

# HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA MATEMÁTICAS

Curso 2011/2012

(Código: 61022056)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

“Herramientas Informáticas para Matemáticas” es una asignatura obligatoria de 6 créditos, que se ubica en el primer semestre de segundo curso. Es una asignatura de carácter instrumental, cuyo principal objetivo es conseguir que los estudiantes conozcan las capacidades básicas de las herramientas informáticas en el ámbito de las Matemáticas y sepan ponerlas en práctica. Para cubrir este objetivo, el equipo docente ha decidido orientar los contenidos de la asignatura hacia la resolución de problemas matemáticos con dos herramientas gratuitas bastante conocidas, una de cálculo simbólico y otra de cálculo numérico.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Es posible que no sea la primera vez que el estudiante se disponga a hacer uso de herramientas informáticas, pues otras asignaturas de primer curso también las incluyen como recursos de apoyo en actividades de aprendizaje. Pero mientras que en esas asignaturas las actividades tenían un carácter voluntario, en esta asignatura el uso de las herramientas será obligatorio, cubrirá distintos aspectos de las Matemáticas, e intentará sentar las bases para que los estudiantes las puedan seguir utilizando en el resto de asignaturas de la titulación y en su actividad profesional.

“Herramientas Informáticas para Matemáticas” y “Lenguajes de programación”, que es una asignatura básica de 6 créditos ubicada en el segundo semestre de segundo curso, conforman la materia “Informática” dentro del Grado de Matemáticas de la UNED. En ambas asignaturas el estudiante tendrá ocasión de enfrentarse a la resolución de problemas matemáticos, pero en la asignatura “Herramientas Informáticas para Matemáticas” lo hará desde un lenguaje de alto nivel, muy cercano al lenguaje matemático, mientras que en la asignatura “Lenguajes de programación” lo hará desde un lenguaje de programación de carácter general. Por otro lado, en la primera asignatura se primará la resolución directa del problema, así como el encadenamiento y la programación de sentencias con este mismo fin, mientras que en la segunda asignatura se abordarán los aspectos generales de los lenguajes de programación.

Esta asignatura va a contribuir a desarrollar en el estudiante las siguientes competencias generales y específicas del Grado en Matemáticas:

### Competencias generales

Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica. Razonamiento crítico. Toma de decisiones. Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros. Comunicación y expresión escrita. Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.

### Competencias específicas

Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio de las Matemáticas superiores. Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos. Resolución de problemas. Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía. Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Habilidad para detectar inconsistencias de



razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos. Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa. Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto en la forma oral como escrita. Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos.

### 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Ninguno.

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer las características comunes y las características diferenciales de los programas de cálculo matemático.
- Destreza en el uso básico de un programa de cálculo numérico y de un programa de cálculo simbólico. Con especial atención al correcto uso de: la sintaxis, los operadores, las funciones y las representaciones gráficas.
- Capacidad para representar y resolver problemas matemáticos en los entornos de cálculo. Desde los más elementales, que se pueden resolver con una simple orden, a los que requieren el encadenamiento de varias órdenes, el uso de funciones o el uso de programas.
- Saber realizar análisis estadísticos, regresiones o interpolaciones a partir de un conjunto de datos, procedentes en general de un archivo de datos.
- Capacidad para decidir cuándo debe acudir a un programa de cálculo numérico y cuándo a un programa de cálculo simbólico.

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura se han estructurado en cinco temas. El primer tema presenta una visión general de los programas de cálculo matemático, con especial atención a los dos programas gratuitos (Scilab y Maxima) que se han seleccionado por ser representativos dentro de su campo. El segundo tema profundiza en los elementos básicos de los lenguajes matemáticos, presentes tanto en los programas de cálculo numérico como en los de cálculo simbólico. El tercer tema se centra en los cálculos matemáticos más elementales, los que generalmente son capaces de resolver los programas de cálculo simbólico, pero que cuando aumentan en complejidad se tienen que abordar de forma numérica. Con el cuarto tema se pretende que el estudiante comprenda que determinados problemas no se pueden resolver con una simple orden, sino que requieren el encadenamiento de varias órdenes, el uso de funciones o el uso de programas. Y también servirá para que el estudiante conozca alguno de los algoritmos empleados en las herramientas de cálculo matemático. El último tema se centra en el análisis y procesamiento de datos, que suelen dar lugar a problemas matemáticos de tipo numérico.

#### 1 Introducción a los programas de cálculo matemático

Tipos de programas

Características básicas de los programas de cálculo numérico

Primeros pasos con Scilab

Características básicas de los programas de cálculo simbólico

Primeros pasos con Maxima

#### 2 Elementos básicos de los lenguajes matemáticos

Operadores, variables y expresiones

Estructuras de datos y matrices

Operaciones y funciones elementales

Representaciones gráficas

#### 3 Cálculos matemáticos básicos

Límites, diferenciación, integración

Factorización, desarrollos en serie

Simplificaciones trigonométricas

#### 4 Programación orientada a la resolución de problemas

Conceptos de algoritmo, función, programa y librería



Ejemplos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales  
Ejemplos de resolución de sistemas de ecuaciones no lineales  
Ejemplos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias  
Ejemplos de optimización

#### 5 Procesamiento de datos

Tipos de acceso a los datos  
Ejemplos de análisis de datos  
Ajuste de datos e interpolación

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [FERNANDO MORILLA GARCIA](#)
- [MIGUEL ANGEL RUBIO GONZALEZ](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

En la modalidad de educación a distancia propia de la UNED, las actividades formativas se distribuyen entre el trabajo autónomo y el tiempo de interacción con los equipos docentes y tutores. Esta interacción está, por un lado, mediada por las orientaciones y los materiales de estudio diseñados por los equipos docentes, y por otro, basada en la comunicación entre docentes y estudiantes para la resolución de dudas y las actividades llevadas a cabo por los tutores, bien en la tutoría presencial o en la tutoría en línea.

El estudiante, que recibirá recomendaciones de estudio del equipo docente para cada uno de los temas, deberá iniciarse cuanto antes en el uso de los dos programas de cálculo (Scilab y Maxima) y trabajará regularmente con ellos. De esta forma podrá afrontar con garantías de éxito los trabajos prácticos programados durante el semestre y llegará con buena preparación al examen presencial.

## 8.EVALUACIÓN

### Trabajos individuales

El estudiante tendrá que completar al menos dos trabajos individuales, de carácter obligatorio, propuestos por el equipo docente. En cada trabajo abordará la resolución de un problema matemático concreto con las herramientas Maxima y/o Scilab según proceda y tendrá que documentarla. Estos trabajos representarán un 50% de la calificación final.

### Examen presencial

La evaluación final consistirá en un examen presencial escrito de dos horas de duración donde el estudiante deberá enfrentarse a la resolución de varios problemas matemáticos básicos. Durante el examen no se permitirá el uso de ningún material auxiliar pues los enunciados irán acompañados de una tabla resumen con las instrucciones básicas de ambas herramientas informáticas o con un juego mínimo de instrucciones. Este examen será obligatorio, representará el otro 50% de la calificación final, y se celebrará en todos los Centros Asociados, de manera coordinada, según el calendario previsto.

### Nota de la asignatura

La calificación final en la asignatura será la media aritmética entre la nota del examen y la de los trabajos prácticos. Pero este cálculo sólo se aplicará a aquellos estudiantes que hayan obtenido al menos 5 puntos en el examen. En definitiva, la condición necesaria pero no suficiente para superar la asignatura será tener aprobado el examen. Además, la calificación se podrá ver algo ampliada, o primada con matrícula de honor, en función de la participación del estudiante en las otras actividades formativas del curso virtual.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA



Comentarios y anexos:

Las dos herramientas informáticas elegidas por el equipo docente para cubrir esta asignatura están muy documentadas por sus propios desarrolladores y usuarios bajo los términos de la "GNU General Public License" tal como lo publica la "Free Software Foundation". Como bibliografía básica se utilizarán los documentos:

Primeros pasos en Maxima. Mario Rodríguez Riotorto, 11 de marzo de 2008. Disponible en: <http://www.telefonica.net/web2/biomates>.

Introduction to Scilab. Michaël Baudin, November 2010 The Scilab Consortium. Disponible en: <http://www.scilab.org>.

Este material se complementará con unos apuntes del equipo docente, que desarrollarán brevemente los contenidos, e incluirán fundamentalmente ejemplos, ejercicios de autoevaluación y problemas.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

La bibliografía complementaria se indicará en los apuntes generados por el equipo docente.

## 11. RECURSOS DE APOYO

Los apuntes generados por el equipo docente, las actividades, los elementos de evaluación y cualquier otro material que se considere de interés estarán a disposición de los estudiantes a través del curso virtual.

Como herramienta de cálculo simbólico se utilizará el programa Maxima, de libre acceso a través de la página en español <http://maxima.sourceforge.net/es/>, con versiones tanto para Windows como para Linux que incluyen el entorno gráfico Wxmaxima. Y como herramienta de cálculo numérico se utilizará el programa Scilab, de libre acceso a través de la página en inglés o francés <http://www.scilab.org/>, con versiones para Windows, Mac y Linux.

## 12. TUTORIZACIÓN

En las actividades de esta asignatura, como en el resto de asignaturas de segundo curso, colaborarán un grupo de tutores, que se darán a conocer al comienzo del curso. Estos tutores y el equipo docente encauzarán fundamentalmente sus actividades a través del curso virtual, donde habilitarán foros temáticos en los que el estudiante podrá plantear sus dudas y trabajar junto con sus compañeros.

Los estudiantes también podrán ponerse en contacto con el equipo docente por medio del correo electrónico, el correo postal, el teléfono, el contestador automático y la entrevista personal (previa cita).

D. Fernando Morilla García  
Horario de guardia: Los lunes de 15 a 19 h.  
Despacho 6.09 de la E. T. S. I. Informática de la UNED  
Tel.: 91 398 71 56  
Correo electrónico personal: fmorilla@dia.uned.es

D. Miguel Ángel Rubio González  
Horario de guardia: Los lunes de 15 a 19 h.  
Despacho 5.10 de la E. T. S. I. Informática de la UNED  
Tel.: 91 398 71 54  
Correo electrónico personal: marubio@dia.uned.es

Correo electrónico de la asignatura: him@dia.uned.es

Dirección postal  
(Nombre del profesor)



E. T. S. I. Informática. UNED  
Departamento de Informática y Automática  
C/ Juan del Rosal, 16  
28040 Madrid

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



EE8E54D8D32DFD8A487123DE7AE7BCD2