



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: Cómputo Científico y Estadística (CCE)
2. Asignatura: MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA
3. Código de la asignatura: CO3212 No. de unidades-crédito: 4 No. de horas semanales: Teoría: 3 Práctica: 1 Laboratorio: 2
4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Octubre 2007
5. OBJETIVO GENERAL: <i>Familiarizar al estudiante con los temas básicos y tópicos de interés reciente en el área del Cálculo Numérico. Los estudiantes comprenderán los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para manejar diferentes métodos numéricos en Ingeniería, que les permitan el acceso a los conocimientos indispensables para su aplicación posterior en diferentes áreas de su carrera. El mayor énfasis del curso estará en el aprendizaje de la aplicación de los métodos numéricos descritos, usando el computador a través de la utilización de rutinas de programación creadas para tal fin.</i>
7. CONTENIDOS: <ol style="list-style-type: none">1. INTRODUCCIÓN. Errores. El problema de la estabilidad numérica. (1 semana)2. SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES (SEL). Notación matricial. Método de eliminación gaussiana. Métodos de Gauss-Jordan. Pivoteo. Descomposición LU de una matriz. Determinante de una matriz y la matriz inversa. Métodos iterativos (Jacobi y Gauss-Seidel). (3 semanas)3. SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES (SENL). El algoritmo de bisección. Método de interpolación lineal. Métodos de Newton y la secante. Métodos de punto fijo. Aceleración de Aitken. Comparación de diversos métodos. Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales. (3 semanas)4. INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN. Polinomios de interpolación. Interpolación para datos no uniformemente espaciados. Aproximación por mínimos cuadrados. Ajuste de funciones no lineales por mínimos cuadrados. Funciones tipo “splines”. (1 semana)5. DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICAS. Diferenciación numérica. Técnicas de extrapolación. Integración numérica. Reglas del trapecio y de Simpson. Fórmulas de Newton-Cotes. Integración de Romberg. Cuadratura gaussiana. (2 semana)6. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (EDO). Introducción. Series de Taylor. Método de Euler. Métodos de Runge-Kutta. Método de Milne. Método de Adams Moulton. Comparación de métodos. (1 semana)7. PROBLEMAS DE VALORES FRONTERA EN LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (PVF). Método del disparo. Introducción al método de las diferencias finitas. (1 semana)

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

El curso consiste de 3 horas semanales de clases en aula, donde el profesor expone el contenido de la materia. Asimismo, se asignarán horas de trabajo de laboratorio (2 horas) con la asistencia del profesor. Se incentiva la participación de los alumnos a través de preguntas y respuestas. Se asignarán ejercicios para que el alumno los realice en su casa. Asimismo, a través del uso de un software especializado de cómputo científico, el estudiante resolverá problemas prácticos que requieren de la utilización de un computador.

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

La evaluación consiste de dos exámenes parciales que abarcan un 60% de la nota final (30% cada uno). El resto del porcentaje se evaluará a través de tareas prácticas (30%) (se asignan al final de cada clase, de manera que la evaluación sea continua) y 2 evaluaciones cortas (5% c/u), realizadas el día de clases previo a cada parcial.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- 1.- Cheney, W. y Kincaid, D., *Numerical Mathematics and Computing*, 4th. Ed. Brooks/Cole, 1999.
- 2.- Chapra, S.C., *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*. MG., 2005.
- 3.- Fausett, L.V., *Applied Numerical Analysis Using MATLAB*. Prentice Hall, L., 1999.
- 4.- Mathews, J.H. y Fink, K.D., *Numerical Methods Using MATLAB*, 3rd. Ed., Prentice Hall, L., 1999.
- 5.- Atkinson, K., *An Introduction to Numerical Analysis*, 2nd. Ed. John Wiley, N.Y., 1989.
- 6.- Curtis, F.G. y Wheatley, P.O., *Applied Numerical Analysis*, 7th edition. Addison Wesley. 2003.
- 7.- Burden, R.L. y Faires, J.D., *Numerical Analysis*, 7ma. Ed. Thomson Learning, 2001.
- 8.- Escalante, R., *Curso introductorio de MATLAB*, Edt. Equinoccio, USB, 2006.
- 9.- Escalante, R., *Notas de Clase*, USB, 2002-2007 (en <http://prof.usb.ve/rescalante/cursos.html>).
- 10.- Tutoriales sobre MATLAB en la Web:

http://www.mathworks.com/academia/student_center/tutorials/

<http://amath.colorado.edu/computing/Matlab/tutorials.html>

<http://www.duke.edu/~hpgavin/matlab.html>

<http://www.che.lsu.edu/links/computing/tutorials/>

<http://www.indiana.edu/~statmath/math/matlab/>

http://math.uc.edu/~kingjt/matlab_lnk.html

<http://www.eece.maine.edu/mm/matweb.html>

<http://physics.gac.edu/~huber/matlab/>

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Al comienzo del período académico en que se dicte la materia se entregará a los estudiantes la NOTA INFORMATIVA DEL CURSO, en la que aparecerá el desarrollo de la asignatura en el tiempo y las actividades que se realizarán cada semana: estrategias didácticas, estrategias de evaluación y actividades especiales, entre otros. Contendrá además la siguiente información:

Profesor de teoría:

Profesor de práctica:

Horario:

Aulas:

Fechas de parciales:

Fechas de otras evaluaciones: