



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



**ZTF-FCT**

Zientzia eta Teknologia Fakultatea  
Facultad de Ciencia y Tecnología

## Guía del Curso 2013-2014

### GRADO EN MATEMÁTICAS Primer curso, grupo 02

#### Índice

<b>1.- INFORMACIÓN DEL GRADO EN MATEMÁTICAS .....</b>	<b>2</b>
PRESENTACIÓN .....	2
COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN .....	2
ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO .....	2
LAS ASIGNATURAS DEL PRIMER CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO.....	3
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR .....	3
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL .....	3
BIBLIOTECA DE LA SECCIÓN DE MATEMÁTICAS.....	3
<b>2.- INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL CURSO .....</b>	<b>4</b>
PROFESORADO DEL GRUPO.....	4
CALENDARIO ESCOLAR.....	5
HORARIOS .....	6
GUÍAS DE ASIGNATURAS.....	9

---

## 1.- Información del Grado en Matemáticas

---

### ***Presentación***

Con las enseñanzas de Grado en Matemáticas se pretende conseguir una formación general en Matemáticas como disciplina científica, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional y con capacidad para aplicar las destrezas adquiridas en distintos ámbitos, ya sean científicos (en su doble vertiente docente e investigadora) como sus aplicaciones en los niveles superiores de la industria, la empresa y la administración.

Por tanto, el Título de Graduado o Graduada en Matemáticas se dirige a capacitar para la formulación matemática, análisis, resolución y, en su caso, tratamiento informático de problemas en diversos campos de las ciencias básicas, ciencias sociales y de la vida, ingeniería, finanzas, consultoría, etc.

### ***Competencias de la titulación***

La formación de graduados o graduadas en Matemáticas capacita para:

- Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de las Matemáticas junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.
- Reconocer la presencia de las Matemáticas subyacente en la Naturaleza, en la Ciencia, en la Tecnología y en el Arte.
- Reconocer a las Matemáticas como parte integrante de la Educación y la Cultura.
- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática.
- Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Empezar posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

### ***Estructura de los estudios de grado***

El Grado en Matemáticas se organiza sobre asignaturas anuales o semestrales. Los estudiantes tendrán que cursar un máximo de 30 ECTS por cada semestre. El grado completo tendrá entonces 8 semestres de 30 créditos para completar los 240 ECTS en cuatro años.

El ECTS o crédito europeo mide el volumen o carga total del trabajo de aprendizaje del estudiante para alcanzar los objetivos previstos en el Plan de Estudios. Cada ECTS corresponde a una carga de trabajo del estudiante de 25 a 30 horas, de las cuales 10 son presenciales (sea mediante clase magistral, práctica de aula, práctica de laboratorio o seminario).

La distribución temporal se resume en la siguiente tabla:

	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre
<b>1º</b> <b>(60 ECTS de materias básicas)</b>	Álgebra Lineal y Geometría I (12 ECTS)	
	Cálculo Diferencial e Integral I (12 ECTS)	
	Física General (12 ECTS)	
	Matemáticas básicas (6 ECTS)	Estadística descriptiva (6 ECTS)
	Introducción a la Computación (6 ECTS)	Fund. de Programación (6 ECTS)
<b>2º</b>	8 asignaturas obligatorias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 anual de 15 ECTS</li> <li>• 7 semestrales de 9 ECTS y 6 ECTS</li> </ul>	
<b>3º</b>	9 asignaturas obligatorias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 anual de 12 ECTS</li> <li>• 8 semestrales de 6 ECTS</li> </ul>	
<b>4º</b>	8 asignaturas optativas y un trabajo fin de grado. Se contemplan dos especialidades: "Matemática Pura" y "Matemática Aplicada, Estadística y Computación".	

Más información en [www.ehu.es](http://www.ehu.es) (ir a "estudios de grado", "por campus", "campus de Bizkaia", "Facultad de Ciencia y Tecnología", "Grado en Matemáticas").

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

La mayoría de las asignaturas del primer curso se imparten conjuntamente con las titulaciones de Física e Ingeniería Electrónica. En ellas se proporcionan los conocimientos básicos, tanto en su aspecto teórico como en sus diversas aplicaciones prácticas, necesarios para la posterior formación en las distintas especialidades de las matemáticas.

### ***Tipos de actividades a realizar***

El proceso de aprendizaje en el aula se desarrolla en diferentes actividades: clases magistrales, grupos de aula, prácticas de laboratorio y seminarios, según el grado de participación activa del estudiante.

