



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Métodos Matemáticos en Arquitectura	Código	630011407	
Titulación	Arquitecto			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	Anual	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinador/a	Fernandez Esteller, Rosa Maria	Correo electrónico	rosa.esteller@udc.es	
Profesorado	Fernandez Esteller, Rosa Maria	Correo electrónico	rosa.esteller@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
Descripción general	<p>El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos geométricos necesarios para el diseño de determinados elementos estructurales.</p> <p>Así mismo, se pretende introducir al alumno en el conocimiento de las ecuaciones en derivadas parciales y dotarle de los conocimientos de métodos numéricos necesarios para el cálculo de las estructuras</p>			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A53	CÁLCULO MATEMÁTICO: comprensión o conocimiento del cálculo numérico, el análisis matemático, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos, como bases del entendimiento de los fenómenos físicos que atañen a los sistemas, equipos y servicios propios de la edificación y el urbanismo.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B8	Visión espacial.
B11	Capacidad de análisis y síntesis.
B28	Comprensión numérica.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Adquirir los conceptos fundamentales del Cálculo Vectorial	A53		
Conocer los conceptos de teoría de curvas y saber hallar los elementos del triedro de Frenet, así como calcular las curvaturas de flexión y de torsión	A53	B2	
Conocer el concepto de superficie y sus formas de expresión. Saber hallar las ecuaciones de las distintas clases de superficies	A53	B2	
Adquirir los conceptos elementales de la geometría diferencial de superficies. Saber hallar las ecuaciones de las líneas asintóticas y de las líneas de curvatura principal. Saber clasificar los puntos de una superficie y hallar la Indicatriz de Dupin. Conocer algunas aplicaciones técnicas	A53	B2 B8	
Adquirir los conceptos básicos de las series trigonométricas. Saber desarrollar funciones en serie de Fourier.	A53		
Conocer los conceptos generales sobre ecuaciones en derivadas parciales. Saber integrar ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.	A53	B2 B3 B11	
Saber aplicar el método de separación de variables para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden lineales. Saber reducir las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden lineales a los tipos canónicos. Conocer algunos casos particulares importantes.	A53	B2 B11	
Conocer el problema de valor inicial para una ecuación diferencial ordinaria de primer orden. Conocer y saber aplicar los métodos aproximados de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.	A53	B2 B28	



Conocer el problema de valor inicial para una ecuación diferencial ordinaria de orden superior. Conocer y saber aplicar el método de diferencias finitas para la resolución de una ecuación diferencial ordinaria de segundo orden.	A53	B2 B28	
Conocer el problema de valores de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias. Conocer y saber aplicar el método de diferencias finitas para la resolución de un problema de valores de contorno.	A53	B2 B28	
Adquirir los conceptos básicos de resolución de Ecuaciones en derivadas parciales por métodos numéricos. Saber aplicarlos a las ecuaciones de la física-matemática.	A53	B2 B28	

Contenidos	
Tema	Subtema
BLOQUE I: TEORÍA DE CURVAS Y SUPERFICIES	
Tema 1.- Análisis vectorial	Función vectorial de una y varias variables reales. Derivación de una función vectorial. Campo escalar y campo vectorial. Gradiente, divergencia y rotacional. El operador nabla. El operador de Laplace. Algunas relaciones entre los operadores. Aplicaciones.
Tema 2.- Geometría diferencial de curvas.	Definición de curva alabeada. Longitud de un arco de curva. Elemento diferencial de arco. Triedro intrínseco. Curvatura de flexión y de torsión de curvas alabeadas. Fórmulas de Frenet.
Tema 3.- Superficies	Definición de superficie: formas paramétrica, explícita e implícita. Plano tangente y recta normal a una superficie. Superficies de revolución y de traslación. Superficies regladas.
Tema 4.- Elementos de geometría diferencial de superficies	Elemento diferencial de superficie. Primera forma fundamental. Segunda forma fundamental. Curvatura y direcciones principales: teorema de Meusnier, indicatriz de Dupin, teorema de Euler. Aplicaciones técnicas: influencia del índice de curvatura de Gauss sobre las características geométricas de las láminas
Tema 5.- Geometría intrínseca	Geometría intrínseca. Curvatura geodésica. Geodésicas.
BLOQUE II: ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES	
Tema 6.- Introducción: Series de Fourier	Sucesiones y series funcionales. Series trigonométricas. Determinación de los coeficientes de una serie trigonométrica por las fórmulas de Fourier. Teorema de Dirichlet. Otras formas de desarrollo en serie de Fourier. Aplicaciones técnicas.
Tema 7.- Generalidades sobre las ecuaciones en derivadas parciales	Ecuación diferencial en derivadas parciales. Orden. Solución o integral de una ecuación en derivadas parciales. Ecuación diferencial de una familia de superficies. Interpretación geométrica.
Tema 8.- Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden	Integración de las ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Sistema Equivalente. Caso particular de la ecuación homogénea. Aplicación geométrica.
Tema 9.- Ecuaciones en derivadas parciales de orden superior	Ecuaciones en derivadas parciales de orden superior. Ecuaciones en derivadas parciales lineales. El operador $\Phi(D_x, D_y)$; soluciones. Método de separación de variables.
Tema 10.- Los tipos canónicos de las ecuaciones lineales en derivadas parciales de segundo orden.	Reducción de la ecuación lineal de segundo orden a los tipos canónicos. Las curvas características y la reducción a la forma canónica. Casos particulares importantes. Aplicaciones técnicas.
BLOQUE III: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES	
Tema 11.- El problema del valor inicial.	El problema de valor inicial para una ecuación diferencial de primer orden. Teorema de existencia y unicidad de soluciones. Ecuaciones de orden superior. Necesidad de los métodos numéricos.
Tema 12.- Métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales.	Método de Taylor. Esquema de iteración de Picard; ecuación integral equivalente
Tema 13.- Métodos numéricos de un paso.	Método de Euler explícito. Método de Euler implícito. Método de Runge-Kutta de cuarto orden.



Tema 14.- Métodos numéricos multipaso.	Métodos multipaso lineales. Métodos del "predictor-corrector"; método de Milne.
Tema 15.- Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales de orden superior.	Resolución de ecuaciones diferenciales de orden superior. Procedimiento de las Diferencias Finitas.
Tema 16.- Problema de valores de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias.	Planteamiento del problema de valores de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de las diferencias finitas.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prueba objetiva	A53 B2 B3 B8 B11 B28	10	100	110
Atención personalizada		40	0	40

(*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prueba objetiva	Examen global de toda la asignatura en el que el alumno deberá contestar a las preguntas y cuestiones teóricas y resolver los problemas que se le planteen relativos a los contenidos del temario.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prueba objetiva	A lo largo del curso el alumno deberá asistir a tutorías con el profesor, a fin de resolver las dudas que se le presenten en la materia. Al tratarse de una materia extinguida y por tanto sin docencia, es importante el seguimiento del alumno por el profesor en el horario de tutorías.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A53 B2 B3 B8 B11 B28	Al tratarse de una asignatura extinguida la evaluación se realizará mediante un único examen de toda la asignatura en las convocatorias oficiales establecidas. En este examen global de toda la asignatura el alumno deberá contestar a las preguntas y cuestiones teóricas y resolver los problemas que se le planteen relativos a los contenidos del temario.	100
Otros			

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	Â Â Â
Complementaria	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA AKAI, J Métodos Numéricos aplicados a la Ingeniería Limusa Wiley DO CARMO, M. Geometría Diferencial de curvas y superficies. Alianza Universidad Textos EVANS, L.C. Partial Differential Equations American Mathematical Society ISAACSON, E-BISHOP, H Análisis of numerical methods Wiley LIPSCHUTZ, M Geometría Diferencial McGraw-Hill PERAL ALONSO, I Primer curso de ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales. Addison-Wesley/UAMadrid



Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
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