clase sobre la bondad de cada una de las soluciones.
- T3: Resolución de problemas en papel, mediante un lenguaje de programación estructurado.  
 Se propone durante la clase enunciados de problemas y los/las estudiantes deben tratar de obtener una solución a los mismos trabajando en grupo.  
 Deben exponer en la pizarra la solución de un ejercicio, tratando de obtener al menos dos soluciones diferentes de cada uno de los ejercicios. Se establece un pequeño debate con toda la clase sobre la bondad de cada una de las soluciones.
- T4: Resolución de problemas, usando el ordenador, mediante un lenguaje de programación estructurado.

En las clases de ordenador, los y las estudiantes trabajan por parejas, en la resolución de los ejercicios propuestos. En estas clases, la docente sólo ejerce de consultor sobre las demandas que plantean los estudiantes. Los y las estudiantes presentan el resultado de su trabajo por parejas a través de Egela, disponiendo de una semana de tiempo para poder terminarlo fuera de las horas lectivas.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	20	10	6		24				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30	15	9		36				

### Leyenda:

M: Maqistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Trabajos individuales 15%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen final 60% (nota mínima 4)  
 Trabajos/ejercicios en clase 15% (nota mínima 4)  
 Prácticas/informes/examen de laboratorio 25% (nota mínima 4)

La no asistencia al examen final supondrá directamente un no presentado.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen final 100%

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Páquete informático de interés para la titulación: Python3 o Scilab

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

1. Brookshear, J. G. (2012) "Introducción a la computación. Pearson.
2. Tucker, A. B., Cuper, R. D., Brudley, W.J. y Garnik, D.K. (1994). "Fundamentos de informática". MCGRAW-HILL.
3. Zelle, J. (2004). "Python Programming: An Introduction to Computer Science". Ed. Franklin , Beedle & Associates

### Bibliografía de profundización

1. Downey, A.B. "Python for software desing. How to think like a computer scientist". Ed. Cambridge University Press

### Revistas

### Direcciones de internet de interés

The Python tutorial: <http://docs.python.org/py3k/tutorial/index.html>

[https://egela.ehu.es/pluginfile.php/306303/mod\\_resource/content/1/Libros/scilab.pdf](https://egela.ehu.es/pluginfile.php/306303/mod_resource/content/1/Libros/scilab.pdf)

<http://cloud.scilab.in/>

[http://scilab-test.garudaindia.in/cloud/scilab\\_view](http://scilab-test.garudaindia.in/cloud/scilab_view)

<http://www.scilab.org/download/5.5.2>

## OBSERVACIONES



## GUÍA DOCENTE

2017/18

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GFISIC30 - Grado en Física

**Curso** 1er curso

## ASIGNATURA

25226 - Química I

**Créditos ECTS :** 6

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La química está ligada a la evolución y el desarrollo de la humanidad, y constituye un soporte imprescindible en el mundo de la salud, la calidad de vida, el medio ambiente y la seguridad.

Sin duda, la química es clave para dar respuesta a los principales retos de la sociedad actual. Estudia la composición, estructura y propiedades de la materia, así como los cambios que operan las reacciones químicas y la energía en esta materia.

La química es una ciencia central, porque sirve de apoyo a otras ciencias como la física, la biología, la geología, la petroquímica, etc. Además permite satisfacer las necesidades humanas en diferentes áreas o campos de la actividad humana.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocer y saber usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos.
2. Tener un concepto claro de los aspectos más básicos de la Química que se relacionan con las leyes ponderales, y la estequiometría de las reacciones químicas.
3. Dominar los conceptos básicos relativos a la composición, estructura y enlace de la materia.
4. Manejar los conocimientos básicos relativos a la estructura y reactividad de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos más comunes.
5. Conocer y saber usar de forma segura el instrumental y el aparataje más sencillo y las técnicas básicas habituales en cualquier laboratorio químico.
6. Conocer cuales son las normas de seguridad básicas en un laboratorio químico, y manipular de forma segura los productos químicos y los residuos generados.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- I. Estequiometría de las reacciones químicas. Determinación de pesos atómicos y fórmulas moleculares. Concepto de mol. Ecuación química. Cálculos estequiométricos. Reacciones redox.
- II. Nomenclatura química Inorgánica y Orgánica: Compuestos binarios de metales y no metales. Ácidos. Oxoácidos. Sales. Oxisales. Compuestos de coordinación. Hidrocarburos. Alcoholes y éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Compuestos nitrogenados. Heterociclos.
- III. Estructura Atómica: Antecedentes de la mecánica cuántica. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre. Ecuación de Schrödinger. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Átomos polielectrónicos. Principio de exclusión de Pauli y ocupación de orbitales. Reglas de Hund.
- IV. Tabla periódica de los elementos. Propiedades Atómicas: Clasificación periódica de los elementos. Sistema periódico. Tamaño de átomos e iones. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Propiedades periódicas de los elementos.
- V. El enlace químico: teorías y tipo de enlace. Enlace Covalente: teoría de Lewis y modelos geométricos; teoría del enlace de valencia; hibridación; resonancia; teoría de orbitales moleculares. Enlace Metálico: teoría de bandas. Enlace Iónico: Energía reticular y ciclos de Born-Haber; polarización. Fuerzas intermoleculares: Interacciones entre dipolos, enlace de Hidrógeno.
- VI. Estados de agregación de la materia. Sólidos: Propiedades, clasificación y modelos estructurales. Gases: Gases ideales, teoría cinético-molecular, distribución de Maxwell-Boltzmann, gases reales. Líquidos: Propiedades, movimiento Browniano, teoría cinética, propiedades de transporte.
- VII. Química Descriptiva. Elementos de los bloques s y p. Elementos de transición. Propiedades generales de los elementos y sus principales compuestos.

Prácticas:

- A. Operaciones básicas de laboratorio: Manejo e identificación de material de laboratorio. Preparación de disoluciones en diferentes unidades de concentración. Valoración ácido-base.
- B. Separaciones sólido líquido: precipitación, filtración, secado, etc.. Rendimiento de una reacción. Reacciones en estado sólido.

## METODOLOGÍA

En esta asignatura se hace especial énfasis en el razonamiento teórico.

El alumno debe:

1. Leer y comprender los conceptos teóricos desarrollados en clase.
2. Resolver los ejercicios relacionados con la teoría.
3. Realizar las prácticas y los informes correspondientes.



4. Superar las pruebas de evaluación.

#### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30		20	10					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45		30	15					

#### Leyenda:

M: Maestral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

#### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 10%

#### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

10% nota final - Realización de ejercicios, cuestiones y problemas (a lo largo del curso)

10% - Trabajo experimental, cuaderno de laboratorio e informes

80% - Examen escrito

Puntuación mínima en cada uno de los apartados = 4.0

La asistencia a las prácticas es obligatoria.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La convocatoria extraordinaria constará de una única prueba final configurada de tal forma que comprende el 100% de la asignatura.

#### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Tabla periodica, bata de laboratorio, cuaderno de laboratorio, gafas de seguridad, guantes.

#### BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía básica

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring. "Química General", (8ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- P. Atkins y L. Jones. "Principios de Química", (3ª ed.), Ed. Panamericana, Buenos Aires, 2006.