### ***Plan de acción tutorial***

La Facultad de Ciencia y Tecnología tiene un plan de tutorización del alumnado desde el año 2001, cuando se creó la figura del profesor tutor. La función del tutor será la de guiar al estudiante durante su periplo universitario. Todos los alumnos de primero de grado tendrán asignados al comienzo del curso un profesor tutor al que podrá recurrir según sus necesidades para que le oriente y asesore en el ámbito académico, personal y profesional.

### ***Biblioteca de la sección de Matemáticas***

La sección de Matemáticas dispone de una colección de libros de divulgación matemática y de problemas de lógica a disposición de cualquier interesado. En la página web

<http://moodletic.ehu.es/moodle/course/view.php?id=2066>

se puede encontrar la relación de libros disponibles y la forma de solicitar el préstamo de los mismos.

---

## 2.- Información específica del curso

---

### *Profesorado del grupo*

---

ASIGNATURA	PROFESORADO	E-mail/teléfono/despacho	DEPARTAMENTO
Álgebra Lineal y Geometría I	José J. Mencía	jj.mencia@ehu.es 94 601 2522 E.S1.15	Matemáticas
	Antonio Vera	antonio.vera@ehu.es 94 601 2520 E.P1.20	Matemáticas
Cálculo Diferencial e Integral I	Fernando Castañeda	fernando.castaneda@ehu.es 94 601 5474 E.P0.24	Matemáticas
	Juan Carlos Peral	juancarlos.peral@ehu.es 94 601 2526 E.S1.23	Matemáticas
Física General	Maria Rosario de la Fuente	rosario.delafuente@ehu.es 94 601 5339 CD3.P2.18	Física Aplicada II
	Maria Luisa Nó	maria.no@ehu.es 94 601 2477 CD4.P2.12	Física Aplicada II
Matemáticas Básicas	Rosario Clement	rosario.clement@ehu.es 94 601 5360 E.P0.13	Matemáticas
Introducción a la Computación	Amparo Varona	amparo.varona@ehu.es 94 601 5540 CD4.P1.15	Electricidad y Electrónica
Estadística Descriptiva	Larraitz Aranburu	larraitz.aranburu@ehu.es 94 601 2959 E.S1.16	Matemática Aplicada, Estadística e IO
Fundamentos de Programación	Luis Javier Rodríguez	luisjavier.rodriguez@ehu.es 94 601 2716 CD3.P1.21	Electricidad y Electrónica

## Calendario escolar

El calendario escolar aprobado por la Junta de la Facultad es el siguiente:

9 de septiembre: Inicio de las clases del primer cuatrimestre.

20 de diciembre: Fin de las clases del primer cuatrimestre.

8 de enero a 24 de enero: Periodo de exámenes (Convocatoria ordinaria para las asignaturas cuatrimestrales del primer cuatrimestre y exámenes parciales de las asignaturas anuales).

27 de enero: Inicio de las clases del segundo cuatrimestre.

14 de mayo: Fin de las clases del segundo cuatrimestre.

19 de mayo a 3 de junio: Periodo de exámenes (exámenes parciales de las asignaturas anuales y convocatoria ordinaria de las asignaturas cuatrimestrales del segundo cuatrimestre y de las asignaturas anuales).

19 de junio a 10 de julio: Convocatoria extraordinaria.

A continuación se muestran las fechas de las semanas 1 a 15 y 16 a 30 del curso:

Semana	Septiembre
1	9 10 11 12 13
2	16 17 18 19 20
3	23 24 25 26 27
4	30

Semana	Octubre
4	1 2 3 4
5	7 8 9 10 11
6	14 15 16 17 18
7	21 22 23 24 25
8	28 29 30 31

Semana	Noviembre
8	1
9	4 5 6 7 8
10	11 12 13 14 15
11	18 19 20 21 22
12	25 26 27 28 29

Semana	Diciembre
13	2 3 4 5 6
14	9 10 11 12 13
15	16 17 18 19 20

Semana	Enero
Exámenes	8 9 10
Exámenes	13 14 15 16 17
Exámenes	20 21 22 23 24
16	27 28 29 30 31

Semana	Febrero
17	3 4 5 6 7
18	10 11 12 13 14
19	17 18 19 20 21
20	24 25 26 27 28

Semana	Marzo
21	3 4 5 6 7
22	10 11 12 13 14
23	17 18 19 20 21
24	24 25 26 27 28
25	31

