

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Ingeniería Informática en Sistemas de Información</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Cálculo</b>
<b>Módulo:</b>	<b>M1-Formación Básica</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2011-2012</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Primero</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>1º</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Básica</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

<b>Modelo de docencia:</b>	<b>C1</b>	
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>		<b>50%</b>
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>		<b>50%</b>
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>		

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 2. EQUIPO DOCENTE

#### 2.1. Responsable de la asignatura Sergio Bermudo Navarrete

2.2. Profesores	
<b>Nombre:</b>	<b>Sergio Bermudo Navarrete</b>
<b>Centro:</b>	<b>Escuela Politécnica Superior</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica</b>
<b>Área:</b>	<b>Matemática Aplicada</b>
<b>Categoría:</b>	<b>Contratado Doctor</b>
<b>Horario de tutorías:</b>	<b>Martes y jueves de 16:00 a 19:00</b>
<b>Número de despacho:</b>	<b>3-2-3</b>
<b>E-mail:</b>	<b>sbernav@upo.es</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>954348981</b>

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

<b>Nombre:</b>	<b>Ángel Francisco Tenorio Villalón</b>
<b>Centro:</b>	<b>Escuela Politécnica Superior</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica</b>
<b>Área:</b>	<b>Matemática Aplicada</b>
<b>Categoría:</b>	<b>Contratado Doctor</b>
<b>Horario de tutorías:</b>	<b>Lunes de 15:30 a 18:30; Miércoles de 15:30 a 18:30</b>
<b>Número de despacho:</b>	<b>3-2-3</b>
<b>E-mail:</b>	<b>aftenvil@upo.es</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>954348981</b>
<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

- Dotar al alumno de los conocimientos y técnicas matemáticas correspondientes al Cálculo Diferencial e Integral que le serán necesarias para completar sus estudios y para el ejercicio de su profesión.
- Proporcionar a los alumnos las herramientas básicas necesarias para que sean capaces de abordar e interpretar con mayor facilidad los modelos matemáticos asociados a los problemas que se les pueden plantear tanto en otras asignaturas como en su realidad profesional posterior.
- Introducir al estudiante en el vocabulario matemático ordinario, así como desarrollar en ellos el razonamiento lógico (tanto inductivo como deductivo) para la resolución de problemas.
- Capacitar a los alumnos para que sepan modelizar matemáticamente problemas planteados a partir de situaciones reales y para que puedan solucionar problemas empleando herramientas y aplicaciones informáticas.
- Dar las herramientas básicas y necesarias para la comprensión de los resultados de los problemas, interpretándolos en el contexto de una situación real que da lugar al problema estudiado.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

Se dotará a los alumnos de la capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería, aplicando los conocimientos adquiridos sobre cálculo diferencial e integral.

#### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es necesario tener los conocimientos de Matemáticas correspondientes a la asignatura Matemáticas I de Bachillerato. También es aconsejable, aunque no necesario, haber cursado la asignatura Matemáticas II de Bachillerato

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 4. COMPETENCIAS

#### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- Análisis y síntesis.
- Resolución de problemas específicos sobre temas relativos a la Informática en Sistemas de Información.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento lógico y crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Creatividad.
- Planificación.
- Utilización de las TIC y de software informático.

#### 4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre cálculo diferencial e integral.

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Cognitivas (Saber): Conocimiento de las técnicas matemáticas básicas del Cálculo Diferencial e Integral; introducción en el vocabulario matemático, desarrollo en el alumno del razonamiento lógico propio de la materia y adquisición de una visión global del contenido de la misma.

- Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer): Adquisición de las capacidades del análisis y creatividad que el alumno necesita para aplicar las técnicas expuestas a la realidad de un graduado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información o a cualquier otro ámbito del conocimiento. Se incentivará el trabajo en equipo y se aprenderá el manejo de las técnicas informáticas más adecuadas.

Actitudinales (Ser): Fomentar la capacidad del alumno para ejercer la crítica sobre la conveniencia de la utilización de los recursos a su alcance para solucionar los problemas reales a los que se enfrenta. Desarrollar la capacidad en la toma de decisiones en la resolución de problemas.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

Tema 1: Sucesiones y Series

1. Sucesiones de números reales.
2. Límite de una sucesión.
3. Subsucesiones.
4. Sucesiones monótonas y acotadas.
5. Cálculo de límites de sucesiones.
6. Sucesiones equivalentes.
7. Demostraciones por inducción.
8. Series numéricas.
9. Convergencia de series. Criterios de convergencia.

Tema 2: Continuidad de funciones de varias variables

1. Definición de límite. Límites de funciones de una o más variables.
3. Límites infinitos y límites al infinito.
4. Propiedades de los límites.
5. Límites laterales, direccionales y reiterados.
6. Continuidad de funciones. Propiedades de las funciones reales continuas.
7. Discontinuidades de funciones de una variable.

Tema 3: Diferenciabilidad de funciones de varias variables

1. Concepto de derivada. Derivadas direccionales. Derivadas parciales.
2. Derivadas de orden superior. Matriz Hessiana.
3. Diferenciabilidad de funciones de varias variables. Diferenciabilidad de funciones vectoriales.
4. Desarrollos de Taylor.

Tema 4: Optimización clásica

1. Variación de funciones. Crecimiento y decrecimiento.
2. Concepto de óptimo.
3. Optimización sin restricciones. Optimización local y global.
4. Optimización restringida.

Tema 5: Cálculo integral

1. Primitiva e integral indefinida de una función. Integrales inmediatas. Métodos de integración.
2. Integral definida.
3. Aplicaciones geométricas del concepto de integral. Cálculo de áreas, longitud de arco de curva, área de una superficie de revolución y volumen de un cuerpo de revolución.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

4. Integrales múltiples. Teorema de Fubini.
5. Aplicaciones de la integral doble.

Tema 6: Introducción a las ecuaciones diferenciales

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
2. Ecuaciones diferenciales de primer orden.
3. Métodos de resolución.

### 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

En la docencia de la Asignatura, y para llegar a la consecución de los objetivos propuestos, se tendrán en cuenta principalmente los siguientes aspectos:

(1) Clases presenciales:

Se trabajará, por lo general, desde la perspectiva del aprendizaje significativo. El alumno irá construyendo su conocimiento a partir de la documentación e información ofrecida por el profesorado de la asignatura. Esta metodología hace imprescindible la asistencia a clase por los alumnos para la superación del curso.

El profesor tendrá como principales finalidades para este aspecto docente desarrollar los conceptos y resultados teóricos más importantes de la Asignatura, aplicar las técnicas desarrolladas a la resolución de problemas y orientar al alumno para el estudio personal y la aplicación de las técnicas.

Las clases presenciales serán de dos tipos: Enseñanzas Básicas (clases teóricas de 1,5 horas por semana, salvo la primera semana que se darán dos horas adicionales) y Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo (una clase de 2 horas cada semana)

(1.1) Enseñanzas Básicas:

Estas clases desarrollarán en la pizarra los contenidos teóricos del programa mediante lecciones magistrales. La participación activa del alumno mediante preguntas y sugerencias se considera fundamental para una mejor asimilación de los contenidos impartidos. Los tres subgrupos de la asignatura formarán un único grupo para estas sesiones.

(1.2) Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo:

Estas sesiones se realizarán en aulas de informática y en ellas se resolverán en la pizarra ejercicios relacionados con los contenidos teóricos explicados y se darán procedimientos para su resolución con el programa de cálculo simbólico Mathematica. El alumno tendrá que aplicar dichos procedimientos en la sesión correspondiente resolviendo problemas similares al expuesto por el profesor.

(2) Actividades de evaluación continua:



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

En estas actividades los alumnos tendrán que realizar una serie de ejercicios que serán asignados por el profesor de manera periódica.

(3) Tutorías personalizadas:

Las tutorías serán opcionales para los alumnos. El profesor debe tratar con ellas de orientar el estudio personal del alumno que lo necesite, aclarar las dudas que le puedan surgir en relación con los contenidos de la Asignatura, corregir hábitos y conceptos mal adquiridos, recuperar los niveles de conocimiento de los alumnos con escasa formación previa y facilitar bibliografía adicional. Con ello, se trata de afianzar la confianza del alumno en sus posibilidades de superar provechosamente la asignatura y potenciar su afán de conocimiento.

Las horas de tutoría o de consulta que cada profesor pondrá a disposición de los alumnos serán comunicadas a éstos a principios de curso y publicadas en el correspondiente tablón de anuncios.

(4) Trabajo personal autónomo del alumno:

La dedicación al estudio personal del alumno puede hacerse tanto de forma individual como en pequeños grupos. El alumno debe asimilar los conocimientos transmitidos y contruidos en las clases presenciales. Igualmente, deberá realizar ejercicios prácticos propuestos por el profesor y resolver casos prácticos usando Mathematica.

(5) Realización de exámenes:

La técnica que se seguirá en la realización de los exámenes aparece recogida en el punto 7 de esta guía docente.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 7. EVALUACIÓN

La evaluación de la Asignatura se basará en una serie de actividades realizadas durante el curso. Cada una de estas actividades tendrá un peso distinto en la calificación final, fijado en función de la complejidad que conlleve, así como del esfuerzo y dedicación necesarios por parte del alumno.

Se evaluarán tanto las enseñanzas teóricas como las prácticas. Concretamente, se llevarán a cabo las actividades específicas siguientes:

- Evaluación de las enseñanzas teóricas y prácticas:

Se realizará un examen escrito al final de cada cuatrimestre que constará de preguntas teóricas y prácticas, pretendiéndose con ello que el alumno demuestre los conocimientos adquiridos en las clases presenciales y la utilización del software matemático empleado. Para la realización de estos exámenes no se permitirá el uso de ningún elemento de consulta y/o de apoyo aportado por los alumnos y éstos deberán acudir provistos de su D.N.I.

- Evaluación de las actividades de evaluación continua:

Cada dos semanas (aproximadamente) se le entregará a los alumnos una serie de ejercicios que tendrán que entregar resueltos en la semana que el profesor indique. Cada cuatro semanas (aproximadamente) se realizará un examen donde se preguntarán algunos de esos ejercicios. La nota obtenida en dicho examen, multiplicada por un coeficiente reductor en función del número de ejercicios entregados, será la nota de la evaluación continua.

Criterios de evaluación y calificación: (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):

Para superar la materia de cada cuatrimestre, será necesario alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos sobre un total de 10. Estos 10 puntos se distribuyen como sigue:

- Actividades de evaluación continua: 20% (2 puntos). Dicha puntuación se mantendrá para todas las convocatorias del curso.

- Enseñanzas básicas y enseñanzas prácticas y de desarrollo: 80% (8 puntos). Para ello, se realizará un examen que se puntuará sobre 10 puntos (habrá que multiplicar esta puntuación por 0.8 para conocer la calificación de este bloque). La distribución de este examen es la siguiente:

- Enseñanzas Básicas: 2 puntos sobre 10.

- Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo: 8 puntos sobre 10, de los cuales 2 puntos calificarán el conocimiento de los comandos del Mathematica (siendo necesario obtener al menos 1 punto de estos 2 para que se califique el resto del examen). Los restantes 6 puntos se distribuirán en una serie de problemas que habrá que resolver bien a mano o

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

con el Mathematica, según las especificaciones del profesorado.

Los alumnos que no aprueben el curso, tendrán que acudir a la convocatoria de julio. En dicha convocatoria, los alumnos harán un examen final de toda la materia de la Asignatura, con una estructura similar al examen realizado al final del curso. En cualquier caso, la nota máxima que se podrá conseguir será 8, a la cual se le sumará la calificación de las actividades de evaluación continua.

Nota: Título II. Capítulo II. Artículo 14.2 y 14.3 de la Normativa de Régimen Académico y de Evaluación del Alumnado (aprobada en Consejo de Gobierno de la UPO el 18 de julio de 2006): “En la realización de trabajos, el plagio y la utilización de material no original, incluido aquél obtenido a través de Internet, sin indicación expresa de su procedencia y, si es el caso, permiso de su autor, podrá ser considerada causa de calificación de suspenso de la asignatura, sin perjuicio de que pueda derivar en sanción académica.

Corresponderá a la Dirección del Departamento responsable de la asignatura, oídos el profesorado responsable de la misma, los estudiantes afectados y cualquier otra instancia académica requerida por la Dirección del Departamento, decidir sobre la posibilidad de solicitar la apertura del correspondiente expediente sancionador”.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manual: FERNÁNDEZ, C. y otros: Cálculo diferencial de varias variables. Thomson, 2002.

Bibliografía complementaria:

1. AGUILAR, G.; CASTRO, J.: Problemario de Cálculo Integral. Thomson, 2001.
2. APOSTOL, T. M.: Análisis Matemático. Editorial Reverte, 1960.
3. APOSTOL, T. M.: Calculus. Vol. I. Editorial Reverte, 1999. Capítulos
4. APOSTOL, T. M.: Calculus. Vol. II. Editorial Reverte, 1999.
5. AYRES, F.; MENDELSON, E.: Cálculo. Ed. Schaum, 2004.
6. BARBOLLA, R.; CERDÁ, E.; SANZ, P.: Optimización. Ed. Prentice Hall. 2001.
7. BESADA, M. y otros: Cálculo de varias variables. Cuestiones y ejercicios resueltos. Editorial Prentice Hall, 2001.
8. BOMBAL, F.; RODRÍGUEZ, L; VERA, G.: Problemas de Análisis Matemático (3 volúmenes). Editorial AC, 1995.
9. CARRILLO DE ALBORNOZ, A.; LLAMAS, I.: Mathematica 5: Aplicaciones para PC. Editorial RA-MA, 2005.
10. CASANOVA, J.; GUTIÉRREZ, J.: Exámenes de Cálculo Infinitesimal. Universidad y Cultura, 1986.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

11. CASTELEIRO, J. M.; PANIAGUA, R.: Cálculo integral. ESIC, 2002.
12. COQUILLAT, F.: Cálculo Integral. Ed. Tebar Flores, 1979.
13. COURANT, R.; JOHN, F.: Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático. Limusa, 1988.
14. DE DIEGO, B.: Ejercicios de análisis. Editorial Deimos, 1991.
15. FEDRIANI, E. M.; GARCÍA, A.: Guía rápida para el nuevo usuario de MATHEMATICA 5.0. Editorial Eumed.net, 2004.
16. FEDRIANI, E. M.; MELGAR, M.C. y TENORIO, A.F.: Matemáticas para la Administración y Dirección de Empresas. Editorial elaleph.com, 2007.
17. QUESADA TERUEL, J. M. y otros: Análisis y Métodos Numéricos: Ingeniería Técnica de Informática de Gestión. Universidad de Jaén, 2004
18. RAMÍREZ, V. Matemáticas con MATHEMATICA. Proyecto Sur, 1996.
19. ROMERO, J. L.: Ejercicios de Cálculo Infinitesimal. UNED, 1992.
20. SANZ, P.; VÁZQUEZ, F. J.: Cuestiones de Cálculo. Ed. Pirámide, 1995.
21. SPIVAK, M.: Cálculo infinitesimal. Editorial Reverte, 1988.
22. VEGA, F.: Ejercicios de Cálculo. Editorial Ágora, 1987.
23. RUIZ, L. M.; MORENO, J. L.: Ejercicios de cálculo infinitesimal. UNED, 1992.
24. WELLIN, P. R. y otros: An introduction to programming with Mathematica, 2005.