



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN



PROGRAMA DE ASIGNATURA

SEMESTRE: 8 (OCTAVO)

Métodos Numéricos para
Ecuaciones Diferenciales

CLAVE:

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CRÉDITOS
Curso	Optativo	Teórica	64	4	4	0	8

ETAPA DE FORMACIÓN	Terminal
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Modelado Analítico

SERIACIÓN	Indicativa
ASIGNATURA(S) ANTECEDENTE	Ecuaciones Diferenciales II y Métodos Variacionales
ASIGNATURA(S) SUBSECUENTE(S)	Ninguna
Objetivo general: 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.	

Unidad	Índice Temático	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales	20	0
2	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias con valores en la frontera	24	0
3	El método de diferencias finitas para ecuaciones diferenciales parciales	20	0
Total de horas:		64	0
Suma total de horas:		64	

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
20	0	1	<p>MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS CON VALORES INICIALES</p> <p>Objetivo particular: El alumno aplicará los métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales auxiliándose de herramientas computacionales.</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 Métodos de Taylor de orden n <ul style="list-style-type: none"> 1.2.2.1 Método de Euler 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) 1.3.3 Euler mejorado 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
24	0	2	<p>SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS CON VALORES EN LA FRONTERA</p> <p>Objetivo particular: El alumno resolverá numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias, lineales y no lineales con valores en la frontera empleando herramientas computacionales.</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 Generalidades de métodos avanzados <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 Problemas con valores propios 2.4.2 Método de Galerkin (residual) 2.4.3 Método de Raleigh-Ritz (variacional)

20	0	3	EL MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS PARA ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES Objetivo particular: El alumno resolverá ecuaciones diferenciales parciales con valores iniciales y en la frontera a través del método de las diferencias finitas, mediante la elaboración de programas o el uso de paquetes de cómputo. Temas: <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-Nicholson 3.7 Sistemas de ecuaciones diferenciales parciales
----	---	---	---

Referencias básicas:

- Burden y Faires. (2011). *Análisis numérico* (9 ed). México: International Thomson.
- Gerald Curtis, Wheatley Patrick. (2003). *Applied Numerical Analysis* (7 ed). E. U. A.: Pearson.
- Morton, K. W., Mayers, D. F. (2005). *Numerical Solution of Partial Differential Equations: An Introduction* (2 ed). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nagle, R.K., Saff, E.B. (2003). *Fundamentos de ecuaciones diferenciales* (2 ed). México: Editorial Alhambra Mexicana.
- S.L. Campbell, R. Haberman. (1998). *Introducción a las ecuaciones diferenciales con problemas de valor de frontera*. México: McGraw Hill.
- Steven C. Chapra, Raymond P. Canale. (2007). *Métodos Numéricos para Ingenieros* (5 ed). México: McGraw Hill.
- Ward Cheney, David Kincaid. (2011). *Métodos numéricos y computación* (6 ed). México: CENGAGE Learning.

Referencias complementarias:

- Boyce y Diprima. (1991). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. México: Limusa.
- D.G. Zill, M.R. Cullen. (2009). *Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera* (7 ed). México: Cengage Learning.
- Haberman, Richard. (2007). *Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno* (3 ed). Madrid: Pearson Educación.
- Langtangen, H. (2003). *Computational Partial Differential Equations*. E.U.A.: Springer Verlag.
- Smith, G. (1986). *Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods*. E.U.A.: Oxford University Press.
- Thomas, J. W. (1995). *Numerical Partial Differential Equations: Finite Difference Methods*. E.U.A.: Springer.
- Zienkiewics, O. C. y K. Morgan. (1983). *Finite elements an approximation*. New York: John Wiley & Sons.

Sugerencias didácticas:	Sugerencias de evaluación del aprendizaje:
Analizar y producir textos	Examen final oral o escrito
Utilizar tecnologías multimedia	Exámenes parciales
Resolver ejercicios dentro y fuera de clase	Informes de prácticas
Estudiar casos	Informes de investigación
Instrumentar técnicas didácticas como exposición audiovisual, exposición oral, interrogatorio y técnicas grupales de trabajo colaborativo, entre otros.	Participación en clase
Realizar visitas de observación	Rúbricas
Usar recursos didácticos en línea	Solución de ejercicios
	Trabajos y tareas

Perfil Profesiográfico: El profesor que imparta la asignatura deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación o carrera afín, con experiencia profesional y docente en la materia, contar con actualización en el área y preferentemente tener estudios de posgrado.