



Matemáticas

Análisis numérico II

5º Semestre

Información general de la unidad didáctica

Clave

05143527/06143527

Universidad Abierta y a Distancia de México





Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

Índice

Presentación	3
Conocimientos previos.....	4
Competencia general.....	4
Competencias Específicas.....	4
Logros.....	5
Competencias transversales	6
Relaciones con el perfil de egreso.....	8
Relación con otras unidades didácticas	8
Temario.....	8
Metodología.....	9
Esquema de evaluación.....	9
Fuentes de consulta.....	12



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

Presentación

El análisis numérico se encarga de diseñar métodos para la aproximación de soluciones de un problema matemático, en el cual la solución no es fácil de obtener de manera analítica. Un problema matemático se deriva de un problema físico sobre el que se hacen diferentes hipótesis hasta obtener un modelo matemático. Resolver este problema matemático involucra la existencia de la solución y si ésta no es fácil de obtener mediante el cálculo analítico se representan aproximaciones a la solución. El análisis numérico se interesa en el desarrollo del método, el cual se construye a través de un proceso de forma implícita y en una cantidad finita de pasos para poder aproximarse al resultado lo más cercano posible, con el menor error y con una buena estabilidad.

La unidad didáctica se encuentra en el Quinto Semestre del programa educativo de Matemáticas.

La unidad didáctica de análisis numérico II, te permitirá desarrollar la capacidad de formar argumentos lógicos matemáticos, con la finalidad de tomar decisiones para la optimización de resultados dentro de tu campo laboral. Esta unidad didáctica mantiene estrecha relación con Análisis numérico I, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales, donde se adquirieron conocimientos básicos acerca del diseño de algoritmos y la lógica computacional, además de resolver ecuaciones diferenciales, evaluar integrales y resolver problemas de optimización.

En la primera unidad se introducen diferentes métodos para aproximar las raíces de una función de una variable y se analizan los casos en los que cada método es más adecuado.

En la segunda unidad se presentan diferentes métodos para obtener valores desconocidos de una función a partir de datos experimentales mediante el cálculo del polinomio interpolador.

Por último, se estudian técnicas de integración numérica, las cuales aproximan el área bajo una curva medio de polinomios de diferentes grados.



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

Conocimientos previos

El estudiante deberá contar con conocimientos de funciones, conjuntos, cálculo de una variable, álgebra superior, álgebra lineal y programación.

Competencia general

Aplicar métodos numéricos para solucionar problemas modelados matemáticamente mediante la aproximación, cálculo de errores y análisis de estabilidad.

Competencias Específicas

Unidad 1. Utilizar diferentes métodos numéricos para aproximar soluciones de ecuaciones de una sola variable y evaluar polinomios con el método de Horner.

Unidad 2. Utilizar diferentes métodos de interpolación para identificar el polinomio interpolador con la utilización de nodos.

Unidad 3. Utilizar algoritmos para calcular la integral definida por medio de la interpolación polinómica.



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

Logros

Unidad 1.

- Utilizar métodos numéricos para aproximar soluciones de ecuaciones de una sola variable mediante diferentes métodos.
- Evaluar polinomios minimizando el número de operaciones para minimizar los errores de redondeo mediante el método de Horner.

Unidad 2.

- Conocer algunos métodos para poder interpolar valores desconocidos de alguna función dada.
- Identificar las diferencias cualitativas entre cada método, así como el momento para utilizar cada uno de ellos.

Unidad 3.

- Utilizar los métodos de integración numérica para obtener la derivada o su inversa.
- Obtener la aproximación a integrales definidas en alguna área.



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

Competencias transversales

Comunicación

- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en segundo idioma.

Gestión de información

- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes.

Pensamiento crítico

- Capacidad de actuar ante nuevas situaciones.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

Trabajo colaborativo

- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.

Sociales

- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio ambiente social-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

Solución de problemas y toma de decisiones



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

- Capacidad creativa.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad de organizar y planificar el tiempo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en práctica.



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

Relaciones con el perfil de egreso

El egresado de esta licenciatura debe ser capaz de modelar matemáticamente fenómenos de índole muy diversa (naturales, físicos, biológicos, sociales, financieros, económicos, etc.) de modo que se simplifique su formulación, y encontrar solución a los problemas inherentes a tales fenómenos que pueden surgir en cualquier ámbito profesional relacionado con el área de matemáticas, con una actitud crítica y analítica; puede obtener información relevante y elaborar proyecciones a partir de métodos numéricos con lo cual apoya y participa en la toma de decisiones; para dar mejor solución a los problemas de integración numérica, para aproximar a la integral por medio de polinomios de diferentes grados.

Relación con otras unidades didácticas

Esta unidad didáctica está relacionada con Álgebra lineal, Álgebra superior, Estadística, Cálculo diferencial e integral, Análisis numérico I.

Temario

Unidad 1. Aproximación

- 1.1. Diferencias divididas
- 1.2. Localización de raíces
 - 1.2.1. Método de la bisección
 - 1.2.2. Método de la regla falsa
 - 1.2.3. Método de Newton- Raphson
 - 1.2.4. Método de la secante
 - 1.2.5. Método de Müller

Unidad 2. Interpolación

- 1.3. Evaluación de polinomios
 - 1.3.1 Método de Horner



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

- 2.1. Diferencias interpolador polinomial
 - 2.2.1. Interpolación de Lagrange
 - 2.2.2. Interpolación por diferencias divididas de Newton
 - 2.2.3. Interpolación polinómica de Hermite

Unidad 3. Integración numérica

- 3.1. Método de Newton-Cotes
 - 3.1.1. Regla del trapecio
 - 3.1.2. Regla de Simpson
- 3.2. Cuadratura de Gauss
 - 3.2.1. Cuadratura de Gauss

Metodología

El estudiante deberá revisar los materiales didácticos y recursos electrónicos, correspondientes a cada unidad, para que pueda realizar las actividades y tareas propuestas. En algunas actividades podrá hacer uso del programa Excel para facilitar los cálculos y verificar sus resultados y desarrolla sus propios códigos en Octave para implementar los algoritmos de solución.

La metodología de enseñanza y evaluación para esta unidad didáctica corresponde a la de aprendizaje basado en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos. La figura académica deberá revisar la planificación de actividades en dónde encontrará las competencias a desarrollar y logros para cada unidad. Se proponen actividades que incluyen la revisión de material bibliográfico, recursos en línea, participación en foros de discusión, listas de problemas y ejercicios y tareas colaborativas. Estas actividades pueden complementarse con otros productos que el docente considere, cuidando que se relacionen con los contenidos de las unidades.

Esquema de evaluación



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

La evaluación del aprendizaje es un proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante del proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor, así como tomar decisiones pertinentes y oportunas para optimizarlo (Díaz Barriga A.F. & Hernández R.G., 2005). Orienta la toma de decisiones, da pauta a determinar acciones en términos de valoración de conocimientos, nivel del desempeño, reorientaciones de aprendizaje, mejora del proceso educativo y adecuación de actividades, entre otras acciones.

De acuerdo con lo anterior, mediante la evaluación te brindaremos apoyo y seguimiento para identificar las dificultades en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes del proceso integral de aprendizaje.

En el marco del Modelo educativo de la UnADM, la evaluación de la unidad didáctica se realiza en los siguientes momentos: 1) formativa y 2) sumativa.

Evaluación formativa

Se realiza en paralelo al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada unidad, y sirve para localizar dificultades cuando aún estás en posibilidad de remediarlas.

En este primer momento de evaluación, se aplican estrategias asociadas a las:

- Actividades individuales (tareas). Se trata de un primer momento de aprendizaje, en el cual se consideran tus perspectivas, experiencias, intereses, capacidades y necesidades.
- Actividades colaborativas (foros). El trabajo colaborativo fomenta y promueve el aprendizaje en contribución con otros compañeros, ya que eres responsable no sólo de tu aprendizaje, sino de contribuir a que los demás aprendan en equipo y se fomente un ambiente de confianza; por ende, que se logren las metas de aprendizaje.

Evaluación sumativa

Se aplica al final del proceso de tu experiencia de aprendizaje, su propósito es verificar los resultados alcanzados y el grado de aprendizaje o nivel de conocimientos, habilidades y actitudes que hayas adquirido.



Análisis Numérico II

Información general de la unidad didáctica

Este segundo y último momento de evaluación, se mide y valora a través de las siguientes actividades:

- **Evidencias de aprendizaje.** Son actividades que tienen como objetivo integrar el proceso de construcción de tu aprendizaje, la evaluación, la retroalimentación y la planeación de la nueva ruta de aprendizaje que seguirás de acuerdo con los resultados individuales obtenidos.
- **Actividad complementaria.** Esta actividad es planeada por la figura académica considerando las competencias y logros de la unidad didáctica, toda vez que identifica los conocimientos, habilidades y actitudes que te hizo falta desarrollar o potenciar (se realiza en una ocasión al finalizar la última unidad).

A continuación, se presenta el esquema general de evaluación correspondiente a esta unidad didáctica:

Esquema general de evaluación		
Tipo de evaluación	Actividades	Puntaje
Formativa	Actividades individuales	35%
	Actividades colaborativas	10%
Sumativa	Evidencias de aprendizaje	45%
	Actividad complementaria	10%
Total		100

Recuerda que la calificación final que te permitirá acreditar se asigna de acuerdo con los criterios e instrumentos de evaluación establecidos para cada actividad, los cuales son diseñados con base en las competencias y logros de esta unidad didáctica.



Fuentes de consulta

Básica

- Burden, R. (2011) *Análisis numérico* (7^a edición) México: Cengage Learning.
- Conte, S. Boor C. (1983) *Elementary numerical analysis an algorithmic approach*. México: Mc Graw Hill.
- Curtis, G., Whaetley, P. (2004) *Applied numerical analysis*. USA: Addison-Weasley.
- Linz, P., Wang, R. (2003) *Exploring numerical methods: an introduction to scientific computing using MATLAB*. Sudbury Massachusetts: Jones & Barlett learning.
- Mathews, J. H., Fink, K. D. (1999) *Métodos numéricos con MATLAB*, Pearson Educación.
- Quintana, P.; Villalobos, E.; Cornejo, M. (2005) *Métodos numéricos con aplicaciones en Excel*. España: Reverte.
- Spiegel, M. (2001) *Probabilidad y estadística*. México: Mc Graw Hill.