

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

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

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

GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Sergio Bermudo Navarrete
Centro:	Escuela Politécnica Superior
Departamento:	Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica
Área:	Matemática Aplicada
Categoría:	Titular de Universidad
Horario de tutorías:	Por confirmar
Número de despacho:	3-2-16
E-mail:	sbernav@upo.es
Teléfono:	954977980

GUÍA DOCENTE

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

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- B1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de Matemáticas (concretamente Cálculo Diferencial e Integral) que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- B2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- B4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- G08: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. Razonamiento lógico y crítico.
- G09: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Informático en Sistemas de Información.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

EB1: 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

GUÍA DOCENTE

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.

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.

GUÍA DOCENTE

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.
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) y Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo (una clase de 2 horas cada semana)

(1.1) Enseñanzas Básicas (EB):

Estas clases desarrollarán en la pizarra los contenidos teóricos del programa mediante lecciones magistrales. La participación activa del alumno mediante preguntas y

GUÍA DOCENTE

sugerencias se considera fundamental para una mejor asimilación de los contenidos impartidos. Los cuatro subgrupos de la asignatura formarán un único grupo para estas sesiones.

(1.2) Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo (EPD):

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 seguimiento desarrolladas durante el período de docencia:

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 la página de la asignatura (Blackboard).

(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 construidos 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

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:

- Actividades de seguimiento: 30% (3 puntos).

Cada dos semanas, se le entregará a los alumnos una serie de ejercicios que tendrán que realizar y entregar resueltos. Cada cuatro semanas (aproximadamente) se realizará un examen donde se preguntarán algunos de esos ejercicios. Cada examen se valorará con 0,9 puntos, pero dicha nota irá multiplicada por un coeficiente reductor en función del número de ejercicios entregados. Además, se realizará un examen teórico tipo test que se valorará sobre 0,3 puntos. La nota total de la evaluación continua será la suma de todas estas puntuaciones.

- Evaluación de las enseñanzas teóricas y prácticas: 70% (7 puntos)

Se realizará un examen escrito al final del curso (**convocatoria de curso**) 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 ello, se realizará un examen que se puntuará sobre 10 puntos (habrá que multiplicar esta puntuación por 0.7 para conocer la calificación de este bloque). La distribución de este examen es la siguiente:

- Enseñanzas Básicas: 2 puntos sobre 10. Se realizará un examen teórico tipo test donde cada respuesta errónea restará un tercio de una respuesta correcta.

- 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 con el Mathematica, según las especificaciones del profesorado.

Para superar la asignatura, será necesario alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos sobre un total de 10.

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.

GUÍA DOCENTE

Los alumnos que no aprueben el curso en la convocatoria de curso, tendrán que acudir a la **convocatoria de recuperación de curso**, que se celebrará en junio o julio y tiene las características siguientes:

- (1) Los alumnos que hayan superado bien las actividades de seguimiento bien el examen final de la convocatoria de curso será evaluado usando el mismo valor porcentual que en la convocatoria de curso y su calificación se obtendrá mediante la suma de la calificación obtenida en la parte superada de la convocatoria de curso y una prueba que permita evaluar los conocimientos y competencias de la parte no superada.

A efectos de este apartado, se considerará superada: (a) las actividades de seguimiento cuando se haya obtenido, al menos, 1 punto en su calificación; y (b) el examen final de la convocatoria de curso cuando se hayan obtenido, al menos 3,5 puntos (de los 7 posibles).

En cualquier caso, cualquier alumno que haya superado alguna de las dos partes de que se comprende la evaluación, tendrá derecho a renunciar a dicha nota y realizar un examen de la parte correspondiente con las características que se detallan en el apartado (2). Para renunciar a dicha calificación hay que comunicárselo al profesor responsable de la asignatura por escrito, a través del correo de Blackboard, con, al menos, diez días de antelación a la realización del examen de la convocatoria de recuperación.

- (2) Los alumnos que no hayan superado ninguna de las partes de la evaluación realizada en la convocatoria de curso, serán evaluados sobre el 100% de la calificación total, teniendo que realizar las pruebas que permitan evaluar los conocimientos y competencias que figuran en la presente Guía Docente.

El examen de la convocatoria de recuperación consistirá en dos pruebas. La primera prueba consistirá en un examen final sobre 7 puntos que se regirá por las mismas reglas que el examen final de la convocatoria de curso; esta prueba la realizarán los alumnos que no hayan superado el examen final de la convocatoria de curso (o que hayan renunciado a la calificación obtenida en dicho examen). La segunda prueba se calificará sobre 3 puntos y consistirá en la realización de una serie de problemas al estilo de los considerados para los exámenes de las actividades de seguimiento con el fin de mostrar la adquisición de los conocimientos y competencias trabajados en las actividades de seguimiento; esta prueba la realizarán los alumnos que no hayan superado las actividades de seguimiento (o que hayan renunciado a la calificación obtenida en dichas actividades)

Para superar la asignatura en la convocatoria de recuperación, la suma de las calificaciones del examen final (la obtenida bien en la convocatoria de curso bien en la primera prueba, según proceda) y de las actividades de seguimiento (la obtenida bien durante el curso bien en la segunda prueba, según proceda) debe alcanzar una

GUÍA DOCENTE

puntuación mínima de 5 puntos sobre un total de 10.

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.

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”.

9. 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.
11. CASTELEIRO, J. M.; PANIAGUA, R.: Cálculo integral. ESIC, 2002.

GUÍA DOCENTE

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.