



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACATLÁN

CLAVE: 1041		SEMESTRE: 7 (SÉPTIMO)			
MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ECUACIONES DIFERENCIALES					
MODALIDAD (CURSO, TALLER, LABORATORIO, ETC.)	CARACTER	HORAS SEMESTRE	HORA / SEMANA TEÓRICA PRÁCTICA		CRÉDITOS
CURSO	OPTATIVO	64	4	0	8 (OCHO)
ASIGNATURA PRECEDENTE SUGERIDA	ECUACIONES DIFERENCIALES II				
ASIGNATURA CONSECUENTE SUGERIDA	SISTEMAS DINÁMICOS I, ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES				

OBJETIVO:

EL ALUMNO SOLUCIONARÁ NUMÉRICAMENTE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS CON VALORES INICIALES Y CON VALORES EN LA FRONTERA, ASÍ COMO ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES APOYÁNDOSE EN EL USO DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES Y TOMANDO EN CUENTA EL ERROR Y LA ESTABILIDAD DE CADA UNO DE LOS MÉTODOS.

Número de horas	Unidad 1. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS CON VALORES INICIALES
20	<p><i>Objetivo: El alumno aplicará los métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales.</i></p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Generalidades de los métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias 1.2 Métodos de un solo paso para ecuaciones diferenciales <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Desarrollo de la serie de Taylor 1.2.2 Método de Euler y Euler mejorado 1.2.3 Métodos Runge-Kutta 1.2.4 Método Runge-Kutta-Fehlberg (con cambio de paso) 1.3 Métodos de multipaso para ecuaciones diferenciales <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Método predictor (explícito) 1.3.2 Método corrector (implícito) 1.4 Generalización de los métodos a sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y a ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior 1.5 Análisis de error y estabilidad de los métodos

Número de horas	Unidad 2. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS CON VALORES EN LA FRONTERA
24	<p><i>Objetivo: El alumno resolverá de manera numérica y mediante la elaboración de programas y/o el uso de paquetes de cómputo ecuaciones diferenciales ordinarias, lineales y no lineales con valores en la frontera.</i></p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Generalidades 2.2 Método de disparo lineal <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Problemas lineales 2.2.2 Problemas no lineales 2.3 Métodos de diferencias finitas <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Problemas lineales 2.3.2 Problemas no lineales 2.4 Método de Galerkin (residual) 2.5 Introducción al método de Raleigh-Ritz (variacional) 2.6 Problemas con valores propios 2.7 Análisis del error y la estabilidad de los métodos.
Número de horas	Unidad 3. EL MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS PARA ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES
20	<p><i>Objetivo: El alumno aplicará el método de las diferencias finitas a las ecuaciones diferenciales parciales con valores iniciales y en la frontera, mediante la elaboración de programas y/o el uso de paquetes de cómputo y analizará el error y la estabilidad de éste.</i></p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Introducción a las Diferencias Finitas. 3.2 Derivación de las ecuaciones de diferencias. Mallas. 3.3 Condiciones de Neumann y de Dirichlet. 3.4 Convergencia, consistencia y estabilidad. Teorema de equivalencia de Lax. 3.5 Solución de ecuaciones diferenciales parciales <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Ecuaciones elípticas 3.5.2 Ecuaciones parabólicas 3.5.3 Ecuaciones hiperbólicas. 3.6 Método de Crank-Nikolson 3.7 Sistemas de ecuaciones diferenciales parciales. 3.8 Análisis del error y estabilidad

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Burden y Faires, *Análisis numérico*, International Thomson, México, 1998

Campbell y Haberman, *Introducción a la ecuaciones diferenciales con problemas de valor de frontera*, McGraw Hill, México, 1996

Chapra y Canale, *Numerical Methods for Engineers: With Software and Programming Applications*, McGraw Hill, E.U.A., 2001

Curtis y Wheatley, *Análisis numérico con aplicaciones*, Prentice Hall, México, 2000

Morton y Mayers, *Numerical Solution of Partial Differential Equations*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.

Nagle y Saff, *Fundamentos de ecuaciones diferenciales*, Addison Wesley Iberoamericana, México, 1992

Simmons, G., *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas*, McGraw Hill, México, 1992

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Boyce y Diprima, *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*, Limusa, México, 1991

Langtangen, H., *Computational Partial Differential Equations*, Springer Verlag, E.U.A., 2003

Nakamura S., *Métodos numéricos aplicados con software*, Pearson Education, México, 1992

Smith, G., *Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods*, Oxford University Press, E.U.A., 1986

Thomas, J. W., *Numerical Partial Differential Equations: Finite Difference Methods*, Springer, E.U.A., 1995

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades, con ejemplos de aplicación claros y sencillos que tengan relación con otras asignaturas de la licenciatura.
- Propiciar la participación de los alumnos a través del empleo de diferentes técnicas de trabajo en grupo.
- Supervisar y guiar a los alumnos cuando los temas sean expuestos y desarrollados por ellos.
- Hacer modelados de planteamientos

- Hacer uso de programas computacionales matemáticos para analizar algunas aplicaciones como MATHEMATICA, además de páginas de Internet.
- Fomentar en los alumnos la investigación relacionada con la materia, así como tratar temas relevantes que se encuentren en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.
- Propiciar la iniciativa de los alumnos a través de la elaboración de programas de computadora.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes parciales.
- Examen final.
- Ejercicios.
- Investigaciones sobre posibles aplicaciones.
- Participación en clase.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

El profesor que impartirá el curso deberá tener el título de licenciado en Matemáticas, Ingeniero o carreras afines.