

DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

| | | | |
|----------------------------------|--|----------------------------|---------------------|
| Materia: | ANÁLISIS Y CÁLCULO | | |
| Identificador: | 30041 | | |
| Titulación: | GRADUADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA. PLAN 2008 (BOE 15/12/2008) | | |
| Módulo: | FUNDAMENTOS CIENTIFICOS DE LA INGENIERIA | | |
| Tipo: | MATERIA BASICA | | |
| Curso: | 1 | Periodo lectivo: | Primer Cuatrimestre |
| Créditos: | 6 | Horas totales: | 150 |
| Actividades Presenciales: | 63 | Trabajo Autónomo: | 87 |
| Idioma Principal: | Castellano | Idioma Secundario: | Inglés |
| Profesor: | | Correo electrónico: | |

PRESENTACIÓN:

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.

El cálculo numérico desarrolla algoritmos capaces de simular el proceso de paso al límite a partir de reglas matemáticas simples. Con estos algoritmos se puede hacer que un ordenador opere con las herramientas propias del análisis. Además de los temas propios del análisis matemático se intentarán abordar algunos aspectos del cálculo numérico.

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 | Capacidad de liderazgo para poder influir sobre un colectivo con el fin de que este alcance unos determinados objetivos de forma conjunta y eficiente |
| | G02 | Capacidad innovadora para proponer y encontrar formas nuevas y eficaces de realizar cualquier tarea y/o función dentro de su entorno profesional con una elevada motivación por la calidad |
| | G03 | Capacidad para trabajar dentro de equipos multidisciplinares para conseguir metas comunes, anteponiendo los intereses colectivos a los personales |
| | G04 | Capacidad para trabajar siempre con responsabilidad y compromiso, creando un alto sentido del deber y el cumplimiento de las obligaciones |
| | G05 | Capacidad para adaptarse a diferentes entornos con una actitud positiva y optimista y orientar su conducta a la consecución de metas |
| | G06 | Capacidad para analizar y resolver los problemas o imprevistos complejos que puedan surgir durante la actividad profesional dentro de cualquier tipo de organización socio-económica |
| | G08 | Habilidad para comunicarse eficazmente sobre distintos temas en una variedad de contextos profesionales y con los diferentes medios disponibles |
| | G09 | Capacidad para tomar decisiones de manera imparcial y desde un punto de vista racional |
| | G10 | Capacidad crítica y analítica en la evaluación de información, datos y líneas de actuación |
| | G13 | Capacidad para utilizar estrategias de aprendizaje individuales orientadas a la mejora continua en el ejercicio profesional y para emprender estudios posteriores de forma autónoma |

| | | |
|--|-----|--|
| | G14 | Capacidad de abstracción para manejar diferentes modelos complejos de conocimiento y aplicarlos al planteamiento y resolución de problemas |
| | G15 | Capacidad para estructurar la realidad relacionando objetos, situaciones y conceptos a través del razonamiento lógico matemático |
| Competencias Específicas de la titulación | E02 | Capacidad para aplicar los principios intrínsecos de la ingeniería basados en las matemáticas y en una combinación de disciplinas científicas |
| | E03 | Capacidad para reconocer los principios teóricos y aplicar satisfactoriamente los métodos prácticos apropiados para el análisis y la resolución de problemas de ingeniería |
| | E07 | Capacidad para trabajar eficazmente en equipos de proyecto, asumiendo en su caso responsabilidades directivas, y considerando los aspectos humanos, tecnológicos y financieros |
| | E08 | Capacidad para comunicarse productivamente con clientes, usuarios y colegas, tanto de modo oral como por escrito, con el fin de transmitir ideas, resolver conflictos y alcanzar consensos |
| | E09 | Capacidad para mantener las competencias profesionales mediante el aprendizaje autónomo y la mejora continua |
| | E12 | Capacidad para gestionar la complejidad a través de la abstracción, el modelado, las “best practices”, los patrones, los estándares y el uso de herramientas apropiadas |
| Resultados de Aprendizaje | R01 | Manejar y aplicar las herramientas y conceptos básicos del Análisis necesarias para el seguimiento de otras materias y la resolución de problemas relacionados con la informática |
| | R02 | Aplicar los conocimientos propios del análisis a la resolución de problemas de optimización, cálculo de áreas, longitudes o volúmenes, aproximaciones, representaciones de datos... |
| | R03 | Utilizar los diferentes algoritmos numéricos en la resolución de diversos problemas |
| | R04 | Implementar, utilizando herramientas informáticas adecuadas, diferentes algoritmos de cálculo numérico utilizados para hacer que un ordenador resuelva los problemas del análisis |
| | R05 | Estructurar diferentes situaciones, escogiendo propiedades matemáticamente significativas de los objetos para traducir la realidad a modelos matemáticos apropiados |
| | R06 | Comunicar eficazmente diferentes desarrollos y estructuras formales |
| | R07 | Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes en el entorno de un grupo |
| | R08 | Razonar con rigurosidad y seleccionar, entre varias, la opción que mejor se adapta a las características de un problema concreto |
| | R09 | Utilizar de forma precisa y correcta del lenguaje y las diferentes operaciones matemáticas simbólicas, formales y técnicas |
| | R10 | Utilizar bibliografía específica, material complementario y las ayudas del software utilizado para la comprensión de diferentes temas |

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 NUMÉRICO |
| 5.1 - Introducción al cálculo numérico y a la teoría de errores |

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 | 21 |
| | Otras actividades teóricas | 4 |
| | Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc. | 27 |

| | | |
|-------------------------|---|-----|
| | Exposiciones de trabajos de los alumnos | 3 |
| | Prácticas de laboratorio | 4 |
| | Actividades de evaluación | 4 |
| Trabajo Autónomo | Asistencia a tutorías | 8 |
| | Estudio individual | 30 |
| | Preparación de trabajos individuales | 20 |
| | Preparación de trabajos en equipo | 24 |
| | Tareas de investigación y búsqueda de información | 3 |
| | Lectura libre | 1 |
| | Otras actividades de trabajo autónomo | 1 |
| | Horas totales: | 150 |

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Obtención de la nota final:

| | | |
|------------------------|-----|---|
| Pruebas escritas: | 55 | % |
| Trabajos individuales: | 20 | % |
| Trabajos en equipo: | 25 | % |
| 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/ |

* Guía Docente sujeta a modificaciones