

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos Obligatorios	Matemáticas	2º	1º	6.0	Obligatoria
<b>PROFESORES</b>		<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Antonio López Carmona<sup>(1)</sup></li> <li>• Dr. Rafael Pérez Gómez<sup>(2)</sup></li> <li>• Dr. Manuel Calixto Molina<sup>(3)</sup></li> <li>• Dr. Juan José Nieto Muñoz<sup>(4)</sup></li> </ul>		<p><sup>(1)(4)</sup>Departamento de Matemática Aplicada, 2ª planta, Fac. Ciencias, Despachos nº 59<sup>(1)</sup> y nº 55<sup>(4)</sup></p> <p><sup>(2)</sup>Despacho 47C Seminario del Departamento de Matemática Aplicada, ETSI Caminos, Canales y Puertos, 4ª planta.</p> <p><sup>(3)</sup>Departamento de Matemática Aplicada, despacho junto aula Q32, Facultad de Ciencias.</p> <p>Emails: <a href="mailto:alcarmon@ugr.es">alcarmon@ugr.es</a><sup>(1)</sup>, <a href="mailto:rperez@ugr.es">rperez@ugr.es</a><sup>(2)</sup>, <a href="mailto:calixto@ugr.es">calixto@ugr.es</a><sup>(3)</sup> y <a href="mailto:jimnieto@ugr.es">jimnieto@ugr.es</a><sup>(4)</sup>.</p> <p>Teléfonos: (9582) 43288<sup>(1)</sup> 42742<sup>(2)</sup> 41317<sup>(3)</sup> 48854<sup>(4)</sup></p>			
		<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
		<p><sup>(1)</sup>Martes y miércoles: 10.30-13.30 h.</p> <p><sup>(2)</sup>Lunes. 10:30-13:30 y martes 9:30-12:30 h.</p> <p><sup>(3)</sup>Martes y viernes: 12:30-13:30, miércoles y jueves: 12:00-14:00</p> <p><sup>(4)</sup>Miércoles y jueves: 9:00-12:00.</p>			
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Grado en Ingeniería Civil		Grado en Arquitectura Grado en Física Grado en Ingeniería Informática Grado en Ingeniería de Edificación Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación Grado en Ingeniería Química Grado en Ingeniería Electrónica Industrial Grado en Matemáticas			
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Haber cursado las asignaturas básicas de Matemáticas I y Matemáticas II de este Grado y tener conocimientos adecuados de integración en una y varias variables así como de Álgebra Lineal.					



Firmado por: RAFAEL JOSE YAÑEZ GARCIA Director de Departamento

Sello de tiempo: 12/07/2016 12:31:52 Página: 1 / 4



I3WzwPw5v/RuwY2aiDkUYH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>
Cálculo integral multivariado: integrales de línea y superficie. Aplicaciones. Ampliación de geometría diferencial: curvas y superficies.
<b>COMPETENCIAS</b>
<p><b>BÁSICAS Y GENERALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CG01.</b> 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.</li> <li>• <b>CG02.</b> Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</li> <li>• <b>CB2.</b> 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.</li> <li>• <b>CB5.</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> </ul> <p><b>ESPECÍFICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CFB1.</b> Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</li> <li>• <b>CFB3.</b> Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</li> </ul>
<b>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular integrales dobles e integrales triples. Aplicaciones.</li> <li>• Aplicar cambios de variable adecuados.</li> <li>• Parametrizar diferentes curvas tanto planas como espaciales.</li> <li>• Calcular los distintos elementos geométricos y métricos de una curva plana o alabeada.</li> <li>• Construir curvas a partir de otras curvas.</li> <li>• Estudiar los contactos entre curvas.</li> <li>• Determinar diferentes representaciones de superficies, fundamentalmente paramétricas.</li> <li>• Saber calcular el plano tangente a una superficie en un punto.</li> <li>• Calcular la primera forma fundamental de una superficie parametrizada y realizar un estudio local de la misma.</li> <li>• Distinguir y parametrizar superficies de tipos específicos: revolución, traslación, reglada, etc.</li> <li>• Calcular la segunda forma fundamental de una superficie parametrizada y utilizarla para clasificar puntos de las mismas.</li> <li>• Calcular integrales de línea e integrales de superficie.</li> <li>• Aplicar los teoremas de Green, Gauss y Stokes para el cálculo de integrales de línea y superficie.</li> <li>• Extender los métodos de cálculo de integrales de superficie a la teoría general de campos.</li> <li>• Aplicar la teoría de campos a problemas fundamentales de la hidrodinámica y los campos gravitatorio y electromagnético.</li> <li>• Utilizar los contenidos de la asignatura como instrumento para la resolución de diferentes problemas del Graduado en Ingeniería Civil.</li> </ul>
<b>TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA</b>



**ugr** | Universidad  
de Granada

Página 2

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: RAFAEL JOSE YAÑEZ GARCIA    Director de Departamento
Sello de tiempo: 12/07/2016 12:31:52    Página: 2 / 4
 I3WzwPw5v/RuwY2aiDkUYH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <a href="https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp">https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp</a> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**TEMARIO TEÓRICO:**

**Tema 1. Curvas.**

1. Curvas parametrizadas. Triedro y fórmulas de Frenet. Teorema fundamental.
2. Contacto de curvas. Evolvente, evoluta, envolvente y podarias.

**Tema 2: Superficies (I).**

1. Introducción al estudio de las superficies. Plano tangente y vector normal.
2. Tipos especiales de superficies: traslación, rotación y regladas.

**Tema 3. Superficies (II).**

- 3.1. Teoría local de superficies. Primera forma cuadrática fundamental. Aplicaciones.
- 3.2. Aplicación de Gauss. Segunda forma cuadrática fundamental. Clasificación de los puntos de una superficie.
- 3.3. Curvaturas y direcciones principales. Líneas de curvatura: caracterización. Fórmula de Euler. Indicatriz de Dupin. Líneas asintóticas.

**Tema 4. Integración múltiple.**

4. 1. Introducción. Integral doble. Cálculo práctico. Aplicaciones.
4. 2. Integral triple. Cálculo práctico. Aplicaciones.
4. 3. Cambios de variable.

**Tema 5. Integrales de línea y de superficie.**

5. 1. Operadores diferenciales en coordenadas cartesianas: gradiente, rotacional, divergencia y laplaciano.
5. 2. Operadores diferenciales en coordenadas curvilíneas: gradiente, rotacional, divergencia y laplaciano. Aplicaciones.
5. 3. Integración de campos escalares y vectoriales. Integrales de línea y de superficie. Aplicaciones.
5. 4. Teoremas fundamentales: de Green, Stokes y de la divergencia o de Gauss-Ostrogradsky.

**Tema 6. Teoría de campos. Aplicaciones.**

6. 1. Campos centrales: campo gravitatorio.
6. 2. Hidrodinámica: ecuaciones de continuidad. Fórmula de Euler.
6. 3. Campos electromagnéticos: ecuaciones de Maxwell.

**TEMARIO PRÁCTICO:**

Prácticas de Laboratorio (aulas de informática) con Mathematica.

Práctica 1. Curvas.

Práctica 2. Superficies (I).

Práctica 3. Superficies (II).

Práctica 4. Teoría de Campos. Aplicaciones.

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- Barrera, D., González, P. et al. Cálculo numérico con Mathematica. Granada, Ariel, 2001.
- Castellano Alcántara, J. Métodos matemáticos de las técnicas. Granada, Proyecto Sur, 1995.
- Cordero, L.A., Fernández, M. y Gray, A. Geometría diferencial de curvas y superficies con Mathematica. Barcelona, Addison Wesley Iberoamericana 1995.
- Hernández Cifre, M<sup>a</sup>. A. y Pastor González, J.A. Un curso de Geometría Diferencial. Madrid, CSIC, 2010.
- P. do Carmo, M. Geometría diferencial de curvas y superficies.. Madrid, Alianza Universidad Textosa, 1990.
- Kay, D.C. Cálculo tensorial. McGraw Hill, 1990.
- Marsden, J. E. y Tromba, A. J. .Cálculo vectorial. Addison Wesley Iberoamericana 2004.
- Quesada Molina, J. J. Métodos matemáticos de las técnicas. Apuntes. Granada, Santa Rita, 2002.



ugr | Universidad  
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: RAFAEL JOSE YAÑEZ GARCIA Director de Departamento

Sello de tiempo: 12/07/2016 12:31:52 Página: 3 / 4



I3WzwPw5v/RuwY2aiDkUYH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.


<b>ENLACES RECOMENDADOS</b>
<a href="http://www.ugr.es/~mateapli/">http://www.ugr.es/~mateapli/</a> <a href="http://prado.ugr.es/moodle/">http://prado.ugr.es/moodle/</a>
<b>METODOLOGÍA DOCENTE</b>
<p>Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.</p> <p>Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.</p> <p>Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología.</p>
<b>RÉGIMEN DE ASISTENCIA</b>
<p>La asistencia a las <b>clases teóricas</b> es voluntaria.</p> <p>La asistencia a las <b>clases prácticas</b> con ordenador será obligatoria con control de firma del alumno.</p>
<b>EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de Septiembre.</li> <li>• Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa vigente de la Universidad de Granada.</li> <li>• Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada asignatura, garantizando así su transparencia y objetividad.</li> <li>• La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.</li> <li>• La evaluación de los resultados del aprendizaje (70% de la calificación) a través de dos pruebas teórico prácticas escritas, mediante las que se pueda comprobar la adquisición de los contenidos.</li> <li>• La evaluación continua para comprobar la adquisición de competencias (30% de la calificación) a través de controles escritos, trabajos, participación del alumno en el aula, tutorías, etc., al acabar cada bloque temático así como trabajos prácticos sobre la resolución de problemas propuestos.</li> <li>• Aquellos alumnos que no realicen el proceso de evaluación continua indicado en los apartados anteriores deberán realizar una <b>evaluación única final</b> escrita sobre conocimientos de acuerdo a las convocatorias previstas para ello (Febrero / Julio) y el contenido de la misma estará formado por la realización de problemas prácticos y cuestiones teórico – prácticas, en las mismas condiciones indicadas en los apartados anteriores, e incluidas en los Programas y Guías Didácticas de la asignatura, de acuerdo a la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada en Consejo de Gobierno en sesión extraordinaria de 20 de Mayo de 2013).</li> </ul>
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma PRADO2 en la que aparecen materiales, guías de trabajo autónomo, prácticas con ordenador correspondientes a los distintos contenidos de la asignatura.</li> <li>• Las guías didácticas desarrollarán de manera pormenorizada los temarios, cronogramas, metodología y evaluación.</li> </ul>



**ugr** | Universidad  
de Granada

Página 4

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: RAFAEL JOSE YAÑEZ GARCIA      Director de Departamento
Sello de tiempo: 12/07/2016 12:31:52      Página: 4 / 4
 I3WzwPw5v/RuwY2aiDkUYH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <a href="https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp">https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp</a> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.