

UNIDAD: IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL: LICENCIATURA		EN MATEMÁTICAS	
CLAVE: 2131138	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: ANÁLISIS NUMÉRICO		TRIM: IX
HORAS TEORÍA: 3	SERIACIÓN 2131091 Y 2131143		CRÉDITOS: 9
HORAS PRÁCTICA: 3			OPT/OBL: OBL.

OBJETIVO(S) GENERALES

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Aplicar los métodos de aproximación numérica de problemas que aparecen en el álgebra lineal y ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Entender las bases matemáticas de los métodos numéricos.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.
- Utilizar el lenguaje simbólico correctamente.

ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Discenir los alcances y limitaciones de la aproximación numérica de un problema a través de un instrumento de cálculo.
- Implementar computacionalmente algunos de los métodos numéricos más usados en algún lenguaje de programación como C, Fortran, etc.
- Seleccionar entre varios algoritmos el más adecuado para cada problema, tomando en cuenta las características del problema y los recursos computacionales a su disposición.

CONTENIDO SINTÉTICO

1. Introducción a los métodos numéricos (1 semana)

- 1.1 Representación en punto flotante de un número real.
- 1.2 Errores relativo y global. Propagación de errores.
- 1.3 Problemas bien planteados

2. Solución de ecuaciones no lineales en una variable (2 semanas)

- 2.1 Teorema del valor intermedio. Método de bisección.
- 2.2 Puntos fijos y el método de iteraciones sucesivas. Orden de convergencia.
- 2.3 El método de Newton-Raphson. Teorema de Taylor. Convergencia cuadrática.
- 2.4 Aplicación a la determinación de raíces de un polinomio.

3. Métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones algebraicas lineales (2 semanas)

- 3.1 Normas de vectores y matrices.
- 3.2 Aplicación de eliminación gaussiana a sistemas lineales de n ecuaciones con n incógnitas.
- 3.3 Factorización **LU** de matrices. Métodos para sistemas tridiagonales.
- 3.4 Matrices simétricas y definidas positivas. Factorización de tipo Choleski.
- 3.5 Número de condición de una matriz. Estimación del residuo. Técnicas de pivoteo parcial.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		2/3
CLAVE 2131138	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ANÁLISIS NUMÉRICO	

4. Interpolación e Integración numérica (2 semanas)

- 4.1 Problema general de interpolación. Interpolación de Lagrange. Error de la aproximación.
- 4.2 Forma de Newton del polinomio de interpolación. Diferencias finitas y divididas. Estimación del error.
- 4.3 Cuadratura de Newton-Cotes. Fórmulas abiertas y cerradas.
- 4.4 Cuadratura de Gauss.

5. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias (4 semanas)

- 5.1 Problemas bien planteados en ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 5.2 Método de Euler. Error local y global. Convergencia.
- 5.3 Los métodos de Taylor de orden superior.
- 5.4 Métodos de Runge-Kutta.
- 5.5 Aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Se recomienda motivar los conceptos y métodos numéricos a partir de las aplicaciones de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones diferenciales ordinarias. Al menos una hora a la semana se dedicará al uso de la computadora en la solución de problemas.

El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.

El profesor fomentará que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.

El profesor impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.

El profesor tomará especial cuidado en que los alumnos identifiquen y comprendan los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

GLOBAL

La evaluación global consistirá de un mínimo de dos evaluaciones periódicas y dos trabajos computacionales. En la integración de la calificación se incorporarán aspectos como el desempeño en la solución de listas de ejercicios, la participación en clase y talleres, y la elaboración y presentación de proyectos. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

En el proceso de evaluación el alumno deberá mostrar su capacidad de comprender y aplicar los conceptos desarrollados en el curso.

RECUPERACIÓN

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		3/3
CLAVE 2131138	UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ANÁLISIS NUMÉRICO	

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE

1. Acton, Forman S., *Numerical Methods that Work*. Harper & Row, 1970.
2. Bradie, B., *A friendly introduction to numerical analysis*; Pearson Prentice-Hall, 2006.
3. Conte, S. D., de Boor, C., *Elementary Numerical Analysis*. McGraw-Hill, 1988.
4. Faires, J. D., Burden, R., *Numerical Methods*, 2ª ed. Brooks/Cole Pub. Pacific Grove, 1998.
5. Gautchi, W., *Numerical Analysis: An Introduction*, Birkhauser, 1998.
6. Hamming, R., *Numerical Math. for Scientists and Engineers*, 2a ed. Dover Pub. Inc., 1987.
7. Kincaid, D., Cheney W. *Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
8. Mathews, J. H., Fink, K. D., *Métodos numéricos con Matlab*. Prentice-Hall Iberia, 2000.
9. Press, W. H., Teukolsky. S.A., Vetterling, W. T., Flannery, y B. P., *Numerical Recipes in Fortran 77: The Art of Scientific Computing*, 2a ed. Cambridge University Press, 1996.
10. Quarteroni, A., Sacco, R. ,Saleri, F., *Numerical mathematics*; Text in applied mathematics, Springer, 2007.
11. Stewart, G.W., *Afternotes goes to Graduate School*. SIAM, 1996
12. Stoer, J., Bulirsch, R., *Introduction to Numerical Analysis*. Springer-Verlag. 3 ed., 2002.
13. Suli, E., Mayers, D., *An Introduction to Numerical Analysis*, Cambridge University Press, 2003.