##### Bibliografía de profundización

- R. Chang. Química (9ª Ed.), McGraw-Hill, México, 2007.
- QUÍMICA. Un proyecto de la American Chemical Society. Reverté, Barcelona, 2005.
- D.W. Oxtoby y N.H. Nachtrieb. Principles of Modern Chemistry, (5th ed.), 2002.
- J.C. Kotz, P.M. Treichel y J.M. Townsend. Chemistry and Chemical Reactivity (7th ed.), 2009.
- M.S. Silberberg. Química General McGraw-Hill, México, 2002
- J. Casabó. Estructura atómica y enlace químico. Reverté, Barcelona, 1996.
- K. P. C. Vollhardt. Química Orgánica 5ª ed., Omega, 2008.
- L. G. Wade. Química Orgánica 5ª ed, Pearson Prentice Hall, 2004.
- L. Smart y E. Moore, Química del estado sólido, una introducción. Addison-Wesley, 1995.
- UEUKo Kimika Saila. Kimika Orokorra. Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- I. Urretxa y J. Iturbe. Kimikako Problema. Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.
- W.R. Peterson. Formulación y nomenclatura química inorgánica. 16ª ed.; EDUNSA: Barcelona, 1996.
- W.R. Peterson. Formulación y nomenclatura química orgánica. 16ª ed.; EDUNSA: Barcelona, 1996.
- A. Arrizabalaga Saenz y F. Andrés Ordax. Formulazioa eta Nomenklatura Kimikan. IUPAC Arauak. Euskal Herriko Unibertsitatea, 1994.

##### Revistas

Journal of Chemical Education

##### Direcciones de internet de interés

<http://webbook.nist.gov/chemistry>

<http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>

<http://www.800mainstreet.com/1/0001-000-TOC.html>  
<http://www.webelements.com/>  
[http://www.ncl.ox.ac.uk/icl/heyas/structure\\_of\\_solids/strucsol.html](http://www.ncl.ox.ac.uk/icl/heyas/structure_of_solids/strucsol.html)

## OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE

2017/18

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GFISIC30 - Grado en Física

**Curso** 1er curso

## ASIGNATURA

25228 - Química II

**Créditos ECTS :** 6

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En la asignatura "Química II" se estudian conceptos básicos relacionados con la química física y la química analítica, así como su aplicación en el análisis y resolución de problemas. Entre otros se trata la cinética química, termodinámica química, equilibrios de fase de sustancias puras, propiedades de las disoluciones, y los equilibrios en disolución más importantes. También se tratan estos temas en el laboratorio mediante la realización de experiencias.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- 1 Conocer los conceptos y principios generales de la Química
- 2 Plantear correctamente y resolver problemas que involucren los principios generales de la Química
- 3 Exponer correctamente por escrito problemas y cuestiones sobre Química
- 4 Introducir al estudiante a la metodología experimental en Química

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

- 5 Capacidad de resolución de problemas
- 6 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 7 Desarrollar el aprendizaje y trabajo autónomo

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- 1.- Cinética química. Velocidad de reacción. Ecuaciones de velocidad y orden de reacción. Cambio de las concentraciones con el tiempo. Teoría de las colisiones y teoría del complejo activado. Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura. Catálisis.  
Práctica de laboratorio: Cinética de la reacción entre los iones yoduro y persulfato.
- 2.- Termoquímica. Primer principio de la termodinámica. Energía interna y entalpía. Entalpías de reacción y de formación estándar. Ley de Hess. Entalpías y energías de enlace.  
Práctica de laboratorio: Determinación de los calores de reacción.
- 3.- Termodinámica química. Concepto de entropía. Entropía a nivel molecular. Segundo Principio de la Termodinámica. Tercer Principio de la Termodinámica. Energía libre de Gibbs. Variación de energía libre de Gibbs y espontaneidad de las reacciones. Energía libre y constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio.
- 4.- Equilibrio de fases en sistemas de un componente. Equilibrio líquido-vapor. Presión de vapor. Equilibrio sólido-líquido. Equilibrio sólido-vapor. Diagramas de fases.
5. Disoluciones y reacciones en disolución acuosa. Tipos de disoluciones. Disoluciones de electrolitos. Propiedades coligativas. Introducción a los equilibrios en disolución.
- 6.- Equilibrios ácido-base. Concepto de ácidos y bases. Producto iónico del agua. Concepto de pH. Disoluciones neutras, ácidas y básicas. Cálculo de concentraciones. Ácidos y bases fuertes y débiles. Disoluciones amortiguadoras. Capacidad amortiguadora. Aplicaciones.
- 7.- Equilibrios de solubilidad. Reacciones de precipitación. Solubilidad y producto de Solubilidad. Solubilidad y efecto de ión común. Precipitación fraccionada. Análisis cualitativo de cationes. Disolución de precipitados. Iones complejos y compuestos de coordinación. Estabilidad de los complejos y constantes de equilibrio. Aplicaciones.
- 8.- Equilibrios de oxidación-reducción. Reacciones de oxidación reducción. Células galvánicas. Potencial de electrodo. Sistemas redox. Ecuación de Nernst. Cálculo de la constante del equilibrio redox. Aplicaciones del equilibrio de oxidación-reducción.  
Práctica de laboratorio: Análisis cualitativo de cationes

## METODOLOGÍA

- Explicación de los conceptos más importantes durante las clases magistrales
- Resolución de problemas en prácticas de aula
- Aplicaciones de la expresión gráfica del equilibrio químico en prácticas de ordenador
- Sesiones básicas de química en prácticas de laboratorio
- Desarrollo de conceptos y resolución de problemas adicionales por parte del alumno en horas no presenciales

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30		15	10	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45		22,5	15	7,5				

### Legenda:

M: Maistral  
GCL: P. Clínicas

S: Seminario  
TA: Taller

GA: P. de Aula  
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio  
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 20%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Competencia: 1,2,3,6,7

Instrumentos de evaluación: Resolución de cuestiones teóricas. Presentación de resúmenes de diferentes temas. Resolución de problemas numéricos.

Criterios de evaluación: Comprensión de los contenidos. Claridad de razonamiento. Manejo de la bibliografía para adquirir información adicional. Capacidad de analizar y sintetizar. Asistencia. Actitud personal. Esfuerzo personal en la preparación de los temas.

Peso (20%)

Competencia: 1,4,6

Instrumentos de evaluación: Informes escritos de prácticas de laboratorio. Actitud y trabajo personal en el laboratorio. Resultados experimentales. Resolución de cuestiones teóricas y problemas correspondientes a las prácticas realizadas en salas de ordenadores.

Criterios de evaluación: Asistencia es obligatoria. Actitud personal. Claridad y orden de ideas. Capacidad de análisis y crítica de los resultados obtenidos. Capacidad de utilizar argumentos razonados y de analizar de modo crítico diversas cuestiones. Trabajo en equipo. Comunicación escrita. Calidad de los resultados obtenidos. Presentación de los resultados. Terminología química y nomenclatura: convenios y unidades. Conocimiento de las características de los productos y materiales.

Peso (20%)

Competencia: 1,2,5,7

Instrumentos de evaluación: Examen

Criterios de evaluación: Claridad y orden en la exposición. Planteamiento del problema. Resultados parciales. Resultado final.

Peso (60%) Nota mínima 4

Aquel alumno que, de acuerdo al artículo 8.3 de la Normativa reguladora de la Evaluación del Alumnado en las Titulaciones Oficiales de Grado aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPV/EHU el 15 de Diciembre de 2016, renuncie a la evaluación continua, tendrá que realizar una prueba que constará de uno o más exámenes y/o actividades.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación correspondiente a la convocatoria extraordinaria se realizará de acuerdo al artículo 9 de la Normativa reguladora de la Evaluación del Alumnado en las Titulaciones Oficiales de Grado aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPV/EHU el 15 de Diciembre de 2016. El alumno tendrá que realizar una prueba que constará de uno o más exámenes y/o actividades. Los resultados positivos obtenidos por el alumno durante el curso podrán ser conservados.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Laboratorio: bata, gafas de protección, cuaderno de laboratorio  
Aula: calculadora

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring ¿Química General¿, (8ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- R. Chang ¿Química¿ (9ª Ed.), McGraw-Hill, México, 2007
  - D.W. Oxtoby y N.H. Nachtrieb ¿Principles of Modern Chemistry¿, (5th ed.), 2002
- UEUko Kimika Saila "Kimika Orokorra". Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- I. Urretxa y J. Iturbe. "Kimikako Problemak". Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.

