



Nombre del Seminario	Métodos Numéricos				
Departamento oferente	Matemáticas				
Grupo de Investigación					
Semestre en el que se oferta	Semestre: 1		Año: 2019		
Tipo de espacio académico	FACULTAD		TODO PROGRAMA		PROGRAMA X
Intensidad horaria	4 horas		Nº de créditos:	3 créditos	
Población objeto	Estudiantes de Licenciatura en Matemáticas.			Cupo Máximo: 25	

JUSTIFICACIÓN DEL SEMINARIO
(Frente al Plan de Desarrollo del Departamento, de la Facultad y/o de la Universidad)

El espacio de Métodos numéricos se ofrece para que el estudiante obtenga una poderosa herramienta para la solución de problemas de las ciencias y la ingeniería usando técnicas con las cuales es posible formular matemáticamente problemas complejos de tal forma que puedan resolverse con operaciones aritméticas básicas. Se busca que el estudiante reconozca que los métodos numéricos constituyen una dialéctica entre el análisis matemático cualitativo y el análisis matemático cuantitativo, que ayudan a fortalecer la comprensión de las matemáticas, ya que reducen la solución de situaciones complejas de las matemáticas superiores a operaciones aritméticas básicas mediante la implementación con un lenguaje de programación de los algoritmos correspondientes. En síntesis, se propone el desarrollo habilidades básicas y analíticas de pensamiento que le permitan aplicar los nuevos métodos aprendidos en la solución de problemas. Además, el espacio busca desarrollar actitudes propias de un futuro profesor de matemáticas (puntualidad, responsabilidad con las tareas asignadas y con las herramientas e instrumentos de trabajo, participación, desarrollo y proposición de actividades y soluciones a las mismas de manera activa y autónoma).

OBJETIVOS DEL SEMINARIO

Los objetivos de este espacio son:

- Desarrollar la capacidad para el planteamiento y solución de problemas mediante el

uso de herramientas computacionales que impliquen la aplicación de los métodos numéricos.

- Elegir el método apropiado como una herramienta para el análisis y solución de un problema en otras áreas del conocimiento, e implementar los algoritmos correspondientes usando un lenguaje de programación o un software de cálculo numérico.
- Utilizar argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado, y considerar los errores de aproximación que son inseparables de los cálculos numéricos.
- Distinguir y reconocer las propiedades (precisión, eficiencia computacional y robustez) así como los alcances y las limitaciones de los métodos numéricos más utilizados.

EJES TEMÁTICOS

- 1. Errores y Aproximaciones.**
 - a) Errores de punto flotante y aritmética de la computadora.
 - b) Incertidumbre en los datos y propagación de error.
 - c) Error absoluto y error relativo.
 - d) Algoritmos y convergencia.
- 2. Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes**
 - a) Método gráfico, separación de funciones e interpretación geométrica
 - b) Métodos iterativos por intervalos: tanteo, bisección y falsa posición
 - c) Métodos iterativos abiertos: Newton-Raphson, Newton Bayle, Serie de Taylor.
- 3. Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales**
 - a) Método de Gauss simple
 - b) Método de Gauss-Jordan
 - c) Método de Gauss-Seidel.
- 4. Interpolación, derivación e integración numérica**
 - a) Interpolación por polinomios de Newton.
 - b) Interpolación de Lagrange.
 - c) Diferenciación numérica: Euler, polígono mejorado y Runge Kutta.
 - d) Integración numérica: Reglas del trapecio, Simpson y punto medio.
 - e) Integración numérica compuesta.
- 5. Regresión y aproximación.**
 - a) Regresión lineal.
 - b) Regresión polinomial.
 - c) Interpolación por polinomios de Newton.
 - d) Interpolación de Lagrange.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este espacio académico, llevarán a cabo las siguientes estrategias metodológicas:

- Actividades encaminadas a que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas en el análisis, elaboración y ejecución de algoritmos asociados a los métodos numéricos utilizando un lenguaje de programación o un software de cálculo numérico.
- Implementación de talleres en donde se trabajarán problemas de otras áreas del conocimiento que puedan resolverse con los métodos numéricos estudiados.
- Adaptación de problemas clásicos presentados en libros de texto de métodos numéricos y reflexión didáctica sobre su pertinencia y viabilidad en el aula de matemáticas.
- Implementación de tareas y talleres para realizar por grupos o de manera individual, según el caso. Estos trabajos se entregarán en versión física y digital teniendo en cuenta normas frente a la presentación y puntualidad. Estas actividades buscan reforzar los métodos trabajados en clase y favorecer el trabajo grupal a través de la colaboración, confrontación de resultados y discusión frente a los mismos.

EVALUACIÓN

La evaluación de los estudiantes contemplará esencialmente dos perspectivas:

- La evaluación del desempeño de los participantes a lo largo del curso durante las prácticas en el laboratorio de informática.
- La evaluación de los alcances logrados a lo largo del curso y al finalizar el curso por medio de evaluaciones teórico-prácticas sin PC y evaluaciones teórico-prácticas.
- La actividad extracurricular estará representada en la realización de trabajos escritos y desarrollo de talleres en donde se apliquen los métodos tratados durante el curso.

Los estudiantes deben presentar dos tipos de evaluaciones:

Criterios de evaluación	Valor porcentual
Una evaluación escrita sobre manejo de conceptos y algoritmos relacionados con métodos numéricos.	25%
Una evaluación de programación de un algoritmo asociado a un método numérico estudiado en las clases.	25%
Un trabajo sobre programación de los diferentes algoritmos asociados a los métodos numéricos.	20%
Un trabajo de aplicación de algún método numérico en la solución de un problema en otra área del conocimiento.	30%

RECURSOS

Sala de informática	
Software de autor (libres)	PSeint, MS Excel.

BIBLIOGRAFÍA

- **Brassard, G. y Bratley, P.** Fundamentos de algoritmia. Prentice Hall. 1998.
- **López Román, Leobardo.** Programación estructurada. Alfaomega.
- **Mathews J.H. y Fink, K.D.** Métodos Numéricos con MATLAB. Tercera edición. Ed. Prentice Hall. España 2003.
- **Gerald, C.F.** Análisis Numérico. Segunda Edición. Ed. Alfaomega. Colombia. 1992.
- **Gerald, C.F.** Análisis numérico. Serie Schaum / Mc Graw-Hill. Sexta edición. 2000.
- **Burden, R.L. y Faires, J.D.** Análisis Numérico. Séptima edición. Ed. Thomson-Learning. México. 2003.
- **Nakamura, S.** Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB. Pearson Educativos. 1997.
- **Chapra, S.C. y Canale, R.P.** Métodos Numéricos para ingeniería. Mc.Graw-Hill. Quinta edición. 2007.
- **Gilat, A.** MatLab: An introduction with applications. John Wiley & Sons, Inc. 2004.
- **Etter, D.M.** Solución de problemas de ingeniería con MatLab. Prentice Hall, 1998.
- **Luthe, Olivera y Schutz.** Métodos numéricos. Limusa, México. 1995.
- **Nieves, A. y Domínguez, F.C.** Métodos numéricos aplicados a la ingeniería. Editorial Cecsca, 1995.
- **Kharab, A.R.B.** An introduction to numerical methods with Matlab. Chapman & Hall CRC. 2a edición. 2006.
- **John Penny, G.** Numerical methods using matlab. Primera edición. Prentice Hall. 2000.
- **Fausett, Laurene.** Numerical methods using mathcad. Prentice Hall, 2002.