



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2131121	SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	X
H.PRAC. 3.0	2131138 Y 2131092			

**OBJETIVO(S) :**

**Objetivos Generales:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Plantear la resolución numérica de ecuaciones diferenciales parciales por el método de diferencias finitas y discutir su alcance.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

**Objetivos Específicos:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Aprender y usar métodos de solución basados en diferencias finitas para ecuaciones de tipo parabólico y elíptico.
- Entender las particularidades de la solución numérica de las ecuaciones de tipo hiperbólico.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Ecuaciones parabólicas en una dimensión. (3 semanas)
  - 1.1. Esquemas explícitos, error de truncamiento, estabilidad y convergencia.
  - 1.2. Esquemas implícitos, el algoritmo de Thomas para solución de sistemas tridiagonales.
  - 1.3. El método theta. Principio del máximo. Estabilidad y convergencia del método.
  - 1.4. Condiciones de frontera: Dirichlet, Neuman, mixtas. Problemas lineales más generales: coeficientes variables, término convectivo.
  - 1.5. Aplicación a problemas no lineales.



APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO EN SU SESION NUM. 360

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

2. Ecuaciones parabólicas en dos y tres dimensiones. (2 semanas)
  - 2.1. El esquema explícito en un dominio rectangular.
  - 2.2. Métodos implícitos de direcciones alternantes.
  - 2.3. Aplicación a problemas reales con fronteras poligonales o curvas.
3. Ecuaciones hiperbólicas. (3 semanas)
  - 3.1. Método de características.
  - 3.2. La condición CFL.
  - 3.3. Análisis de error en el esquema upwind.
  - 3.4. El esquema de Lax-Wendroff y el de salto de rana.
  - 3.5. Errores de fase y amplitud.
  - 3.6. Condiciones de frontera y propiedades de conservación.
  - 3.7. Aplicaciones a la ecuación de onda, tráfico vehicular, etc.
4. Ecuaciones elípticas. (3 semanas)
  - 4.1. Análisis de error en el problema de Poisson.
  - 4.2. La ecuación general de difusión.
  - 4.3. Condiciones de frontera.
  - 4.4. Análisis del error usando el principio del máximo.
  - 4.5. Aplicaciones a diversos problemas.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Los temas deberán presentarse de modo que muestren el alcance, las limitaciones y la aplicabilidad de los métodos.

Se utilizará, en la medida de lo posible, material de apoyo basado en las Tecnologías de la información y la comunicación.

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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

**MODALIDADES DE EVALUACION:****Evaluación Global:**

La evaluación global considerará al menos dos evaluaciones periódicas y dos trabajos computacionales.

Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

**Evaluación de Recuperación:**

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

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Amez, W. F., Numerical methods for PDE., Academia Press. 3rd Ed., 1992.
2. Morton, K. W., Mayers, D. F., Numerical solution of Partial Differential Equations, Cambridge University Press, 2nd Ed., 2005.
3. Smith, G. D., Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods, Oxford University Press, 3rd Ed., 1986.
4. Thomas, J. W., Numerical Partial Differential Equations: Finite Difference Methods, Texts in Applied Mathematics, Springer.,1995.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 380  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO