

## DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

<b>Materia:</b>	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN ARQUITECTURA I		
<b>Identificador:</b>	32167		
<b>Titulación:</b>	GRADUADO EN ARQUITECTURA (CA). PLAN 2009 (BOE 21/03/2015)		
<b>Módulo:</b>	PROPEDÉUTICO		
<b>Tipo:</b>	MATERIA BASICA		
<b>Curso:</b>	1	<b>Periodo lectivo:</b>	Primer Cuatrimestre
<b>Créditos:</b>	6	<b>Horas totales:</b>	150
<b>Actividades Presenciales:</b>	64	<b>Trabajo Autónomo:</b>	86
<b>Idioma Principal:</b>	Castellano	<b>Idioma Secundario:</b>	Inglés
<b>Profesor:</b>	VARELA MARIÑO, MANUEL (T)	<b>Correo electrónico:</b>	mvarela@usj.es

## PRESENTACIÓN:

Esta asignatura pretende ser una asignatura que sirva de aprendizaje inicial a los instrumentos que posteriormente se utilizarán en otras asignaturas, como son el caso de física, instalaciones y estructuras. La asignatura recoge los fundamentos del cálculo diferencial e integral en una y varias variables necesarios para el ejercicio de la profesión. Fundamentos Matemáticos para Arquitectura: cálculo aplicado y álgebra. Cálculo numérico. Ecuaciones diferenciales. Método de elementos finitos. Estadística.

El análisis matemático estudia la reformulación de conceptos matemáticos elementales a través de un proceso de paso al límite. Este proceso genera herramientas capaces de cuantificar una realidad continua, a partir de otras que operaban con una realidad discreta. La utilización de estas herramientas, cálculo infinitesimal, y su método de obtención son el objeto de estudio de este curso de análisis matemático.

Los conocimientos que se adquieran en esta asignatura serán imprescindibles para resolver diversos problemas que se plantearán a lo largo de toda la titulación. Por otra parte la materia supone la introducción al lenguaje y los métodos propios de las matemáticas que permiten un análisis cuantitativo y cualitativo de numerosos procesos del mundo físico.

Prácticamente todos los desarrollos técnicos modernos hacen uso del cálculo. John Von Newman, pionero de la computadora digital moderna y quien dio nombre a la arquitectura utilizada en casi todos los computadores, afirmó:

*'The calculus was the first achievement of modern mathematics and it is difficult to overestimate its importance. I think it defines more unequivocally than anything else the inception of modern mathematics; and the system of mathematical analysis, which its logical development, still constitutes the greatest technical advance in exact thinking'*

## COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

<b>Competencias Generales de la titulación</b>	G01	Emplea eficazmente las destrezas lingüísticas para articular opiniones y formular argumentos eficazmente tanto oralmente como por escrito. Capacidad de expresar opiniones y proponer argumentos con efectividad a nivel oral y escrito en idioma
--	-----	---

materno y en Inglés.

G02 Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones a lo largo de la vida, y de elegir itinerarios formativos y profesionales de forma autónoma.

G03 Capacidad el aprendizaje autónomo y la auto-crítica.

G04 Capacidad de aplicar los conocimientos aprendidos a la práctica y en las destrezas que se pueden transferir al ámbito del trabajo.

G05 Demostrar creatividad, independencia de pensamiento, autonomía.

**Competencias Específicas de la titulación**

E03 Conocimiento aplicado de: El cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.

E04 Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Estructuras de edificación (T); Sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada (T); Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa (T); Soluciones de cimentación (T); Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización (T)

**Profesiones reguladas**

P08 Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.

P09 Conocimiento adecuado de los problemas físicos y de las distintas tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y de protección de los factores climáticos.

**Resultados de Aprendizaje**

R01 Calcular límites de una función de una variable

R02 Interpretar el concepto de derivada de una función en un punto, el de derivada lateral y el de función derivada y calcular, aplicando las reglas de derivación, las derivadas de funciones de una variable real, tanto de primer orden como de orden superior, utilizando la regla de la cadena para derivar funciones compuestas.

R03 Determinar el gráfico aproximado de una función de una variable aplicando los resultados del análisis de dominio, interceptos, asíntotas, monotonía, extremos, concavidad y puntos de inflexión.

R04 Calcular integrales indefinidas y definidas utilizando tablas con las fórmulas fundamentales de integración y los métodos de sustitución, integración por partes y de fracciones racionales.

R05 Interpretar las propiedades de la integral definida y los teoremas correspondientes: teorema fundamental del cálculo integral, teorema del valor medio y del cambio de variables

R06 Calcular derivadas parciales de primer orden y de orden superior de funciones de varias variables así como su diferencial total, las derivadas de funciones compuestas mediante la regla de la cadena y las derivadas de funciones definidas implícitamente por una o por varias ecuaciones.

R07 Plantear y resolver problemas de optimización aplicando extremos libres o condicionados según convenga, utilizando el multiplicador de Lagrange para estos últimos.

R08 Calcular integrales dobles, triples, de línea y superficie. Utilizar la transformación de coordenadas para simplificar el cálculo de integrales dobles y triples.

R09 Interpretar los teoremas de Green, Stokes y de la divergencia así como sus consecuencias y utilizar los en el cálculo de integrales de línea y superficie.

R10 Utilizar los conceptos, teoremas y propiedades del cálculo integral para la



modelación y solución de problemas geométricos, físicos y/ o vinculados a la especialidad.

## **REQUISITOS PREVIOS:**

Se recomienda que el alumno tenga claros conceptos matemáticos elementales como pueden ser las diferentes operaciones numéricas o el significado de función.

## **PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:**

### **Contenidos de la materia:**

#### **1 - CONCEPTOS PREVIOS**

1.1 - El lenguaje de las matemáticas. Números, operaciones y expresiones algebraicas

1.2 - Trigonometría

#### **2 - FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL**

2.1 - Espacio vectorial real

2.2 - Funciones

2.3 - Límites

2.4 - Continuidad

#### **3 - CÁLCULO DIFERENCIAL PARA FUNCIONES DE UNA VARIABLE**

3.1 - Definición, propiedades y cálculo

3.2 - Teoremas y aplicaciones

3.3 - Análisis de variación de funciones

#### **4 - CÁLCULO INTEGRAL PARA FUNCIONES DE UNA VARIABLE**

4.1 - Definición y propiedades

4.2 - Métodos de integración

4.3 - Aplicaciones

#### **5 - FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES**

5.1 - Funciones

5.2 - Límites y continuidad

#### **6 - CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES**

6.1 - Definición y cálculo

6.2 - Aplicaciones

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

## **METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:**

## **Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:**

La asignatura exige un esfuerzo importante por parte del alumno para aplicar los conceptos de cada tema en los sucesivos. Por tanto, se recomienda un seguimiento continuo de la asignatura.

Las sesiones presenciales de la materia se dividirán en clases teórico expositivas y clases prácticas. En las sesiones puramente teóricas se empleará la clase magistral como estrategia metodológica principal. En las clases prácticas se resolverán ejercicios y problemas de distinta índole previamente propuestos a los alumnos. En todas ellas se fomentará la participación del alumno. También se realizarán talleres para el desarrollo de contenidos específicos. El aprendizaje cooperativo se utilizará como estrategia en la realización de una selección de ejercicios de cada tema. También para el desarrollo de algunos talleres y de la práctica final de aplicación del último bloque temático. Además de trabajo cooperativo el alumno deberá preparar diferentes tipos de trabajos individuales. Se realizarán diversas "flipped classroom" con el fin de que el alumno se involucre todavía más en la materia.

El sistema de evaluación se organiza en dos grandes bloques: pruebas escritas (55%) y prueba final (45%).

Dentro de las pruebas escritas se encuentra el trabajo individual del alumno, que se distribuye en dos tipos de actividades: entrega de ejercicios y otro material de apoyo (25%) y realización de tres exámenes parciales (30%).

Por cada tema se propondrá a los alumnos ejercicios, problemas y otro tipo de actividades a realizar que deberán entregar y formarán parte de su evaluación individual. De esta forma desarrollará su 'cuaderno de estudio'.

Se realizarán tres pruebas teórico prácticas a lo largo del desarrollo de la asignatura, cada una con un valor de 10%. Para obtener el aprobado de la asignatura, la suma ponderada de los tres parciales debe ser superior a 5.

Para el apoyo del alumno en todas estas actividades que se plantean se desarrollarán tutorías grupales e individuales presenciales y/ o virtuales dónde el profesor prestará atención al alumno en todas las cuestiones que conciernen a la materia.

A petición de los alumnos, podrán realizarse tutorías colectivas previo acuerdo con el profesor vía correo electrónico. Además se habilitarán foros y chats en el espacio de la asignatura de la PDU donde se podrán resolver dudas de forma colaborativa.

**Ortografía:** Dentro de los criterios de evaluación la Universidad estima un asunto prioritario la ortografía. Al amparo de los cambios en la norma idiomática en lengua española recogidos en la Ortografía de la lengua española (2010), publicada por la Real Academia Española, CESUGA ha establecido unos criterios de corrección vinculados a esta obra que se aplicarán en todas las pruebas de la materia. El documento que recoge el conjunto de criterios y su sanción se encuentra publicado en la Plataforma Docente Universitaria (PDU) de la materia.

**Plagio:** Asimismo, y de conformidad con el manual de Buenas Prácticas de la Universidad, se contemplará como una falta muy grave la comisión de plagio en cualquiera de los trabajos realizados, pues atenta contra el código deontológico de cualquier profesión. No se permitirá en clase, salvo mención expresa del profesor y aquellos que proporciona la Universidad, dispositivos electrónicos que perturben la atención y el correcto desarrollo de la asignatura.

**Faltas de asistencia.** No asistir a clase más de un 20 % de las horas presenciales estipuladas sin causa

justificada puede suponer la pérdida de la evaluación en primera convocatoria.

### Volumen de trabajo del alumno:

<b>Modalidad organizativa</b>	<b>Métodos de enseñanza</b>	<b>Horas estimadas</b>
<b>Actividades Presenciales</b>	Clase magistral	26
	Otras actividades teóricas	3
	Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc.	24
	Talleres	4
	Otras actividades prácticas	1
	Actividades de evaluación	6
	Asistencia a tutorías	10
<b>Trabajo Autónomo</b>	Estudio individual	30
	Preparación de trabajos individuales	20
	Preparación de trabajos en equipo	18
	Tareas de investigación y búsqueda de información	6
	Otras actividades de trabajo autónomo	2
		<b>Horas totales: 150</b>

### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

#### Obtención de la nota final:

Pruebas escritas:	55 %
Prueba final:	45 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

\*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

### BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:

#### Bibliografía básica:

Apuntes propios de la asignatura en la Plataforma Docente Universitaria  
SPIVAK. Calculus, Cálculo infinitesimal. Bracelona: Editorial Reverté, 1980.

#### Bibliografía recomendada:

BARTLE-SHERBERT. Introducción al Análisis Matemático de una variable, Limusa.  
DEMIDÓVICH, P. 5000 problemas de análisis matemático. Thomson

GALINDO SOTO, F; J. Sanz Gil, L. A. Tristán Vega. Guía Práctica del cálculo infinitesimal. Thomson.  
MATHEWS, J. H.; K.D. Fink. Métodos numéricos con Matlab. Prentice Hall.

### **Páginas web recomendadas:**

Algunos métodos de integración	<a href="http://www.mat.uson.mx/eduardo/calculo2/metodos.pdf">http://www.mat.uson.mx/eduardo/calculo2/metodos.pdf</a>
Apuntes y ejercicios de cálculo	<a href="http://www.ugr.es/~fjperez/ejercicios.html">http://www.ugr.es/~fjperez/ejercicios.html</a>
Calculus Gilbert strang	<a href="http://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/strangtext.htm">http://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/strangtext.htm</a>
Derivador on line	<a href="http://www.calc101.com/webMathematica/derivatives.jsp">http://www.calc101.com/webMathematica/derivatives.jsp</a>
Ejercicios resueltos de cálculo diferencial	<a href="http://152.74.96.11/webmath/ej_resueltos_calculo_diferencial_limites_continuidad.htm">http://152.74.96.11/webmath/ej_resueltos_calculo_diferencial_limites_continuidad.htm</a>
Integrador on line	<a href="http://integrals.wolfram.com/index.jsp">http://integrals.wolfram.com/index.jsp</a>
Manual de diversos contenidos matemáticos en inglés, con definiciones, resúmenes, notación... Nist Digital library of Mathematical Functions:	<a href="http://dlmf.nist.gov/">http://dlmf.nist.gov/</a>
Página principal de Scilab	<a href="http://www.scilab.org">www.scilab.org</a>
Software para hacer derivadas e integrales:	<a href="http://www.calc101.com/">http://www.calc101.com/</a>
Tutoriales de utilización de SCILAB	<a href="http://www.scilab.org/resources/documentation/tutorials">http://www.scilab.org/resources/documentation/tutorials</a>