

GUÍA DE LA ASIGNATURA

AMPLIACIÓN DE CÁLCULO

CURSO 2009/2010

1 DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Titulación: *Ingeniero Industrial (Plan 2000)*
Denominación: *Ampliación de Cálculo*
Curso: *Segundo*
Semestre: *Primero*
Créditos: *7,5*
Carácter: *Troncal*

2 OBJETIVOS DOCENTES Y METODOLOGÍA

Los contenidos de esta asignatura están divididos en dos partes. En la primera, después de una introducción a las integrales impropias simples, se desarrolla el tema de la integral múltiple y aplicaciones. La segunda parte se dedica al estudio del Cálculo Vectorial.

Los objetivos que se persiguen son afianzar los conocimientos adquiridos por el alumno en las asignaturas de Cálculo I y Cálculo II, insistiendo especialmente en el uso práctico del razonamiento inductivo-intuitivo con fundamento matemático así como iniciar a los alumnos en los métodos de cálculo avanzado, proporcionando un amplio panorama de las técnicas imprescindibles para estudios posteriores y, por último, adiestrar en el uso de las herramientas introducidas para la formulación de modelos matemáticos correspondientes a problemas que plantea la Física o la Ingeniería.

Los alumnos disponen de un temario detallado de la asignatura con información bibliográfica, además de una colección de problemas propuestos que ha de ser de gran ayuda para el estudio.

3 MÉTODO DE EVALUACIÓN

La evaluación de los alumnos se basa en las calificaciones de un único examen. Este examen final tendrá un contenido referido al temario de la asignatura completa, y constará de varios problemas. Durante la realización de este examen no se podrán utilizar libros, apuntes ni calculadoras u ordenadores personales; los teléfonos portátiles deberán permanecer desconectados. Su duración será de dos horas y media a tres.

Los exámenes oficiales de las convocatorias de febrero, junio y septiembre se realizarán en las fechas fijadas por la Jefatura de Estudios. Los alumnos deberán identificarse presentando un documento oficial admitido en derecho.

4 TEMARIO DE LA ASIGNATURA

Tema 1.- Integrales impropias. Funciones definidas mediante integrales.

Integrales impropias de funciones reales de una variable real: funciones no acotadas; intervalos de integración no acotados. Criterios de convergencia. Funciones complejas de variable real.

Integrales impropias dependientes de un parámetro. Convergencia uniforme. Criterio M de Weierstrass. Continuidad, derivabilidad, integración. Las funciones gamma y beta de Euler.

Tema 2.- La integral múltiple de Riemann.

Integral de Riemann de una función acotada sobre un rectángulo. Primeras propiedades de la integral. Criterio de integrabilidad de Lebesgue. Conjuntos medibles-Jordan. La integral sobre conjuntos medibles-Jordan.

Tema 3.- Cálculo de integrales múltiples.

Integración reiterada: teorema de Fubini. Cambios de variables en integrales múltiples. Propiedades de simetría en las integrales múltiples. Integrales múltiples impropias.

Tema 4.- Aplicaciones geométricas y físicas de las integrales múltiples.

Volúmenes y masas. Volúmenes de revolución. Centros de gravedad y momentos de inercia.

Tema 5.- Integrales curvilíneas. Teorema de Green.

Arcos de curva parametrizados. Cambio de parámetro. Curvas rectificables, caminos y longitud de un arco de curva. Ecuaciones cartesianas y polares de una curva. Arcos y curvas de Jordan. Enunciado del teorema de la curva de Jordan.

Campos escalares y vectoriales. Integración de un campo escalar. Integración de un campo vectorial. Trabajo: energía cinética y conservación de la energía mecánica. Gradiente de un campo escalar. Campos vectoriales conservativos. Teorema de Green en dominios simplemente conexos. Teorema de la divergencia de Gauss en el plano.

Tema 6.- Campos irrotacionales y campos solenoidales.

Rotacional y divergencia de un campo vectorial en el espacio. Campos irrotacionales y campos de gradientes. Dominios estelares. Dominios simplemente conexos en \mathbb{R}^n . Potencial escalar de un campo irrotacional. Campos solenoidales y campos de rotores. Potencial vector de un campo solenoidal.

Tema 7.- Integrales de superficie.

Superficies parametrizadas. Plano tangente y recta normal a una superficie. Área de una superficie parametrizada. Integración de un campo escalar sobre una superficie. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie.

Tema 8.- Teoremas de Gauss y Stokes.

Superficies cerradas. Teorema de Gauss o de la divergencia. Ángulo sólido de visión de una superficie. Teorema de Stokes.

5 BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Apostol, T.M. (1980) *Calculus*. Reverté, Barcelona.

Marsden, J.E. y Tromba, A.J. (1981) *Cálculo Vectorial*. Fondo Educativo Interamericano, Bogotá.

Courant, R. y John, F. (1984) *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático (vol. II)*. Limusa, México.

6 TUTORÍAS

Los profesores de la asignatura estarán a disposición de los alumnos en un horario de tutorías que se hará público a principios de curso.

7 PÁGINA WEB

Existe una página web a disposición de los alumnos en la que se puede encontrar, además de esta guía de la asignatura, toda clase de información sobre la misma, incluyendo horarios, colección de problemas propuestos y exámenes resueltos.

A esta página se accede a través de la página web del Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Industrial (<http://dmaii.etsii.upm.es>) o bien directamente en la URL [http://dmaii.etsii.upm.es/~ ampliacion/](http://dmaii.etsii.upm.es/~ampliacion/)).

Por otra parte, los profesores que lo estimen oportuno utilizarán el servicio de AulaWeb para poner material adicional a disposición de los alumnos.