

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre Asignatura:

ANÁLISIS Y MÉTODOS NUMÉRICOS

Código:

390169

Tipo de Curso:

Obligatorio ☒

Electivo ☐

Programa

Magíster en Matemática con Mención

Facultad:

CIENCIAS

Nº Créditos SCT:

8

Total de horas cronológicas:

240

Año/

2/1

semestre:

Total de horas pedagógicas:

360

Horas presenciales:

108

Horas trabajo autónomo:

252

I. DESCRIPCIÓN

Presentación: Relación de la Asignatura con las Competencias del Perfil del Graduado

Actividad curricular de naturaleza teórico-práctica de carácter obligatoria, cuyo propósito es entregar conocimientos conceptos fundamentales de álgebra lineal numérica, de métodos para resolver sistemas de ecuaciones, problemas de autovalores, integración numérica y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Al finalizar la asignatura el graduado estar habilitado para reconocer, desarrollar y aplicar herramientas de cálculo científico para resolver problemas aplicados en ecuaciones diferenciales parciales.

Este curso contribuirá a las siguientes competencias del perfil del graduado/a:

C2: Aplicar conocimiento avanzado en Matemática Aplicada o Estadística, mediante el diseño, integración y evaluación de información en diversas fuentes, contribuyendo al desarrollo del área a través de la investigación científica.

III. Resultados de Aprendizaje.

Resultados de Aprendizaje (RA)	Contenidos	Metodología	Sistema de Evaluación	Hora Presencial	Hora Autón.
RA 1: Aplica conceptos y resultados de álgebra lineal y de métodos numéricos para resolver de sistemas de ecuaciones que aparecen en problemas aplicados.	<p><u>Conceptuales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Conceptos de álgebra lineal numérica: Matrices, valores y vectores propios, normas de matrices y condicionamiento de un sistema lineal. -Eliminación Gaussiana, método LU, método de Cholesky. -Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y S.O.R, criterios de convergencia, criterios de detención. Método del gradiente, método del gradiente conjugado. -Ecuaciones no-lineales. -Métodos geométricos y de punto fijo para ecuaciones no lineales de una variable. -Convergencia y criterios de detención. -Método de Newton para sistemas de ecuaciones no lineales. <p><u>Procedimentales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplicación de herramientas numéricas para 	<ul style="list-style-type: none"> -Clases expositivas. -Trabajo colaborativo. -Resolución de ejercicios. -Discusiones para comprender conceptos fundamentales. 	<p><u>Criterios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconoce la importancia de conceptos de álgebra lineal numérica. -Formula problemas aplicados -Aplica métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.- Demuestra disposición al trabajo colaborativo. -Los trabajos son entregados en las fechas establecidas <p>A través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas. - Test. - Exposición. <p>40%</p>	26	70



	<p>resolver problemas aplicados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de resultados obtenidos y estimaciones de errores. -Resolución de ecuaciones lineales y no lineales. <p><u>Actitudinales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Disposición al trabajo colaborativo. -Importancia de conceptos fundamentales para análisis de problemas -Sentido de responsabilidad en la entrega de trabajos. 				
<p>RA 2: Analiza métodos numéricos para aproximar valores y vectores propios de matrices usando herramientas computacionales y establecer resultados de convergencia</p>	<p><u>Conceptuales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Métodos para el cálculo de autovalores y autovectores de matrices. -Conceptos básicos: Matrices similares, Teorema de Schur, localización de valores propios de una matriz, Teorema de Gerschgorin, cotas para valores y vectores propios perturbados. - Método de las potencias. Método de Jacobi. Método de GivensHouseholder. Método QR. <p><u>Procedimentales:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Clases expositivas. -Trabajo colaborativo. -Resolución de ejercicios. -Discusiones para comprender conceptos fundamentales -Discusión de artículos científicos 	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliza conceptos de valores y vectores propios. -Aplica teoremas generales sobre la localización de valores propios. -Aplica con precisión métodos numéricos para aproximar valores y 	19	53



	<p>-Interpretación y análisis de los Teoremas de Schur y Gerschgorin.</p> <p>-Aproximación de valores y vectores propios mediante métodos numéricos.</p> <p>-Desarrollo de algoritmos para aproximar valores y vectores propios.</p> <p>- Interpretación de resultados obtenidos y estimaciones de errores.</p> <p><u>Actitudinales:</u></p> <p>-Disposición al trabajo colaborativo.- Importancia de diseñar algoritmos eficientes.</p> <p>-Sentido de responsabilidad en la entrega de trabajos.</p> <p>- Actitud ética frente al uso de la información, resguardo de fuentes y manejo de datos.</p>		<p>vectores propios.</p> <p>-Diseña algoritmos computacionales para aproximar problemas aplicados.</p> <p>-Demuestra disposición al trabajo colaborativo.</p> <p>-Los trabajos son entregados en las fechas establecidas.</p> <p>A través de:</p> <p>- Tareas.</p> <p>- Test.</p> <p>- Exposición.</p> <p>30%</p>		
<p>RA 3: Desarrolla esquemas numéricos discretos de forma autónoma para resolver problemas modelados por ecuaciones diferenciales ordinarias e</p>	<p><u>Conceptuales:</u></p> <p>-Integración numérica.</p> <p>-Fórmulas de Newton-Cotes. Integración por extrapolación.</p> <p>Cuadratura Gaussiana.</p> <p>-Integrales de funciones singulares.</p> <p>Integrales múltiples.</p>	<p>-Clases expositivas.</p> <p>-Trabajo colaborativo.</p> <p>-Resolución de ejercicios.</p> <p>-Discusiones para comprender conceptos</p>	<p>-Utiliza con autonomía reglas de integración numérica.</p> <p>-Formula problemas aplicados.</p> <p>-Aplica métodos numéricos</p>	19	53



interpreta resultados.	<p>-Métodos Numéricos para la solución Ecuaciones Diferenciales.</p> <p>-Ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>-Método de paso simple (métodos de Runge-Kutta) y métodos de paso múltiple explícitos (Adams-Bashforth), métodos implícitos (Adams-Moulton). Métodos predictor corrector.</p> <p>-Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, Ecuaciones de orden superior.</p> <p>-Ecuaciones diferenciales ordinarias "stiff". Método de diferencias finitas para problemas de valores de contorno.</p> <p><u>Procedimentales:</u></p> <p>-Construcción de esquemas discretos usando reglas de integración numérica.</p> <p>-Resolución de problemas modelados por ecuaciones diferenciales</p> <p>-Desarrollo de algoritmos para</p>	fundamentales.	<p>para aproximar problemas de valores iniciales.</p> <p>-Diseña algoritmos computacionales para aproximar problemas aplicados.</p> <p>-Analiza artículos de implementación computacional.</p> <p>-Demuestra disposición al trabajo colaborativo.</p> <p>-Los trabajos son entregados en las fechas establecidas.</p> <p>A través de:</p> <p>- Tareas.</p> <p>- Test.</p> <p>- Exposición.</p> <p>30%</p>		
------------------------	--	----------------	---	--	--



	<p>aproximar problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>- Interpretación de resultados obtenidos y estimaciones de errores.</p> <p><u>Actitudinales:</u></p> <p>-Disposición al trabajo colaborativo.</p> <p>-Importancia de diseñar algoritmos eficientes.</p> <p>-Sentido de responsabilidad en la entrega de trabajos.</p> <p>- Actitud ética frente al uso de la información, resguardo de fuentes y manejo de datos.</p>				
--	--	--	--	--	--



IV. BIBLIOGRAFÍA

Fundamental:

1. Burden R. L., and Faires J.D. (2015). Numerical Analysis. Ed 10, Thomson.
2. Gautschi, W. Numerical Analysis 2nd ed. 2012 Edition Birkhäuser.
3. Wendland, H. Numerical Linear Algebra: An Introduction. Cambridge Texts in Applied Mathematics 2017.

Complementaria

1. Atkinson, K., An Introduction to Numerical Analysis. J. Wiley, New York.
2. Ciarlet, Ph. G. (1989). Introduction to Numerical Linear Algebra and Optimisation. Cambridge University Press. 1989.
3. Horn R. G. , Johnson Ch. R. (1990). Matrix Analysis. Cambridge University Press; Reprint edition.
4. Stoer, J. and Burlirsch, R.(2002). Introduction to Numerical Analysis. Springer-Verlag.
5. Golub, G.H. and Van Loan , C.F.(1989). Matrix Computations, John Hopkins, Baltimore
6. Lang S. (2010). Linear Algebra. Springer-Verlag New York, Third edition.
7. Strang, G.(2005). Linear Algebra and its Applications, Academic Press, UK, Fourth edition