

DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

Materia:	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN ARQUITECTURA I		
Identificador:	30188		
Titulación:	GRADUADO EN ARQUITECTURA. PLAN 2009 (BOE 21/03/2015)		
Módulo:	PROPEDEUTICO		
Tipo:	MATERIA BASICA		
Curso:	1	Periodo lectivo:	Primer Cuatrimestre
Créditos:	6	Horas totales:	150
Actividades Presenciales:	73	Trabajo Autónomo:	77
Idioma Principal:	Castellano	Idioma Secundario:	Inglés
Profesor:	PER BEGUERIA, MIGUEL ANGEL (T) GOMEZ GOMEZ, MARTA	Correo electrónico:	maper@usj.es magomez@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:

Competencias Generales de la titulación	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 - ANÁLISIS MATEMÁTICO
2.1 - Espacio vectorial real
2.2 - Funciones
2.3 - Límites
2.4 - Continuidad
2.5 - Sucesiones y series
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 - CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES
5.1 - Definición y cálculo
5.2 - Aplicaciones
6 - CÁLCULO INTEGRAL EN VARIAS VARIABLES
6.1 - Integrales múltiples

6.2 - Integrales de línea y superficie

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.

Para ello la primera actividad planteada se centra en el alumno y consiste en el estudio individual y la realización de ejercicios.

El alumno dispondrá de guiones de todos los temas de la asignatura. A estos apuntes se incluirán la relación ejercicios que el alumno debe realizar por su cuenta y/ o en grupo para estudiar la materia y presentaciones a modo de resumen en las que se intercalan teoría y ejercicios.

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 trabajo individual en esta asignatura se distribuye en dos tipos de actividades: Entrega de ejercicios, problemas y otro material de apoyo y realización de exámenes parciales.

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. Ningún alumno podrá aprobar de no haber obtenido una calificación mayor de cuatro en estas pruebas.

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.

Volumen de trabajo del alumno:

Modalidad organizativa	Métodos de enseñanza	Horas estimadas
Actividades Presenciales	Clase magistral	29
	Otras actividades teóricas	1
	Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc.	27

	Talleres	6
	Prácticas de laboratorio	3
	Otras actividades prácticas	1
	Actividades de evaluación	6
Trabajo Autónomo	Asistencia a tutorías	7
	Estudio individual	24
	Preparación de trabajos individuales	18
	Preparación de trabajos en equipo	22
	Tareas de investigación y búsqueda de información	3
	Otras actividades de trabajo autónomo	3
	Horas totales:	150

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Obtención de la nota final:

Pruebas escritas:	50 %
Trabajos individuales:	20 %
Prueba final:	30 %
TOTAL	100 %

*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
LARSON, R. E; Hostetler, R.P y Edwards, B. H. Cálculo. Vol I y II. McGraw-Hill. 2002

Bibliografía recomendada:

DEMIDÓVICH, P. 5000 problemas de análisis matemático. Thomson
BARTLE-SHERBERT. Introducción al Análisis Matemático de una variable, Limusa.
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.
SPIVAK. Calculus, Cálculo infinitesimal. Editorial Reverté

Páginas web recomendadas:

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