Semana	Abril
25	1 2 3 4
26	7 8 9 10 11
27	14 15 16
28	28 29 30

Semana	Mayo
28	1 2
29	5 6 7 8 9
30	12 13 14

## Horarios

El horario del primer cuatrimestre (semanas 1 a 15) para el Grupo 02 de 1º del Grado en Matemáticas figura en la siguiente tabla:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8.40 9.30		MAT.B(T) [1-12] MAT.B(GA1)[13-15]	MAT.B(GA1) [4-15]	MAT.B(T)[1-12]	MAT.B(S1)[5-15] {1/2} ALG.L(S2)[5-15]{1/2}
9.40 10.30	I.COMP(T)	I.COMP(T) [1-5] FIS.G(T) [6] FIS.G(GA1) [7-15]	CAL.D(T) [1] CAL.D(GA1)[2-15]	CALC.D(T)[1-2] I.COMP(S1)[3-9] I.COMP(GA1)[10-15]	CAL.D (GA1) [3,5-6,8] CAL.D (S1)[4,10,12-15] CAL.D(T)[7-11]{1/2}
10.40 11.30	FIS.G(T)	FIS.G(T)	FIS.G(T)[1-5] ALG.L(GA1) [6-15]	CALC.D(T)	FIS.G(S1)[15] FIS.G(GA1)[3-14]
12.00 12.50	ALG.L(T)	ALG.L(T)		ALG(T)[1-6] ALG(GA1)[7-14] ALG.L(S1)[15]	CALC.D(T)[3-15]
13.00 13.50	MAT.B(T) [1-12] MAT.B(GA1)[13-15]	CAL.D(T) [1-2] ALG.L(S1)[6-15] {2/2} ICOMP(S1)[8-12]{1/2} MAT. B(S2)[5-15]{1/2}			
14.00 14.50					
15.00 15.50		FIS.G(S1)[11]	I.COMP(GO1)[7-14]	I.COMP(GO2)[7-14]	
15.55 16.45		FIS.G(S1)[11]	I.COMP(GO1)[7-14]	I.COMP(GO2)[7-14]	
17.00 17.50			I.COMP(GO1)[7-14]	I.COMP(GO2)[7-14]	

ASIGNATURAS			
Código	Nombre de la asignatura	Abreviatura	Modalidades docentes
26645	Algebra Lineal y Geometría, I	ALG.L	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1 S2: Grupo de Seminario 2
26644	Cálculo Diferencial e Integral I	CAL.D	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1
26664	Matemáticas Básicas	MAT.B.	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1 S2: Grupo de Seminario 2
26637	Física General	FIS.G	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1

ASIGNATURAS			
Código	Nombre de la asignatura	Abreviatura	Modalidades docentes
26628	Introducción a la Computación	I.COMP	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1 GO1: Grupo de Prácticas de Ordenador 1 GO2: Grupo de Prácticas de Ordenador 2

El horario del segundo cuatrimestre (semanas 16 a 30) para el Grupo 02 de 1º del Grado en Matemáticas figura en la siguiente tabla:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>8.40 9.30</b>	FIS.G(T)	FIS.G(T)	FIS.G(T)[16-21] FIS.G(GA1)[22-30]	ALG.L(T)[16,17] FIS.G(GA1)[18-29] FIS.G(S1)[30]	
<b>9.40 10.30</b>	F.PROG(T)	F.PROG(T)	ALG.L(GA1)[17-30] ALG.L(T)[16]	F.PROG(GA1)[19-28] EST.D(T)[16-18]	ALG.L(S1)[26]
<b>10.40 11.30</b>	ALG.L(T)	ALG.L(T)[16-21,23, 25-30] ALG.L(S1)[22,24]	CALC.D(T)[16] CALC.D(GA1)[17-30]	ALG.L(T)[16-20] ALG.L(S2)[22-28] {1/2} ALG.L(S2) [29,30] EST.D(S1)[22-26]{1/2} ALG.L(GA1)[20-28] {2/2}	
<b>12.00 12.50</b>	CALC.D(T)	CALC.D(T)		CALC.D(T)[16-20] CALC.D(S1)[22-28] {1/2} [29-30] CALC.D(GA1)[20-27] {2/2}	
<b>13.00 13.50</b>	EST.D(T)[16-30]	EST.D(GA1)[16-30]		ALG.L(S1)[27,29,30] EST.D(S2)[27,29,30] F.PROG(GA2)[18-26,28]	
<b>15.00 15.50</b>	EST.D(GO1)[18-29]	F.PROG(S1) [21-25]	F.PROG(S2) [21-25]	EST.D(GO2)[18-29]	FIS.G(S1)[25]
<b>15.55 16.45</b>	EST.D(GO1)[18-29]	F.PROG(GO1)[21- 26,28]	F.PROG(GO2)[21-26,28]	EST.D(GO2)[18-29]	FIS.G(S1)[25]
<b>17.00 17.50</b>		F.PROG(GO1)[21- 26,28]	F.PROG(GO2)[21-26,28]		

ASIGNATURAS			
Código	Nombre de la asignatura	Abreviatura	Modalidades docentes
26645	Algebra Lineal y Geometría, I	ALG.L	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1 S2: Grupo de Seminario 2
26644	Cálculo Diferencial e Integral I	CAL.D	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1
26665	Estadística Descriptiva	EST.D	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1 S2: Grupo de Seminario 2 GO1: Grupo de Prácticas de Ordenador 1 GO2: Grupo de Prácticas de Ordenador 2
26637	Física General	FIS.G	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1
26662	Fundamentos de Programación	F. PROG	T: Teoría GA1: Grupo de Prácticas de Aula 1 S1: Grupo de Seminario 1 S2: Grupo de Seminario 2 GO1: Grupo de Prácticas de Ordenador 1 GO2: Grupo de Prácticas de Ordenador 2

Al lado de la abreviatura de cada asignatura y su modalidad docente aparece una de las leyendas siguientes:

- $[x_1-x_2]$ : significa que se da esa modalidad docente de la semana  $x_1$  a la semana  $x_2$  inclusive.
- $[x_1-x_2]\{1/2\}$ : significa que se da esa modalidad docente las semanas  $x_1, x_1+2, x_1+4, \dots$  hasta llegar a la semana  $x_2-1$  ó  $x_2$ . Es decir, de cada dos semanas la primera de ellas.
- $[x_1-x_2]\{2/2\}$ : significa que se da esa modalidad docente las semanas  $x_1+1, x_1+3, x_1+5, \dots$  hasta llegar a la semana  $x_2-1$  ó  $x_2$ . Es decir, de cada dos semanas la segunda de ellas.

A cada alumno se le asignará un grupo de seminario, práctica de aula ó práctica de ordenador en aquellas asignaturas que tengan más de un grupo de una modalidad docente. La distribución realizada se publicará al inicio de cada cuatrimestre.



**ASIGNATURA**

Álgebra Lineal y Geometría I

**Créditos ECTS :** 12

**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS**

**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.

**DESCRIPCIÓN**

Se familiariza al alumno con los conceptos básicos del Álgebra Lineal y 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.

**OBJETIVOS**

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.

**TEMARIO**

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.

**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						

<b>Leyenda:</b>	M: Maestría	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador
	GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo	

#### Aclaraciones :

#### EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)

#### Aclaraciones :

En el cálculo de la nota final se aplicarán los siguientes porcentajes:

Examen escrito: 80%-100%

Exposición oral: 0%-5%

Entrega de ejercicios y problemas propuestos: 0%-15%

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

#### 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, Álgebra y Geometría, Addison Wesley, 1999.  
 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. Ellacuría, Bilbao 1984.  
 A. VERA, J.L. HERNANDO y F.J. VERA, Problemas de Álgebra I, Ed. Ellacuría, Bilbao 1986.  
 A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas de Geometría Analítica y Formas Bilineales. Murcia, 1993.

##### Bibliografía de profundización

- 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.  
 J. IKRAMOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1990.  
 I.V. PROSKURIAKOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1986.

#### Revistas

#### Direcciones de internet de interés

- [http://ocw.ehu.es/ciencias-experimentales/introduccion-al-algebra-lineal/Course\\_listing](http://ocw.ehu.es/ciencias-experimentales/introduccion-al-algebra-lineal/Course_listing)  
[http://math.about.com/od/linearalgebra/Linear\\_Algebra\\_Help\\_and\\_Tutorials.htm](http://math.about.com/od/linearalgebra/Linear_Algebra_Help_and_Tutorials.htm)

ASIGNATURA		
26644 - Cálculo Diferencial e Integral I	Créditos ECTS :	12
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS		

#### COMPETENCIAS ESPECIFICAS

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 de funciones en los casos elementales.

Manejar con soltura las nociones de límite, continuidad, derivabilidad e integración de funciones de una variable real.

Analizar y representar funciones, sabiendo deducir propiedades de las mismas 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 y saber aplicar sus propiedades a la resolución de ecuaciones diferenciales lineales.

Saber las técnicas del cálculo de derivadas de funciones de varias variables, derivadas parciales, derivadas direccionales y regla de la cadena.

#### DESCRIPCIÓN

Presentar la construcción del sistema de los números reales y sus propiedades. Dar las aplicaciones básicas de la continuidad y la derivación. Presentar la integral de Riemann con sus aplicaciones. Dar a conocer los resultados básicos de sucesiones y series de funciones.

#### OBJETIVOS

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.

#### TEMARIO

1. NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS: Expresión decimal de números racionales. Números reales. Axioma del supremo. Números complejos
2. SUCESIONES NUMÉRICAS: Límite de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas. 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: Teorema fundamental del cálculo. Cálculo de primitivas. Aplicaciones de la integral. Integrales impropias.
7. SUCESIONES 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. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales.
9. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: Gráficas de funciones de dos variables. Curvas de nivel. Límites. Derivadas parciales. Gradiente. Plano tangente.

#### 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						

**Legenda:** 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 Camoo

#### Aclaraciones :

#### EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)

#### Aclaraciones :

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

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.
- (Peso: %80) (Nota mínima:4)

Trabajos de los seminarios (escritos y orales).

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

(Peso: %20)

#### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

#### BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía básica

##### BIBLIOGRAFÍA

- \*JUAN DE BURGOS, Cálculo infinitesimal de una variable, editorial McGraw Hill, 1994.,
- \*M. DE GUZMAN Y B. RUBIO, Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático, tres tomos, Editorial Pirámide, 1993.
- \* R.LARSON Y B.H. EDWARDS, Cálculo, editorial McGraw Hill, novena edición, 2011.
- \*J.E. MARSDEN Y A. J. TROMBA, Cálculo vectorial. Pearson Education, S.A. (5ª edición). 2004.
- \*J. M. ORTEGA, Introducción al Análisis Matemático, Labor, 1993.
- \*N.PISKUNOV, Kalkulu diferentsiala eta integrala, U.E.U., 2.ª edición, 2009.
- \*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.
- \*M. SPIVAK, Calculus, Editorial Reverté 2ª edición, 1996.
- \*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

##### 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>

ASIGNATURA		
26637 - Física General	Créditos ECTS :	12
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS		

#### 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.

#### DESCRIPCIÓN

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 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.

#### TEMARIO

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. Leves

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.

## 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: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

### Aclaraciones :

## EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)

### Aclaraciones :

Exámenes escritos: 70% de la nota final.

Ejercicios, tests y otras pruebas a lo largo del curso: 30% de la nota final.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Materiales docentes presentados por los profesores en el aula.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

1. P. A. Tipler et al. 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/> en inglés

**ASIGNATURA**

26628 - Introducción a la Computación

**Créditos ECTS :** 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS**

Se sitúa a cada estudiante en el contexto de la computación actual para proporcionarle una visión de sus posibilidades, así como aportarle los conocimientos básicos que le inicien en el uso profesional de recursos computacionales, con aplicación de dichos conocimientos en particular sobre una serie de aplicaciones-herramienta de interés en la titulación.

Competencias:

Adquirir conocimientos básicos relacionados con el mundo de los computadores, su estructura y funcionamiento elemental.

Adquirir la habilidad de trabajar con paquetes genéricos de uso extendido en ciencia e ingeniería.

Conocer un lenguaje de programación actual y saber utilizarlo para la implementación de algoritmos básicos.

Adquirir una 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.

**TEMARIO**

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

5- Prácticas de programación y estudio de un paquete de interés en Ciencia e

Ingeniería

**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: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

**Aclaraciones :**

**EVALUACION**

- Examen escrito a desarrollar

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)

**Aclaraciones :**

La evaluación de la asignatura será:

Examen final 60% (nota mínima 4)

Trabajos/ejercicios 15% (nota mínima 4)

Prácticas/informes 25% (nota mínima 4)

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO****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
4. Downey, A.B. "Python for software desing. How to think like a computer scientist". Ed. Cambridge University Press

#### **Bibliografía de profundización**

#### **Revistas**

#### **Direcciones de internet de interés**

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

**ASIGNATURA**

26664 - Matemáticas Básicas

**Créditos ECTS :** 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS****COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- Estar familiarizado con los principales tipos de demostración matemática y las técnicas de resolución de problemas (observación-conjetura-demostración).
- Conocer y manejar los elementos básicos de la teoría de conjuntos.
- Conocer los conjuntos numéricos básicos y las relaciones entre los mismos.
- Entender las propiedades fundamentales sobre divisibilidad de números enteros y polinomios.
- Conocer el algoritmo de Euclides y la identidad de Bézout.
- Manejar correctamente las desigualdades y estar familiarizado con algunas desigualdades clásicas.
- Saber resolver problemas combinatorios utilizando técnicas básicas.

**DESCRIPCIÓN**

La asignatura persigue que las y los estudiantes se familiaricen con procedimientos prácticos básicos para afrontar las dificultades de adaptación al estudio de las matemáticas en la Universidad. Tras cursar esta asignatura, el alumnado debería manejar el lenguaje básico y el formalismo matemáticos.

**OBJETIVOS**

Aprender a manejar el lenguaje y el formalismo propios de las matemáticas a partir de sus contenidos más básicos (combinatoria, aritmética, polinomios, números complejos, etc.).

**TEMARIO**

1. LENGUAJE MATEMÁTICO: Definiciones, notaciones, teoremas y demostraciones. Demostraciones por reducción al absurdo y por inducción.
2. CONJUNTOS, APLICACIONES Y RELACIONES: Operaciones con conjuntos. Aplicaciones. Conjuntos numerables y no numerables. Relaciones de equivalencia y de orden.
3. ELEMENTOS DE COMBINATORIA: Los principios multiplicativo y aditivo. Combinaciones y permutaciones. El triángulo de Pascal y el binomio de Newton.
4. DIVISIBILIDAD: Los números enteros. El algoritmo de la división. Sistemas de numeración. Máximo común divisor y algoritmo de Euclides. Los números primos y la criba de Eratóstenes. El Teorema Fundamental de la Aritmética.
5. CONGRUENCIAS: Congruencias. Criterios de divisibilidad. Congruencias lineales. La función  $\phi$  de Euler. El Teorema chino de los restos.
6. POLINOMIOS: Los algoritmos de la división y de Euclides. Factorización. Raíces y multiplicidades. Descomposición en fracciones simples de las funciones racionales.
7. DESIGUALDADES: Inecuaciones polinómicas. Algunas desigualdades clásicas.
8. TRIGONOMETRÍA Y NÚMEROS COMPLEJOS: Trigonometría. Operaciones con los números complejos. Conjugación. Forma polar. Extracción de raíces y raíces de la unidad. El Teorema fundamental del Álgebra.

**TIPOS DE DOCENCIA**

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	27						

**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

**Aclaraciones :****EVALUACION**

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

**Aclaraciones :**

## EVALUACION

Examen escrito.

Criterios:

- Precisión en los razonamientos y en las definiciones.
  - Correcta utilización del lenguaje matemático.
  - Método correcto de razonamiento, explicando de una manera clara y ordenada los argumentos y pasos intermedios.
- (Peso: %85)

Seminarios (parte escrita y parte oral).

Criterios:

- Respuestas correctas y buena utilización del lenguaje matemático.
  - Claridad en los argumentos.
  - En las exposiciones orales, orden y precisión.
- (Peso: %5)

Resolución de problemas escritos.

Criterios:

- Respuestas correctas y buena utilización del lenguaje matemático.
  - Claridad en los argumentos.
  - En la entrega de problemas, orden y precisión.
- (Peso: %10)

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

- J.P. D'Angelo and D.B. West. Mathematical Thinking: Problem Solving and Proofs, Prentice Hall, 2000
- T.S. Blyth and E.F. Robertson, Sets, Relations and Mappings, Cambridge Univ. Press, 1984.
- K.H. Rosen, Matemática discreta y sus aplicaciones, McGraw-Hill, 2004.
- M. Liebeck, A concise introduction to Pure Mathematics, Chapman & Hall, 2006.

**ASIGNATURA**

26665 - Estadística Descriptiva

**Créditos ECTS :** 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS****OBJETIVOS**

Presentar las técnicas básicas de organización y presentación de datos estadísticos, de una y dos variables, en forma de tablas y gráficos, así como los estadísticos (de centralización, de dispersión, etc.) que los resumen, utilizando los recursos teóricos y computacionales apropiados.

**COMPETENCIAS**

- Analizar y resumir datos estadísticos.
- Seleccionar correctamente la técnica más apropiada para el análisis descriptivo.
- Usar correctamente algún paquete estadístico (SPSS o R).
- Consultar diferentes bases de datos (EUSTAT, EUROSTAT, GAINDEGIA, INE).
- Interpretar con sentido crítico los resultados de los análisis realizados.
- Saber aplicar en otras áreas los métodos de estadística descriptiva y elaborar un informe estadístico y presentarlo.

**TEMARIO****INTRODUCCIÓN**

Tema 1. Conceptos básicos.

**PARTE PRIMERA-ESTADÍSTICAS UNIVARIANTES**

Tema 2. Tablas Estadísticas

Tema 3. Representaciones gráficas

Tema 4. Estadísticos de posición y tendencia central

Tema 5. Estadísticos de dispersión y concentración

Tema 6. Momentos y estadísticos de forma

**SEGUNDA PARTE-ESTADÍSTICAS BIVARIANTES**

Tema 7. Variables estadísticas bidimensionales

Tema 8. Regresión y correlación

Tema 9. Correlación de atributos

**TERCERA PARTE-SERIES TEMPORALES**

Tema 10. Introducción a las series temporales

**TIPOS DE DOCENCIA**

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
<b>Horas de Docencia Presencial</b>	18	3	15		24				
<b>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</b>	27	4,5	22,5		36				

**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

**Aclaraciones :****EVALUACION**

- Examen escrito a desarrollar
- Examen oral
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales

- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

#### **Aclaraciones :**

##### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN (%):**

##### **INFORME ESTADÍSTICO O EXAMEN ESCRITO 35-50(%)**

- Trabajo en grupo
- Valoración del informe
- Presentación escrita y oral
- Examen escrito

##### **PRÁCTICAS DE ORDENADOR 30-40(%)**

- Participación
- Iniciativa
- Corrección de las prácticas
- Presentación de los trabajos de prácticas

##### **RELACIONES DE PROBLEMAS 15-25(%)**

- Plantemiento de los problemas
- Soluciones correctas
- Claridad de los razonamientos
- Presentación del trabajo
- Trabajo en grupo

##### **EVALUACIÓN DE LAS TUTORÍAS Y SEMINARIOS 10-15(%)**

- Asistencia
- Participación
- Preparación previa de los temas a tratar
- Claridad de razonamientos
- Facilidad a la hora de expresar las ideas

#### **MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Apuntes y material colgado en la plataforma Moodle

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **Bibliografía básica**

##### **BIBLIOGRAFÍA**

- Fernandez Aguirre, K.: Estatistika Deskribatzailea. U.E.U. Arg., 1997
- Coquillat, F.: Estadística Descriptiva. Metodología y Cálculo. Tebar Flores Arg., 1991
- Fernandez, C. & Fuentes, F.: Curso de Estadística Descriptiva. Teoría y Práctica. Ariel Economía Arg., 1995
- Fernandez, S. & Cordero, J.M. & Cordoba, A.: Estadística Descriptiva. Esic Arg., 1996
- Casa Aruta, E.: 200 Problemas de Estadística Descriptiva. Vicens-Vives Arg., 1988
- Tomeo, V. & Uña, I.: Estadística Descriptiva. Garceta, 2009

##### **Bibliografía de profundización**

##### **Revistas**

##### **Direcciones de internet de interés**

- EUSTAT: <http://www.eustat.es>
- GAINDEGIA (Euskal Herriko ekonomia eta gizarte garapenerako behategia): <http://www.gaindegia.org>
- EUROSTAT: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- INE(INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA): <http://www.ine.es>

ASIGNATURA		
26662 - Fundamentos de Programación	Créditos ECTS :	6
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS		

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conocer las bases de la programación actual: organización de los datos, y programación estructurada y modular.
- Saber evaluar de forma elemental el coste computacional de un algoritmo y de su implementación.
- Adquirir 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.
- Conocer un lenguaje de programación actual y saber utilizarlo para la implementación de algoritmos básicos.

#### DESCRIPCIÓN

Se parte de unos conocimientos y habilidades básicos de programación, adquiridos en la asignatura "Introducción a la computación". A partir de ahí, se presentan algoritmos básicos de ordenación y búsqueda y técnicas de análisis de la eficiencia. Se estudian tipos abstractos de datos en orden creciente de complejidad, así como distintas técnicas de diseño de algoritmos. Los ejemplos y ejercicios se apoyan en un lenguaje de programación de alto nivel utilizado en el entorno científico-tecnológico actual. La asignatura proporciona los conocimientos y habilidades necesarios para resolver problemas algorítmicos de complejidad media.