### Bibliografía de profundización

- M.S. Silberberg ¿Química General¿ McGraw-Hill, México, 2002.
- K.W. Whitten, K.D. Gailey y R.E. Davis. "Química General" Mc-Graw Hill. 3. ed., 1992.
  - M. Silva, J. Barbosa, ¿Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas¿, Síntesis, 2002.
- C. Orozco, M.N. Gonzalez, A. Perez "Problemas Resueltos de Química Aplicada" Paraninfo, 2011

### Revistas

### Direcciones de internet de interés

- ¿ <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
- ¿ <http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>
- ¿ <http://www.buruxkak.org>
- ¿ <http://www.jce.divched.org/>

## OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE

2017/18

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GFISIC30 - Grado en Física

**Curso** 1er curso

## ASIGNATURA

26638 - Técnicas Experimentales I

**Créditos ECTS :** 6

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se basa en la realización de diferentes prácticas experimentales de Física General (Mecánica y Electromagnetismo). De esta forma, se complementa desde una perspectiva experimental los principales contenidos desarrollados de forma teórica en la asignatura de Física General.

La asignatura también incluye una pequeña parte de contenidos teóricos relativos al cálculo de errores y análisis de datos experimentales, presentación de informes de laboratorio, teoría de circuitos eléctricos, y sobre el manejo de algunos equipos o aparatos de medida sencillos.

Para entender el fundamento teórico de las prácticas es necesario utilizar los contenidos desarrollados en la asignatura de Física General.

Esta asignatura supone un primer contacto con un laboratorio experimental de Física y las destrezas adquiridas serán de aplicación para las asignaturas experimentales del resto de cursos.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El estudiante deberá ser capaz de realizar experimentos de mecánica y electricidad, tratar los datos obtenidos, analizar críticamente los resultados y de extraer conclusiones.

Deberá conocer las técnicas y dispositivos experimentales utilizadas en el laboratorio.

Deberá ser capaz de presentar los resultados de los experimentos realizados de forma clara y detallada incluyendo la evaluación de los errores de los resultados y su comparación con los resultados esperados.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Cálculo de errores y tratamiento de datos. Presentación de informes. Incluye manejo de programas de gráficos y tratamiento de datos.
2. Equipos básicos de medida: Fuentes de alimentación, el osciloscopio, el multímetro, componentes eléctricos.
3. Complementos teóricos diversos preparatorios de las prácticas. Incluye Teoría de Circuitos
4. Prácticas de Mecánica y Electromagnetismo
  1. El péndulo físico. Medida de g.
  2. Movimiento armónico. Ley de Hooke.
  3. Momento de inercia. Teorema de Steiner.
  4. El plano inclinado. Oscilaciones. Muelles en serie y en paralelo.
  5. Medida de la velocidad del sonido. El tubo de resonancia.
  6. Corriente continua I. Resistencia interna de una fuente.
  7. Corriente continua II. Curva característica de una lámpara.
  8. Descarga de un condensador. Cálculo de RC.
  9. Corriente alterna. Circuito RLC. Manejo del osciloscopio.
  10. Corriente inducida por un solenoide. El transformador.

## METODOLOGÍA

**Contenido experimental:**

Las prácticas experimentales se realizarán en diferentes sesiones repartidas a lo largo del cuatrimestre en horario de tarde.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.

En cada sesión, de cuatro horas, se realiza una práctica diferente.

Al comienzo de la asignatura se entrega un cuadernillo a cada alumno con los guiones de las prácticas.

Antes de cada sesión de prácticas el alumno debe estudiar el guión de la práctica que tiene que realizar ese día y realizar una serie de ejercicios previos.

Siguiendo el guión, cada práctica es realizada por los estudiantes de forma autónoma, principalmente por parejas, bajo la supervisión del profesor.

Al finalizar cada sesión se debe entregar el informe de la práctica realizada.

**Contenido teórico:**

Al comienzo de la asignatura, previamente al comienzo de las sesiones de laboratorio, se impartirán unas clases teóricas (clases magistrales) sobre cálculo de errores, análisis de datos experimentales y presentación de informes de laboratorio.

En la semana previa al comienzo de las prácticas de la parte de electricidad se impartirán unas clases teóricas (clases magistrales) sobre teoría de circuitos eléctricos y sobre el manejo de algunos equipos o aparatos de medida sencillos.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial		4		56					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		6		84					

### Legenda:

M: Maistral  
GCL: P. Clínicas

S: Seminario  
TA: Taller

GA: P. de Aula  
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio  
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Informes de las prácticas de laboratorio (70%) y examen sobre cálculo de errores y teoría de circuitos eléctricos (30%) 100%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

A lo largo del curso se realizará una evaluación continuada que incluye la realización de las prácticas y la presentación de los informes de las mismas y la realización de dos exámenes. Los pesos decada una de estas partes será la siguiente:

- Informes de las prácticas de laboratorio (70%). Se requiere realizar todas las prácticas de laboratorio y una calificación media igual o superior a 5 sobre 10 en estos informes.
- Examen sobre cálculo de errores (15%). Se requiere una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en esta prueba.
- Examen sobre teoría de circuitos eléctricos (15%). Se requiere una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en esta prueba.

Para aprobar la asignatura en la evaluación continuada la nota promedio de las 3 partes anteriores deberá ser igual o superior a 5 sobre 10.

En caso de no cumplir el requisito anterior, se realizará una prueba final de recuperación que incluirá una parte experimental y una parte teórica. Para optar a presentarse a esta prueba, el alumno tendrá que haber realizado el 100% de las prácticas de laboratorio.

### \*Renuncia de convocatoria:

Se entiende que se renuncia a la convocatoria ordinaria si se realizan menos del 100% de las prácticas. Además, el alumno puede renunciar voluntariamente informando por escrito al profesorado antes de finalizar la novena semana del cuatrimestre.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Se realizará un examen final que incluirá una parte experimental y una parte teórica.
- Para poderse presentar a esta convocatoria el alumno tendrá que haber realizado al menos el 100% de las prácticas de laboratorio.
- Se entiende que se renuncia a la convocatoria extraordinaria si se realizan menos del 100% de las prácticas. Además, el alumno puede renunciar voluntariamente informando por escrito al profesorado antes de 10 días del examen final.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Guiones de prácticas "Técnicas Experimentales I". Departamento de Física de la Materia Condensada. UPV/EHU.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

1. Guiones de prácticas "Técnicas Experimentales I". Departamento de Física de la Materia Condensada. UPV/EHU.
2. P. A. Tipler y G. Mosca, Física para las ciencias y la tecnología, 6ª Ed. Reverté 2010.
3. H. D. Young, R. A. Freedman. Sears Zemansky Física Universitaria. 12ª Ed. Addison Wesley 2009.
4. R. A. Serway y J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6ª Ed. Thomson 2005.
5. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz y S. T. Thornton, Physics for scientists and engineers, 3ª Ed. Pearson, 2005.

### Bibliografía de profundización

1. S. G. Rabinovich, Measurement Errors and Uncertainties: Theory and Practice, 3ª Ed. Springer, 2005.
2. I. Lira, Evaluating the Measurement Uncertainty: Fundamentals and Practical Guidance (Series in Measurement Science and Technology), 1ª Ed. Taylor & Francis 2002.

### Revistas

**Direcciones de internet de interés**

**OBSERVACIONES**