



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
FACULTAD DE MATEMÁTICAS



MISIÓN

Formar profesionales altamente capacitados, desarrollar investigación y realizar actividades de extensión, en Matemáticas y Computación, así como en sus diversas aplicaciones.

ANÁLISIS NUMÉRICO II

Cuarto semestre

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

ANÁLISIS NUMÉRICO II

Semestre:	Cuarto
Horas:	72
Hrs/sem:	4.5
Créditos:	10
Clave:	MA-01

OBJETIVOS DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS.

Formar profesionales capaces de:

1. Manejar las herramientas matemáticas que propician el desarrollo de la ciencia y tecnología, así como el enriquecimiento de la cultura en general.
2. Contribuir a la resolución de problemas que requieran del empleo de procesos matemáticos o de la elaboración de modelos matemáticos.
3. Conducir procesos de desarrollo académico propios de la matemática.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Se plantean problemas prácticos mas complejos que en el curso de Análisis Numérico I, que se relacionan con uno o varios de los temas básicos de las matemáticas. Cuya solución existe y es única, pero la cual no se puede expresar analíticamente o su cálculo requiere de considerable esfuerzo aritmético. No quedando otra alternativa mas que aproximar tal solución numéricamente mediante el uso de una computadora. La parte práctica se desarrolla mediante software científico (paquete matemático como MATLAB, aprovechando su ambiente visual y sus funciones robustas construidas, así como las facilidades para programar en dicho paquete o bien un lenguaje de alto nivel).

OBJETIVOS:

1. Deducir y manejar técnicas que permitan evaluar derivadas e integrales numéricamente, así como ajustar curvas.
2. Deducir y manejar los métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales parciales.
3. Implementación de las técnicas y métodos numéricos anteriores en un lenguaje de alto nivel, así como la utilización de software científico.

CONTENIDO:

1. DIFERENCIACION E INTEGRACIÓN NUMÉRICA. (8 sesiones)

Estudiar los métodos para resolver los problemas de diferenciación e integración numérica (cuadratura numérica), así como comprender las dificultades que originan los errores de truncamiento y redondeo.

- 1.1. Diferenciación
- 1.2. Integración numérica básica.
- 1.3. Integración numérica avanzada.
- 1.4. Cuadratura gaussiana.
- 1.5. Aplicar funciones construidas de MATLAB a problemas prácticos.

2. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: PROBLEMAS DE VALOR INICIAL.

(10 sesiones)

Iniciar el estudio de uno de los campos más activos del análisis numérico, a saber, la solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) con condiciones iniciales (CI), cuando no es posible obtener la solución con métodos analíticos.

- 2.1. Métodos de Taylor.
- 2.2. Métodos de un paso.
- 2.3. Métodos multipaso lineales.
- 2.4. Estabilidad.
- 2.5. Aplicar funciones construidas de MATLAB a problemas prácticos.

3. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

(7 sesiones)

Comprender que los métodos numéricos para resolver una ecuación diferencial ordinaria, se pueden aplicar a sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con condiciones iniciales, casi sin ninguna dificultad, pero con más recursos de memoria y carga de computo.

- 3.1 Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden alto.
- 3.2 Sistemas de dos ecuaciones diferenciales de primer orden.
- 3.3 Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden con condiciones iniciales.
- 3.4 Ecuaciones diferenciales ordinarias stiff y problemas mal condicionados.
- 3.5 Aplicar las funciones construidas de MATLAB a problemas prácticos.

4. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: PROBLEMAS CON VALORES A LA FRONTERA.

(10 sesiones)

Estudiar métodos numéricos para resolver problemas con valores a la frontera PVF.

- 4.1. Método de tiro para resolver un PVF lineal.
- 4.2. Método de tiro para resolver un PVF no-lineal.
- 4.3. Método en diferencias finitas para resolver un PVF lineal.
- 4.4. Método en diferencias finitas para resolver un PVF no-lineal.

5. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES.

(10 sesiones)

Estudiar los métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales EDP.

- 5.1 Ecuación del calor: EDP parabólica.
- 5.2 Ecuación de onda: EDP hiperbólica.
- 5.3 Ecuación de Poisson: EDP elíptica.
- 5.4 Método de elementos finitos para resolver una EDP elíptica.
- 5.5 Aplicar funciones construidas de MATLAB a problemas prácticos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Prácticas en el laboratorio de computo. Para calcular soluciones aproximadas a los diversos problemas matemáticos planteados, utilizando la computadora mediante el uso del software científico. Aprovechando los recursos visuales y funciones construidas del

software, así como también, programando algoritmos estudiados en un lenguaje de alto nivel.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

ANTECEDENTES ACADÉMICOS:

Análisis Numérico I.
Ecuaciones Diferenciales I
Ecuaciones Diferenciales II.

NEXOS ACADÉMICOS:

BIBLIOGRAFÍA:

1. Fausett, Laurene V. *Applied Numerical Analysis using MATLAB*, Prentice-Hall, 1999.
2. Nakamura, Shoichiro, *Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB*, Prentice Hall Hispanoamericana, 1997.
3. Van Loan, Charles F., *Introduction to Scientific Computing*, Prentice Hall, 1997.
4. Gerald, Curtis F. y Wheatley, Patrick O., *Applied Numerical Analysis*, Addison Wesley, 1999.
5. Conte, S.D. *Análisis Numérico*, México: McGraw-Hill, 1979.
6. Melvin J., M. y López R. J. *Análisis Numérico: Un Enfoque Práctico*, 3ª edición. México: CECSA, 1999.
7. Peter H. *Elementos de Análisis Numérico*, México: Trillas, 1972.
8. Richard, W. H. *Introduction to Applied Numerical Analysis*, McGraw-Hill, 1969.
9. Stoer, J. y Bulirsch, R. *Introduction to Numerical Analysis*, Springer-Verlag, 1980.
10. Kahaner, D., Moler, C. y Nash, S. *Numerical Methods and Software*, Prentice Hall, 1989.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

Elaboración: M. en C. María Elena García Álvarez,
M. en C. José López Estrada.

Fecha de elaboración: Noviembre, 2001.

Fecha de revisión: Enero, 2002.