Guia docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Ampliación de cálculo		Código	632G01010
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Formación básica	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Taboada Vazquez, Raquel		Correo electrónico	raquel.taboada@udc.es
Profesorado	Dominguez Perez, Xabier E. Taboada Vazquez, Raquel		Correo electrónico	xabier.dominguez@udc.es raquel.taboada@udc.es
Web				
Descripción general	Alcanzar un dominio suficiente de las ecuaciones diferenciales y la geometría diferencial necesario para abordar los contenidos de otras materias de la titulación.			

Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos: No se realizarán cambios 2. Metodologías * Metodologías docentes que se mantienen: Tanto las sesiones magistrales como las de resolución de problemas se realizarán con metodologías similares a las utilizadas presencialmente pero online, y en el horario que tiene la materia asignado en el calendario de la Escuela. Las tutorías se realizan preferentemente a través de Microsoft Teams. El material audiovisual adicional generado estará disponible para los estudiantes a través del Moodle de la materia. Las pruebas cortas y los problemas con entrega que se tienen en cuenta para la evaluación continua, así como los exámenes se realizarán a través de la plataforma Moodle, con el apoyo del Teams. * Metodologías docentes que se modifican: ninguna 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado ? Correo electrónico: diariamente. Para hacer consultas, resolver dudas y solicitar reuniones a través de Teams. ? Moodle: diariamente. Se creará el ?Foro de consultas, dudas y sugerencias? ? Teams: diariamente para tutorías individuales. 4. Modificaciones en la evaluación: el sistema de evaluación no se modificará Observaciones de evaluación: La materia se puede superar de dos maneras: 1) Evaluación continua. Para poder ser evaluado/a de esta forma, el/la estudiante deberá asistir por lo menos al 80% de las clases de problemas (se controlará la asistencia tanto a las clases prensenciales como a las clases a través de Teams), entregar por lo menos 4 de las 5 prácticas y realizar por lo menos 4 de las 5 pruebas que se harán a lo largo del cuatrimestre. La nota final se calculará de la forma siguiente: (nota del examen) x 0?6 + (nota de curso) x 0?4 ? Examen final (enero o julio): es necesario obtener por lo menos el 40% de la puntuación. ? Pruebas: se realizarán 5, una al final de cada bloque, en horario de clase y previamente anunciadas. La nota de las pruebas representará la mitad de la nota de curso. ? Prácticas: se propondrán 5, una al final de cada bloque, en horario de clase y previamente anunciadas. Se resolverán individualmente. La nota de las prácticas representará la mitad de la nota de curso. Para superar la materia la nota final deberá ser mayor o igual a 5 sobre 10. 2) Examen final. El/la alumno/la debe obtener por lo menos 5 puntos sobre 10 en el examen final de enero o de julio. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía: Sin cambios

Competencias del título	
Código	**Competencias del título**
A1	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.

A2	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
B1	Que los estudiantes hayan demostrado 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
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
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Aprender a aprender.
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B12	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B15	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
B20	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C7	Apreciación de la diversidad.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
C11	Claridad en la formulación de hipótesis.
C12	Capacidad de abstracción.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C15	Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
C16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Calcular integrales dobles y triples, sobre curvas y sobre superficies. Conocer las aplicaciones prácticas que estas integrales tienen.	A1	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B12	C10 C13
Descubrir las ecuaciones diferenciales que modelizan fenómenos físicos y propios de la ingeniería.	A1	B3 B20	C16 C18

Plantear las ecuaciones diferenciales que modelizan fenómenos sencillos siendo capaz de utilizar rigurosamente el lenguaje matemático.	A1	B4 B8 B18	C8 C10 C11 C12 C15
Resolver ecuaciones diferenciales.	A1	B7 B8	C11 C12
Conocer, entender y saber aplicar la teoría elemental de geometría diferencial necesaria en la ingeniería de obras públicas y, en particular, para otras materias.	A1	B8	C10 C12
Descubrir nuevas posibilidades de MATLAB útiles para la integración, la resolución de ecuaciones diferenciales y la geometría diferencial.	A2	B15 B18	C3
Desarrollar la capacidad de análisis y el pensamiento crítico.	A1	B2 B8	C7 C10

Contenidos	
Tema	**Subtema**
I. Integración Múltiple	I.1. Integrales iteradas I.2. Definición, interpretación geométrica y propiedades. I.3. Teorema de Fubini I.4. Cambio de variable: Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas I.5. Aplicaciones de las integrales múltiples.
II. Ecuaciones Diferenciales	II.1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. II.2. Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden II.3. Ecuaciones de Primer Orden no Lineales en y? y de grado superior II.4. Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior.
III. Geometría Diferencial	III.1. Curvas y superficies III.2. Introducción a la teoría de campos III.3. Teoremas integrales
IV. Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales	

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competéncias**	**Horas presenciales**	**Horas no presenciales / trabajo autónomo**	**Horas totales**
Actividades iniciales	B1 B8 C10 C15	0.5	0	0.5
Sesión magistral	A1 A2 B12 B15 B18 B20 C3 C12	28	28	56
Seminario	A1 A2 B4 B15 B8 B7 C3 C7 C10 C18 C8	28	28	56
Solución de problemas	A1 A2 B2 B3 B4 B9 B8 B7 C10 C11 C12 C13 C15 C16	0	10	10
Prueba de respuesta breve	A1 B5 B8 C10 C12	2	7	9
Prueba mixta	A1 B6 B8 B7 C10 C11 C12	3	10.5	13.5
Atención personalizada		5	0	5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**

Actividades iniciales	Actividades que se llevan a cabo a fin de conocer las competencias que posee el alumnado para el logro de los objetivos que se quieren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ella se pretende obtener información relevante que permita articular la docencia para favorecer aprendizajes eficaces y significativos, que partan de los saberes previos del alumnado.
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Seminario	Paralelamente al desarrolo teórico de la materia se entregarán boletines de ejercicios y problemas realacionados. El objetivo es que los alumnos vayan trabajando los conocimientos que van adquiriendo a través de estos boletines. En los seminarios con ayuda del profesor se discutirán y resolverán los problemas más relevantes de los boletines.
Solución de problemas	Se plantean una serie de problemas que el estudiante debe resolver a partir de los conocimientos que se trabajaron en teoría
Prueba de respuesta breve	Prueba objetiva dirigida a recordar conceptos básicos de la materia de forma concisa.
Prueba mixta	Examen escrito donde se evalúa la comprensión y aplicación de los conceptos y métodos fundamentales de la asignatura.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Solución de problemas	Para aprender a resolver los problemas propuestos es importante consultar con la profesora los avances que se vayan realizando progresivamente para ofrecer las orientaciones necesarias en cada caso. Los/as estudiantes a tiempo parcial tienen a su disposición en la plataforma Moodle tanto los apuntes de la parte teórica como las prácticas que se resuelven en las clases de problemas. La profesora de la asignatura, en horario de tutorías, resolverán todas las dudas que les surjan al trabajar con los materiales anteriormente mencionados. Este tipo de estudiantes podrá superar la asignatura sin realizar las pruebas de cada tema ni entregar los problemas propuestos, únicamente deberán realizar el examen final.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba mixta	A1 B6 B8 B7 C10 C11 C12	Examen escrito donde se evalúa la comprensión y aplicación de los conceptos y métodos fundamentales de la asignatura.	60
Solución de problemas	A1 A2 B2 B3 B4 B9 B8 B7 C10 C11 C12 C13 C15 C16	Se plantean una serie de problemas que el estudiante debe resolver a partir de los conocimientos que se trabajaron en teoría	20
Prueba de respuesta breve	A1 B5 B8 C10 C12	Prueba objetiva dirigida a recordar conceptos básicos de la materia de forma concisa.	20

Observaciones evaluación

La asignatura se puede superar de dos maneras:
1) Evaluación continua.
Para poder ser evaluado/a de esta forma, el/la estudiante deberá asistir al menos al 80% de las clases de problemas, entregar al menos 4 de las 5 prácticas y realizar al menos 4 de las 5 pruebas que se harán a lo largo del cuatrimestre.
La nota final se calculará de la forma siguiente: (nota del examen) x 0?6 + (nota de curso) x 0?4
Examen final (enero o julio): es necesario obtener al menos el 40% de la puntuación.Pruebas: se realizarán 5, una al final de cada bloque, en horario de clase y previamente anunciadas. La nota de las pruebas representará la mitad de la nota de curso.Prácticas: se propondrán 5, una al final de cada bloque, en horario de clase y previamente anunciadas. Para su resolución se podrán formar grupos de dos personas, que recibirán la misma calificación; también se podrán resolver y entregar individualmente. No se podrá repetir la composición de un grupo de dos personas en dos prácticas distintas. La nota de las prácticas representará la mitad de la nota de curso.Para superar la asignatura la nota final deberá ser mayor o igual a 5 sobre 10.
2) Examen final.
El/la alumno/a debe obtener al menos 5 puntos sobre 10 en el examen final de enero o de julio.

Fuentes de información	
Básica	- Krasnov, M. L. et al. (2003). Curso de matemáticas superiores. 5, Integrales múltiples. Integrales curvilíneas. Integrales dependientes de un parámetro. Análisis vectorial. Moscú : Editorial URS - Simmons, G. F., Krantz, S. G. (2007). Ecuaciones diferenciales : Teoría, técnica y práctica. Mexíco : McGraw Hill - Marsden, J.E., Tromba, A.J. (2018 (6ª edición)). Cálculo Vectorial. Pearson - Bradley, G. L., Smith, K. J. (1998). Cálculo de varias variables. Prentice Hall Iberia - do Carmo, M. P. (1990). Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza Universidad Textos- García, A. et al. (2002 (2ª edición)). Cálculo II. CLAGSA- Krasnov, M. et al. (1990). Curso de matemáticas superiores para ingenieros 2. Mir- Kreyszig, E. (2000). Matemáticas avanzadas para ingeniería. Limusa- Larson, R., Hostetler, R.P., Edwards, B.H. (2010 (9ª edición)). Cálculo II. Pirámide. 012 LAR 10 (II)- López de la Rica, A., de la Villa Cuenca, A. (1997). Geometría Diferencial. CLAGSA- Simmons G. F. (1993 (2ª edición)). Ecuaciones Diferenciales. Con Aplicaciones y Notas Históricas. McGraw-Hill- Zill D.G. (2011, 9ª Ed.). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. México : Cengage Learning. 016 ZIL 8
Complementária	- Soler Dorda, M. (1997). Cálculo diferencial e integral. Síntesis

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Álgebra/632G01001 Cálculo/632G01002
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías