

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601102	METODOS NUMERICOS II		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	
H.PRAC. 2.0	4601101		VI AL IX	

OBJETIVO(S):

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar técnicas numéricas, haciendo uso de algún lenguaje de programación y/o paquete de software, para resolver problemas que involucran la aproximación de derivadas e integrales de funciones, y la solución de ecuaciones diferenciales.

Objetivos Parciales:

1. Comprender y aplicar los métodos numéricos más comunes para la derivación e integración de funciones.
2. Identificar y aplicar los métodos numéricos más convenientes para aproximar las soluciones de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO).
3. Comprender y aplicar el método de diferencias finitas para aproximar la solución de Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP).

CONTENIDO SINTETICO:

1. Diferenciación numérica.
 - 1.1. Aproximaciones en diferencias finitas para la primera y segunda derivada.
 - 1.2. Orden de exactitud de las aproximaciones.
 - 1.3. Aplicaciones.
2. Integración numérica.
 - 2.1. Fórmulas de aproximación de Newton-Cotes.
 - 2.1.1. Fórmulas cerradas.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS		2/ 5
CLAVE 4601102	METODOS NUMERICOS II	

2.1.2. Fórmulas abiertas.
2.2. Cuadratura Gaussiana.
2.3. Aplicaciones.

3. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.
3.1. Existencia y unicidad de soluciones. Problemas bien planteados.
3.2. Métodos de Taylor.
3.3. Métodos de Runge-Kutta.
3.4. Sistemas de EDO.
3.5. Aplicaciones.

4. Ecuaciones diferenciales parciales.
4.1. Clasificación de las EDP.
4.2. Condiciones de frontera: Dirichlet, Neumann y Robin.
4.3. Solución numérica de ecuaciones elípticas, a través de diferencias finitas.
4.4. Aplicaciones.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Clases teórico-prácticas a cargo del profesor con participación activa del alumno.

Clase teórica en el aula: en las cuales se fomentará una cultura que valore la argumentación, el trabajo en equipo, y la exploración de los conceptos estudiados. El profesor diseñará experiencias de aprendizaje por problemas, con nivel de complejidad incremental; adicionalmente estimulará la participación activa de los alumnos en la solución de los problemas planteados durante las sesiones de clase, enfatizando el papel de los métodos numéricos empleados, así como sus alcances y limitaciones.

Clases prácticas en el laboratorio: en las cuales el profesor conducirá el proceso de solución de problemas específicos y/o de aplicación, y los alumnos utilizarán las técnicas numéricas aprendidas e implementarán los algoritmos respectivos, a través de algún lenguaje de programación y/o herramienta de software adecuada.

El profesor fomentará en el alumno la curiosidad de desarrollar e implementar algoritmos, y resaltará las ventajas de la experimentación numérica en el proceso de solución de problemas.

Las habilidades transversales que deberá adquirir el alumno asociadas con



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADEGUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601102

METODOS NUMERICOS II

esta UEA son las siguientes:

- (Ht1) Aprender a aprender. Profundizar en un tema relacionado con el contenido de la UEA, así como resolver problemas y ejercicios, en los cuales el alumno deberá identificar y aplicar las técnicas numéricas más adecuadas.
- (Ht2) Trabajo en equipo: Se promoverá a través de la realización de prácticas, ejercicios, tareas, proyectos y/o investigaciones, en equipos pequeños de trabajo.
- (Ht3) Comunicarse de forma oral y escrita en español: Exponer la solución a un ejercicio argumentando el procedimiento y comentando sus conclusiones.
- (Ht4) Comprender textos técnico-científicos en español: Leer y comprender literatura relacionada con el contenido sintético de la UEA.
- (Ht5) Comprender textos técnico-científicos en inglés: Leer y comprender sobre un tema relevante relacionado con el contenido sintético de la UEA, y explicarlo en español.

Las habilidades disciplinares que deberá adquirir el alumno asociadas con esta UEA son las siguientes:

- (H0) Lenguaje formal y pensamiento lógico. Se fomentará el uso de la notación algorítmica y matemática relevante relacionada con la UEA. Se desarrollará la capacidad de análisis, deducción y generalización en la obtención de conclusiones de problemas de aplicación.
- (H1) Abstracción. El alumno estructurará conceptos vistos en las sesiones de clase para aplicarlos en el planteamiento y proceso de solución de los problemas tratados.
- (H2) Modelar-analizar-resolver problemas. El alumno planteará modelos matemáticos de algunos de los problemas expuestos por el profesor, identificará los métodos numéricos adecuados para resolverlos e implementará los algoritmos correspondientes para obtener su solución.
- (H3) Demostrar. El alumno hará uso y/o estructurará conceptos matemáticos vistos en clase y en UEA previas, para justificar algunas afirmaciones y resultados básicos en el área de los métodos numéricos
- (H4) Usar las herramientas computacionales para el cálculo numérico y simbólico. El alumno utilizará algún lenguaje de programación y/o paquete de software para implementar los algoritmos que permitan dar solución a problemas planteados por el profesor.

Las actitudes a fomentar en el alumno en la UEA:

- (A0) Autónoma y propositivos.
- (A1) Perseverancia en la solución de problemas.
- (A2) Sentido crítico y reflexivo.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601102

METODOS NUMERICOS II

- (A3) Disciplina para aplicar los conocimientos adquiridos.
(A4) Disposición para el trabajo colaborativo.
(A5) Honestidad, integridad y comportamiento ético.
(A6) Responsabilidad social.

MODALIDADES DE EVALUACION:**Evaluación Global:**

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor.

- Ejercicios y tareas individuales y/o por equipo.
- Participación en los procesos de argumentación, planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en el laboratorio.
- Reportes escritos de proyectos indicados por el profesor, individuales y/o por equipo.
- Reportes escritos de prácticas de laboratorio, individuales y/o por equipo.
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Reportes escritos de los trabajos y/o investigaciones solicitados por el profesor.
- Resúmenes en español de lecturas, en inglés y/o español, relacionadas con algunos temas del programa.

Evaluación de Recuperación:

El alumno deberá presentar una evaluación teórico-práctica que contemple todos los contenidos de la UEA. A criterio del profesor, se podrá solicitar una práctica, proyecto, ejercicios, etc. que permita evaluar la parte práctica de la UEA.

No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Antia H. M. Numerical Methods for Scientists and Engineers. Birkhäuser Basel, 2002.
2. Bradie B. A Friendly Introduction to Numerical Analysis. Pearson Education, 2006.
3. Burden L. R., Faires J. D. Análisis Numérico. Cengage Learning, 2011.
4. Lapidus L. y Pinder G. F. Numerical solution of partial differential

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS		5/ 5
CLAVE 4601102	METODOS NUMERICOS II	

equations in science and engineering. Wiley, 1982.

5. LeVeque R. J. Finite difference methods for ordinary and partial differential equations: steady-state and time-dependent problems. SIAM, 2007.
6. Morton K. W. y Mayers D. F. Numerical solution of partial differential equations: an introduction. Cambridge University Press, 2005.
7. Nakamura S. Métodos numéricos aplicados con software. Prentice-Hall Hispanoamérica, 1992.
8. Strikwerda J. C. Finite difference schemes and partial differential equations. SIAM, 2004.
9. Press W. H., Teukolsky S.A., Vetterling W.T., and Flannery B.P. Numerical Recipes in C. Cambridge University Press, 1992.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 2129

EL SECRETARIO DEL COLEGIO