



## CURSO ACADÉMICO 2008/2009

Facultad de Física

Dep. Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico

Programación Científica

### DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

**Titulación:** LICENCIADO EN FÍSICA (Plan 98) (1998)

**Nombre:** Programación Científica

**Código:** 960006

**Tipo:** Optativa

**Créditos totales (LRU):** 6,00

**Créditos totales (ECTS):** 5,00

**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 1,50

**Curso:** 1

**Créditos LRU teóricos:** 1,50

**Créditos ECTS teóricos:** 1,20

**Cuatrimestre:** 2<sup>o</sup>

**Año del plan de estudio:** 1998

**Créditos LRU prácticos:** 4,50

**Créditos ECTS prácticos:** 3,80

**Ciclo:** 1

### DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

Nombre	Departamento	Despacho	email
ROSA ECHEVARRIA LIBANO (Coordinadora)	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.		echevarria@us.es
ANNA DOUBOVA KRASOTCHENKO	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.		doubova@us.es

### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

#### 1. Descriptores:

Introducción a la informática. Sistemas operativos. Lenguajes de programación. Bibliotecas informáticas. Aplicaciones a problemas de análisis de sistemas físicos.

#### 2. Situación:

##### 2.1. Conocimientos y destrezas previos:

Conocimientos básicos de Matemáticas correspondientes al Bachillerato y a las asignaturas de Matemáticas de primer curso de la Licenciatura. Conocimiento de ordenadores a nivel elemental de usuario.

##### 2.2. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura optativa de primer curso diseñada para iniciar al alumno en las herramientas informáticas básicas que necesitará en el transcurso de sus estudios.

##### 2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales:

Todos los profesores de la asignatura dominan los idiomas inglés y francés (además del castellano).

#### 3. Competencias:

### 3.1. Competencias transversales/genéricas:

1: Se entrena débilmente.

2: Se entrena de forma moderada.

3: Se entrena de forma intensa.

4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	Referencia	1	2	3
Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Capacidad de organizar y planificar			✓	
Conocimientos generales básicos			✓	
Solidez en los conocimientos básicos de la profesión		✓		
Comunicación oral en la lengua nativa	✓			
Comunicación escrita en la lengua nativa	✓			
Conocimiento de una segunda lengua		✓		
Habilidades elementales en informática				✓
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes		✓		
Resolución de problemas			✓	
Toma de decisiones		✓		
Capacidad de crítica y autocrítica		✓		
Trabajo en equipo	✓			
Habilidades para trabajar en grupo	✓			
Habilidades para trabajar en un equipo interdisciplinario	✓			
Habilidad para comunicar con expertos en otros campos	✓			
Habilidad para trabajar en un contexto internacional		✓		
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica			✓	
Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental	✓			
Habilidades de investigación			✓	
Capacidad de aprender			✓	
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones	✓			
Capacidad de generar nuevas ideas		✓		
Habilidad para trabajar de forma autónoma		✓		
Planificar y dirigir		✓		
Iniciativa y espíritu emprendedor		✓		
Inquietud por la calidad			✓	
Inquietud por el éxito		✓		

### 3.2. Competencias específicas:

- Capacidad para aplicar herramientas matemáticas e informáticas a la resolución de problemas en Física
- Capacidad para diseñar estrategias secuenciales de resolución de problemas

### 4. Objetivos:

a) De carácter general:

Adquisición de los conocimientos básicos para utilizar el ordenador como herramienta de apoyo a la formación científica.

Adquisición de los conocimientos y las destrezas elementales para desarrollar códigos de programa sencillos.

Aprender a utilizar herramientas informáticas orientadas al cálculo numérico y simbólico.

b) De carácter específico:

Aprender los rudimentos básicos del sistema operativo Linux

Aprender las técnicas básicas de programación: tipos de datos, variables, asignaciones, estructuras de control, programas, argumentos de funciones, etc.

Aprender a diseñar algoritmos, organigramas y pseudo-códigos para realizar cálculos en el ordenador.

Aprender algunas técnicas básicas de cálculo numérico y su implementación en el ordenador.

Aprender a nivel básico el uso del paquete MATLAB a nivel interactivo.

Aprender a escribir scripts y M-funciones en MATLAB

Aprender a escribir programas para resolver problemas con origen en modelos físico-matemáticos de complejidad adaptada al primer curso de la licenciatura.

## 5. Metodología:

Las clases se impartirán íntegramente en el aula de informática de la Facultad de Física. En una primera fase, se presentarán los conceptos y resultados de carácter más general. En una segunda fase, los alumnos se dividirán en dos grupos, con dos horarios distintos, a fin de garantizar una adecuada atención a los mismos. La asistencia a las clases es obligatoria para poder presentarse a las pruebas parciales de nivel y superar la asignatura por curso. Se admitirá faltar a un máximo de un 15% de las horas de clase por causas justificadas.

Los ordenadores se utilizarán bajo sistema operativo Linux. La iniciación a la programación se realizará a través del lenguaje de programación propio del paquete MATLAB.

Con carácter general, para cada tema habrá, en primer lugar, una introducción con presentaciones de ordenador, que irá seguida de una lista de ejercicios, problemas y trabajos que ayuden a comprender y consolidar los conocimientos, así como a ejercitar las destrezas con el ordenador.

Se asignará a los alumnos dos trabajos de tipo práctico a realizar fuera del horario de clases de forma individual o en grupos de dos alumnos.

### 5.a Número de horas de trabajo del alumno

SEGUNDO SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $15,00 + 15,00 = 30,00$
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $44,00 + 44,00 = 88,00$
- Exámenes (Total de horas): 4,00
- Trabajo de Investigación (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $0,00 + 0,00 = 0,00$
- Actividad 1 (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $0,00 + 20,00 = 20,00$
- Actividad 2 (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $0,00 + 6,00 = 6,00$
- Exposiciones y Seminarios (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $0,00 + 0,00 = 0,00$

## 6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: [ ]

Tutorías especializadas: [X]

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: [ ]

Controles de lecturas obligatorias: [ ]

## 8. Bibliografía

### 8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- Biondy, J. & Clavel, G. #Introducción a la programación. Tomo 1. Algoritmia y lenguajes#. (Ed. Masson (1988).)

- Tucker, Allen B. Lenguajes de programación /Allen B. Tucker. 2a ed. (1987.) ISBN 84-7615-145-4

- Joyanes Aguilar, Luis. Fundamentos de programación :algoritmos, estructura de datos y objetos /Luis Joyanes Aguilar. 3a ed., [reimp.] (2004.) ISBN 84-481-3664-0

- Prieto Espinosa, Alberto. Introducción a la informática /Alberto Prieto Espinosa, Antonio Lloris Ruiz, Juan Carlos Torres Cantero. 4ª ed.

([2006]) ISBN 8448146247

### **8.2. Específica :**

Relativas a MATLAB (básicas):

#MATLAB Edición de Estudiante#. The MathWorks Inc. Ed. Prentice Hall International.  
Moler, C. #Numerical Computing with MATLAB#. <http://www.mathworks.com/moler>  
Echevarría, R. #Apuntes de MATLAB#. <http://www.personal.us.es/echevarria>

Relativas a Linux:

#El rincón de Linux#. <http://www.linux-es.org>  
Página web de Fedora Core. <http://fedora.redhat.com>  
Un manual sencillo de Linux. <http://www.zonasiete.org/manual>

Relativas a métodos numéricos y programación:

Faires, J.D. & Burden, R. #Métodos Numéricos (3a. edición)#. Ed. Thomson (2004)  
Mathews, J.H. & Fink, K.D. #Métodos Numéricos con MATLAB#. Ed. Prentice Hall (2000).

### **9. Técnicas de evaluación:**

Evaluación continuada de los ejercicios y trabajos realizados durante las clases prácticas presenciales  
Evaluación de los trabajos académicos (2) de entrega obligatoria  
Evaluación de las pruebas parciales (2) de seguimiento del nivel de aprendizaje  
Evaluación del examen general de convocatorias oficiales (alumnos que no superen la asignatura por curso o que pretendan subir la nota obtenida por curso)

## 10. Organización docente semanal (Número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Exposiciones y Seminarios		Actividad 1		Actividad 2		Trabajo de Investigación		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total		
Segundo Semestre	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	Total	-
1ªSemana	5,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,2
2ªSemana	5,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3,4
3ªSemana	5,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,5
4ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	6
5ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6
6ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	6
7ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6
8ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	6
10ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7
11ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	7,8
13ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	8
14ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8
15ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	9
16ªSemana	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9
20ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	-
Nº total de horas	15,00	30,00	44,00	88,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	6,00	0,00	0,00	4,00	-

## 11. Temario desarrollado

TEMA 1. Introducción los ordenadores y a los sistemas operativos. (3h)

Ordenadores. Estructura, componentes, funcionamiento, etc.

Introducción a Linux. Cuentas de usuario, ventanas, configuración del entorno de trabajo, etc.

TEMA 2. Datos, variables, operaciones elementales y funciones intrínsecas. (4h)

Tipos de datos, operaciones aritméticas, de comparación y lógicas. Variables y asignación de valores. Representación de números. Errores.

Introducción a MATLAB. Uso interactivo elemental.

TEMA 3. Curvas y superficies. (2h)

Representación gráfica de funciones: curvas y superficies.

Gráficas fáciles con MATLAB: funciones dadas por fórmulas.

TEMA 4. Vectores y matrices en el ordenador. (3h)

Creación y manipulación de vectores y matrices en MATLAB.

Herramientas de MATLAB para el Álgebra Lineal.

TEMA 5. Elementos de programación. (3h)

Algoritmos y pseudocódigos. Estructuras de control (condicionales y bucles). Funciones y sus argumentos.

TEMA 6. Elementos de programación con MATLAB (20h)

Iniciación a la programación mediante MATLAB. Primeros programas. Rudimentos de programación. Instrucciones elementales de lectura y escritura.

TEMA 7. Introducción a la integración numérica.(6h)

Recordatorio sobre integrales. Cuadraturas.

Programación de fórmulas de cuadratura. Integración numérica con MATLAB. Gráficas de funciones a partir de datos.

TEMA 8. Ceros de funciones. (10h)

Métodos numéricos de aproximación de ceros de funciones. Aplicaciones a problemas con origen físico.

Programación del cálculo de ceros de funciones. Utilización de las herramientas de MATLAB para aproximar ceros de funciones.

TEMA 9. Introducción a la resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. (8h)

Conceptos y resultados elementales.

Herramientas de MATLAB para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Aplicaciones.

### **13. Horarios de clases y fechas de exámenes**

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma