Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Ciencias e ingeniería

MAT0330 Análisis Numérico

Nombre del Coordinador de la Carrera / Dpto: Eduardo Alba Cabrera
Fecha de Revisión: 29 de Marzo del 2012

Marque con una "x" si este curso pertenece:			
Formación general de la carrera	Formación de especialización de la carrera	Formación general pregrado (deportes, coloquios, inglés, etc.)	Formación remedial
	X		

Forma de instrucción:				
Cátedra (clases magistrales)	Discusiones	Laboratorio	Apoyado por aula en línea	Uso de aula en línea (solo)
X			X	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de análisis numérico proporciona un conjunto de herramientas y algoritmos, que permiten a los estudiantes de ciencias e ingenierías, resolver problemas donde aparecen ecuaciones donde las técnicas Algébricas, son difíciles o imposibles de aplicar. El tratamiento numérico de los cálculos, se efectúan utilizando el poder de la computadora a través del Lenguajes de alto nivel Python con sus bibliotecas NumPy y MatPlotLib, Scilab, Matlab, C++, etc. El curso brinda la oportunidad de usar los conceptos aprendidos en Algebra Lineal y Cálculo, por lo tanto se asume el conocimiento de Matrices, resolución de sistemas de ecuaciones y cálculo de raíces de funciones reales, además se asume el conocimiento de al menos un lenguaje de programación estructurada como C.

OBJETIVOS GLOBALES DEL CURSO

Conocimientos:
Comprender que existen limitaciones en las reglas algébricas en la resolución exacta de ecuaciones, éstas pueden sortearse con el uso de técnicas numéricas que permiten encontrar soluciones con un alto grado de precisión y exactitud.

Destrezas:
Aprender a utilizar algoritmos en programas de computación que permiten encontrar soluciones a ecuaciones de complejidad alta.

Actitudes:
Desarrollar una mente abierta capaz de entender las limitaciones algébricas y abierta a aplicar técnicas numéricas a la resolución de ecuaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

Conocimientos:

1. Las ecuaciones que no se pueden resolver con técnicas algébricas.
2. Las primeras técnicas numéricas para resolver ecuaciones no lineales.
3. Qué es un método numérico y su importancia.
4. Algoritmos para la resolución de ecuaciones.
5. Precisión y exactitud.

Destrezas:

1. Programar el algoritmo de un método numérico.
2. Evaluar la rapidez de convergencia de un método numérico.
3. Diferenciar técnicas numéricas para enfrentar distintos tipos de ecuaciones.

Actitudes:

1. Pensar en las diferencias del enfoque algébrico de la resolución de ecuaciones, con el enfoque numérico de la resolución de ecuaciones.
2. Apreciar los métodos numéricos como mecanismo para encontrar soluciones de ecuaciones que de otro modo no podrían ser resueltos. manera .
3. Reconocer queen la vida real se debe encontrar soluciones, muchas veces solamente aproximadas.
4. Entender el papel que juega el análisis numérico en eldesarrolo de tecnología.

CONTENIDO

- Aproximación de Funciones.
  - Interpolación Polinomial.
  - Diferencias divididas.
  - Interpolación de Hermite.
  - Interpolación con splines.
  - B-Splines: teoría Básica.
  - B-Splines: Aplicaciones.
  - Series de Taylor.
  - Mejor aproximación: Mínimos cuadrados.
  - Interpolación en dimensiones superiores.
- Diferenciación e integración numérica.
  - Diferenciación numérica y extrapolación de Richardson.
  - Integración numérica básica basada en interpolaciones.
  - Cuadratura Gaussiana.
  - Integración de romberg.
  - Cuadratura Adaptativa.
- Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.
  - Método de la serie de Taylor.
  - Métodos de Runge-Kuta.
  - Métodos multipaso.
  - Sistemas y ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.
  - Problemas de frontera, métodos de tiro.

FORMATO O ADMINISTRACIÓN DE LA CLASE

La clase se reunirá por tres horas a la semana. Se llevará la clase de manera interactiva y requerirá de la participación individual del estudiante. Se recomienda enfáticamente realizar una lectura analítica previa de la sección correspondiente del texto sugerido tratar de

responder las preguntas fundamentales de cada sección. Anotar las dudas y preguntarlas en clase.

EVALUACIÓN

Tipo	Calendario	% nota final
Deberes	En la siguiente clase de ejercicios después de revisada la sección correspondiente en clase	10%
Pruebas	Semanales (muy cortas)	20%
Examen parcial 1	5ta semana	10%
Examen parcial 2	11ava semana	10%
Proyectos de programación	Hasta 3 en el semestre de acuerdo a los temas impartidos en clase	25%
Proyecto y/o examen final	De acuerdo al calendario de registro	25%

Nota	Expectativas Mínimas
A	• Asistir al 90% de las clases • Completar el 100% de los deberes y proyectos • Alcanzar un promedio de 90.1 sobre 100 o más en todas las actividades
B	• Asistir al 90% de las clases • Completar el 90% de los deberes y proyectos • Alcanzar un promedio de 80.1 sobre 100 o más en todas las actividades
C	• Completar todas las lecturas • Asistir al 80% de las clases • Completar el de los deberes y proyectos • Alcanzar un promedio de 70 .1 sobre 100 o más en todas las actividades
D	• Asistir al menos 70% de las clases • Completar el 50% de los deberes y proyectos • Alcanzar un promedio de 60.1 sobre 100 o más en todas las actividades

ESPECIFICACIONES PARA LAS TAREAS

- Deberes. Conjunto de ejercicios del final de cada sección estudiada del texto principal. También se incluyen problemas como posible mejoras a los algoritmos expuestos en clase, o una aplicación directa a un tema interesante como: simulación, análisis de datos, imágenes, etc. Para la programación se puede usar cualquier lenguaje, por ejemplo: Python con NumPy y Matplotlib, Scilab, Matlab , C++, etc.
- Pruebas Cortas: Se administrarán en la clase, o serán publicadas en línea para resolverlas en casa , con un período de tiempo especificado, cada prueba en sus indicaciones señalará si es requerida como individual o grupal.
- Proyectos de programación. Son trabajos que pretenden involucrar a los estudiantes en tareas de programación de los algoritmo expuestos en clase, de preferencia en la resolución de un problema particular. Hay proyectos de aplicación, de uso de técnicas computacionales, para el descubrimiento de propiedades y acentuar conceptos. Sobre todo servirán para enfatizar la evaluación e interpretación de soluciones de ecuaciones, obtenidas con algoritmos numéricos.
- Exámenes Parciales. Tienen entre 7 y 10 preguntas y una duración aproximada de 2 horas. La secciones que cubre son las estudiadas hasta una semana antes del examen. El calendario exacto será publicado en D2L. Se administrarán hasta tres exámenes parciales.
- Proyecto y/o examen final: Será pensado como en trabajo amplio de programación y cálculo, diseñado con la intención de que los estudiantes apliquen todos los resultados vistos en clase, de lo cual deberán presentar un informe final, con los resultados, simulaciones y comparaciones (según sea el caso).

REQUERIMIENTOS

- Conocer programación básica. Al menos un lenguaje de programción estructurada como C.
- Algebra Lineal.
- Cálculo.
- Un buen computador y una buena calculadora.

POLÍTICAS DE LA CLASE

Es muy importante que todos los estudiantes revisen su cuenta en 2DL. Toda la comunicación remota con el profesor se realizará en esa plataforma.

Los estudiantes pueden usar en las pruebas todas sus apuntes de las fórmulas y algoritmos necesarios para la resolución de los exámenes. Es imprescindible que en todos los exámenes aparezcan claros todos los procedimientos de cada uno de los ejercicios. Respuestas sin procedimientos no valen. Es muy recomendable mantener el orden y la limpieza en los exámenes. La peor nota entre los exámenes parciales será eliminada. No existe posibilidad alguna de adelantar o retrasar de manera individual un examen. Si existiese un motivo de fuerza mayor para la ausencia a uno de los exámenes se puede usar la política anterior de eliminación.

Los proyectos deben ser entregados al inicio de la clase correspondiente a la fecha de entrega. Cualquier retraso de hasta 24 horas será penalizado con 20% de la nota. No se reciben proyectos posteriores a las 24 horas de la fecha de entrega. En el trabajo en grupo deben tener en cuenta lo siguiente:

- Velar porque cada integrante del grupo esté colaborando en la realización.
- Todos los integrantes deben dominar todo el contenido del proyecto.
- Es responsabilidad de TODOS cualquier acto de plagio y/o copia

Si existiese alguna duda acerca de su desempeño podrían ser llamados a una defensa oral del proyecto.

La asistencia a clases no es obligatoria pero se tendrá en cuenta sobre todo para brindar ayuda oportuna.

No existe posibilidad alguna de redondear la nota que no sea bajo las políticas establecidas en este syllabus. Eso implica la imposibilidad de realizar “trabajos extras” de manera particular.

Se aplicará de manera estricta la política de retiros de la universidad, no existe posibilidad alguna de aplicación de excepciones que no estén contempladas en dicha política.

Se recomienda la asistencia puntual a la clase, la impuntualidad reiterada será interpretada como irresponsabilidad y falta de respeto a la clase, además de que provoca la pérdida de la introducción a la clase, fundamental para el correcto entendimiento de los contenidos que se expondrán en la misma.

Misión de la USFQ

La USFQ forma, educa, investiga y sirve a la comunidad dentro de la filosofía de las Artes Liberales, integrando a todos los sectores de la sociedad.

Visión de la USFQ

La USFQ será una universidad modelo de educación en Artes Liberales, emprendimiento, desarrollo científico, tecnológico y cultural para América Latina, reconocida por la calidad y liderazgo de sus graduados.

Las Artes Liberales
Una filosofía educativa en la que todas las disciplinas del saber tienen igual importancia y que busca formar individuos libres, conscientes de su entorno, emprendedores, seguros de sí mismos, creativos y sin condicionamientos.

Misión del Colegio
El Colegio de Ciencias e Ingeniería de la USFQ forma profesionales con excelentes niveles de preparación científica y tecnológica en su área de especialización, y con una sólida formación humanística en artes liberales; profesionales que sean personas íntegras, con sólidos principios éticos y morales, de agudo pensamiento crítico, que sepan tomar decisiones y resolver problemas de manera creativa; profesionales con un conocimiento objetivo del Ecuador y del mundo, sensibles a los problemas de nuestra sociedad y profundamente comprometidos con su superación profesional y personal.

CÓDIGO DE HONOR DE LA USFQ

Es responsabilidad de todos los miembros de la USFQ obedecer y hacer respetar el siguiente Código:

I. Conducirme de tal manera que no debilite en ninguna forma las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la Comunidad Universitaria. Entre otras acciones, evitaré la calumnia, la mentira, la codicia, la envidia, y promoveré la bondad, el reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.
II. Ser honesto: no copiar, plagiar, mentir ni robar en ninguna forma. Firmar todo trabajo académico como constancia de cumplimiento del Código de Honor, de que no he recibido ayuda ni he copiado de fuentes no permitidas. Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial, sin divulgarla.
III. Respetar a todos los miembros de la comunidad universitaria y cuidar el campus, su infraestructura y equipamiento.
IV. No difamar.
V. Denunciar al Decano de Estudiantes toda acción de irrespeto al Código de honor por parte de cualquier miembro. Cooperar con la Corte de Honor para aclarar cualquier investigación y violación de este Código.

Cualquier infracción a este código por parte de un miembro de la Comunidad USFQ será sancionada por la autoridad correspondiente de acuerdo con el respectivo procedimiento. Para mayor información, acuda al Decanato de Estudiantes.

HONESTIDAD ACADÉMICA Y PLAGIO

En esta clase se toma muy en serio el código de honor. Cometer plagio o copiar en los proyectos y/o exámenes es deshonesto. Ud. obtendrá por nota una “F” en su trabajo y podrá recibir otros castigos disciplinarios de acuerdo con las regulaciones de la Universidad.

TEXTO PRINCIPAL Análisis Numérico, Richard L. Burden & Douglas Faires., Cengage Learning, , Novena Edición.

BIBLIOGRAFIA

Análisis Numérico, David Kincaid y Ward Chenney.
Métodos numéricos en ingeniería con Python, Jaan Kiusalaas, Cambridge, 2010.