

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Grado en Ingeniería Civil (Obligatoria)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Ampliación de Matemáticas

Curso Académico 2011-2012

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

| | |
|-----------------------|---|
| Título/s | Grado en Ingeniería Civil (Obligatoria) |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos |
| Módulo / materia | MATERIA COMPLEMENTOS BÁSICOS PARA LA INGENIERÍA |
| Código y denominación | G1140 - Ampliación de Matemáticas |
| Créditos ECTS | 6 |
| Curso / Cuatrimestre | CUATRIMESTRAL (1) |
| Web | http://personales.unican.es/gila/ampliacion.pdf |
| Idioma de impartición | Español |
| Forma de impartición | Presencial |

| | |
|----------------------|---|
| Departamento | DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION |
| Profesor responsable | AMPARO GIL GOMEZ |
| E-mail | amparo.gil@unican.es |
| Número despacho | E.T.S. Ingenieros de Caminos, C.P.. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1028) |
| Otros profesores | ELADIO MORENO ANDRES ANGEL BARON CALDERA FRANCISCO JAVIER GONZALEZ ORTIZ RUTH CARBALLO FIDALGO EMMA MERINO CUE DAVID DIEZ HIJANO |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los conocimientos matemáticos previos que se suponen conocidos por el alumno, son los adquiridos en las asignaturas de primer curso que se imparten en el grado de Ingeniería Civil y vinculadas al área de Matemáticas.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

| Competencias Genéricas | Nivel |
|--|-------|
| Pensamiento Analítico. | 1 |
| Pensamiento Lógico. | 1 |
| Resolución de Problemas. | 1 |
| Uso de las TIC. | 1 |
| Respecto de los conocimientos adquiridos | 1 |
| El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de demostrar poseer y comprender conocimientos en un área de estudio 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. | |
| Competencias Específicas | Nivel |
| Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación. | 1 |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Saber calcular integrales múltiples sobre recintos especificados por relaciones geométricas dadas. Conocer y saber aplicar de forma práctica los conceptos de integrales de línea y superficie y los teoremas fundamentales asociados.
- Conocer y saber trabajar con series de Fourier.
- Conocer la relación entre problemas reales y sus modelos matemáticos en términos de ecuaciones diferenciales (ordinarias y/o en derivadas parciales).
- Conocer los principales conceptos implicados en la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Conocer y saber aplicar, en los casos estudiados y otros análogos, las técnicas más apropiadas de resolución.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

En el contexto del plan de estudios del grado en Ingeniería Civil, la asignatura de "Ampliación de Matemáticas" sirve como extensión de las herramientas matemáticas de análisis introducidas en la asignatura de "Cálculo" y como complemento de los métodos numéricos abordados en la asignatura de "Estadística y Métodos Numéricos", ambas impartidas en primer curso.

Los objetivos son: afianzarse en la potencialidad del cálculo como herramienta esencial de modelización; ampliar los elementos del cálculo integral en varias variables e introducirse, comprender y manejarse con las integrales de línea y superficie; introducir, comprender y manejar el uso de series de Fourier; conocer y saber utilizar los conceptos esenciales y las técnicas básicas (analíticas y numéricas) para resolver ecuaciones diferenciales.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 30 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 24 |
| - Prácticas de Laboratorio (PL) | 6 |
| - Horas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 4 |
| - Evaluación (EV) | 8 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 12 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 72 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | |
| Trabajo autónomo (TA) | 78 |
| Total actividades no presenciales | 78 |
| HORAS TOTALES | 150 |

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| CONTENIDOS | | TE | PA | PL | CL | TU | EV | TG | TA | Semana |
|------------|--|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|--------|
| 1 | <p>1. Ampliación de Cálculo Integral.</p> <p>1.1 Repaso de conceptos básicos de integración en una y varias variables.</p> <p>1.2 Integrales triples: cambios de variable habituales y ejemplos.</p> <p>1.3 Integrales de línea: parametrización de curvas (ejemplos); integral de línea de una función escalar; integral de línea de una función vectorial: regla de Barrow, concepto de campo conservativo, cálculo de la función potencial de un campo conservativo.</p> <p>1.4 Integrales de superficie: parametrización de superficies (ejemplos); integral de una función escalar sobre una superficie parametrizada; integración de funciones vectoriales sobre superficies; Teoremas fundamentales del cálculo vectorial: Teoremas de Green, de Gauss y de Stokes.</p> <p>2. Series de Fourier.</p> <p>2.1 Definición y propiedades.</p> <p>2.2 Series de Fourier seno y coseno.</p> | 10,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 19,00 | 1-4 |
| 2 | <p>3. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias: métodos analíticos y numéricos.</p> <p>3.1 Introducción a las ecuaciones diferenciales. Ejemplos de aplicaciones y conceptos básicos.</p> <p>3.2 Métodos analíticos elementales de integración para ecuaciones diferenciales ordinarias: ecuaciones de variables separables y/o reducibles a éstas; ecuaciones diferenciales exactas y factor integrante; ecuación diferencial lineal de primer orden.</p> <p>3.3 Métodos numéricos elementales para resolver problemas de valores iniciales de ecuaciones diferenciales ordinarias: método de Euler explícito, trapezoidal, métodos de Taylor y Runge-Kutta.</p> <p>3.4 Resolución de ecuaciones diferenciales lineales y sistemas: teoría básica; ecuaciones de orden n con coeficientes constantes; ecuaciones de orden n con coeficientes variables; ecuación de Euler-Cauchy; reducción de orden; método de variación de parámetros; sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Resolución de ecuaciones diferenciales en términos de series.</p> <p>3.5 Métodos analíticos y numéricos para resolver problemas de contorno.</p> | 14,00 | 16,00 | 6,00 | 0,00 | 2,00 | 4,00 | 0,00 | 47,00 | 5-14 |
| 3 | <p>4. Resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.</p> <p>4.1 Introducción y conceptos básicos.</p> <p>4.2 Problemas de valores iniciales de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con una dimensión espacial.</p> <p>4.3 Ecuaciones en derivadas parciales con dimensiones espaciales superior a uno: esquemas de diferencias finitas.</p> | 6,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 12,00 | 17-18 |

| | | | | | | | | |
|---|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| TOTAL DE HORAS | 30,00 | 24,00 | 6,00 | 0,00 | 4,00 | 8,00 | 0,00 | 78,00 |
| Esta organización tiene carácter orientativo. | | | | | | | | |

| | |
|----|-----------------------------------|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PL | Horas de prácticas de laboratorio |
| CL | Horas Clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|--|--|-------------|----------|---------------|
| Primer examen parcial | Examen escrito | No | Sí | 20,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Semana 5 de curso | | | |
| Condiciones recuperación | Se recuperará de manera conjunta junto con el resto de actividades recuperables en la convocatoria extraordinaria establecida por la Universidad | | | |
| Observaciones | | | | |
| Segundo examen parcial | Examen escrito | No | Sí | 20,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Semana 14 del curso | | | |
| Condiciones recuperación | Se recuperará de manera conjunta junto con el resto de actividades recuperables en la convocatoria extraordinaria establecida por la Universidad | | | |
| Observaciones | | | | |
| Examen final | Examen escrito | Sí | Sí | 50,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | De acuerdo a la convocatoria oficial de exámenes | | | |
| Condiciones recuperación | Se recuperará de manera conjunta junto con el resto de actividades recuperables en la convocatoria extraordinaria establecida por la Universidad | | | |
| Observaciones | | | | |
| Ejercicios y prácticas de laboratorio puntuables | Otros | No | No | 10,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | A lo largo del curso | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |

Se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del curso, aparte del examen final de la asignatura. Cada examen parcial representará un 20% de la calificación, mientras que el examen final supondrá un 50% del total. El 10% restante de la calificación del alumno se completará con la recogida de alguno de los ejercicios propuestos en días aleatoriamente elegidos por el profesorado a lo largo del cuatrimestre y las prácticas de laboratorio. La realización de las prácticas de laboratorio es condición indispensable para aprobar la asignatura.

En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables,

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no hay superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en

cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

Observaciones para alumnos a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial podrán optar por la asistencia a los dos exámenes parciales y al examen final, con pesos respectivos 20 %, 20 % y 50 % respectivamente, o bien asistir únicamente al examen final con peso 90 % pero, en todo caso, es indispensable haber asistido y aprovechado convenientemente las prácticas de laboratorio.

8. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

Gokenbach, M.S. "Partial Differential Equations". SIAM 2002.

Marsden, J.E., Tromba, A.J. "Cálculo Vectorial". Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina, 1999.

Atkinson, K.E. "An introduction to Numerical Analysis". John Wiley & Sons, New York, 2nd Edition, 1989.

Boyce, W. E., DiPrima, R.C. "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems". John Wiley & Sons, New York, 7th Edition, 2000.

Chapra, S.C., Canale, R.P. "Numerical Methods for Engineers". McGraw-Hill, 5th Edition, 2006.

Complementaria

9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-----------------------|--------------------|--------|------|---------|
| MATLAB | Escuela de Caminos | | | |

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
 Expresión escrita Expresión oral
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones

Los alumnos deberían ser capaces de manejarse con la bibliografía recomendada en inglés.