#### OBJETIVOS

- Conocer las características esenciales y las implementaciones más habituales de los tipos abstractos de datos básicos: lineales (pilas, colas y listas) y no lineales (tablas asociativas, árboles y grafos), para identificar en qué situaciones y de qué forma pueden utilizarse en diseños más generales.
- Conocer y aplicar las técnicas básicas de análisis de la complejidad computacional, para comparar varios algoritmos entre sí y elegir el más adecuado a un problema y un contexto determinados.
- Diseñar y reutilizar tipos abstractos de datos y aplicar técnicas básicas de diseño de algoritmos para resolver problemas de una manera estructuralmente clara y eficiente.
- Trabajar en equipo en un entorno real de programación en un lenguaje de programación de alto nivel para resolver un problema algorítmico, analizando las alternativas de solución, identificando los tipos abstractos de datos necesarios, reutilizando los que estén disponibles, diseñando e implementando el resto, y elaborando tablas de datos (perfiles de ejecución) que permitan tomar una decisión sobre cuál es la mejor solución en la práctica.

#### TEMARIO

##### Programa

- 1- Algoritmos de búsqueda y ordenación
  - Búsqueda secuencial.
  - Búsqueda dicotómica.
  - Ordenación: inserción, burbuja, selección.
- 2- Análisis y eficiencia de los algoritmos
  - Coste espacial y coste temporal.
  - Notación asintótica.
  - Análisis de algoritmos recursivos: Quicksort, Torres de Hanoi, etc.
- 3- Tipos abstractos de datos I
  - Conceptos básicos.
  - Clases y objetos.
  - Listas, Pilas y Colas.
- 4- Tipos abstractos de datos II
  - Tablas asociativas.
  - Árboles.
- 5- Aplicaciones y casos de estudio
  - Diseño modular: clases y módulos.
  - Diseño con estructuras de datos.

## TIPOS DE DOCENCIA

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

### Legenda:

M: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

### Aclaraciones :

Temario desarrollado

Tema 1. Algoritmos de ordenación y búsqueda

Esquemas básicos de ordenación: inserción, selección, intercambio

Esquemas básicos de búsqueda: búsqueda secuencial, búsqueda binaria

Ordenación por partición

Ordenación por mezcla

Tema 2. Análisis de la eficiencia computacional de algoritmos

Notación asintótica frente a perfil de ejecución

Análisis de las estructuras de control

Análisis de algoritmos recursivos

Algoritmos de tipo Divide y Vencerás

Tema 3. Tipo Abstracto de Datos (TAD)

Diseño basado en TAD

Programación orientada a objetos: conceptos generales

Tema 4. TAD lineales

Pilas

Colas

Listas

Tema 5. TAD no lineales

Tablas asociativas

Montículos

Árboles binarios de búsqueda

Tema 6. TAD Grafo

Definiciones, operaciones e implementaciones

Recorridos y conectividad

Árboles de recubrimiento de coste mínimo

Algoritmos voraces

Caminos de coste mínimo

Programación dinámica

## EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales

### Aclaraciones :

Cálculo de la nota final

Examen escrito: 60%

Prácticas: 20%

Trabajos individuales: 20%

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos un 4 sobre 10 en el examen escrito.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

1. Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman. Estructuras de datos y algoritmos. Addison-Wesley, 1988.
2. Gilles Brassard, Paul Bratley. Fundamentos de algoritmia. Prentice-Hall, 1997.
3. Mark A. Weiss. Estructuras de datos y algoritmos. Addison-Wesley, 1995.
4. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms (Third Edition). The MIT Press, 2009.
5. John M. Zelle. Python Programming: An Introduction to Computer Science. Second Edition (Python 3). Franklin Beedle & Associates, 2010.

### Bibliografía de profundización

6. Narciso Martí, Yolanda Ortega, José Alberto Verdejo. Estructuras de datos y métodos algorítmicos: ejercicios resueltos. Prentice Hall, 2004.
7. Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual (Second Edition). Springer, 2008.
8. Mark Lutz. Learning Python (Fourth Edition). O'Reilly Media, 2009.
9. David M. Beazley. Python Essential Reference (4th Edition). Addison-Wesley Professional, 2009.

### Revistas

### Direcciones de internet de interés

Python Programming Language - Official Website  
<http://python.org/>

Python v3.2 documentation  
<http://docs.python.org/py3k/>

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