

VICERRECTORADO DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA SÍLABO DE MÉTODOS NUMÉRICOS

1. DATOS INFORMATIVOS

MODALIDAD	DEPARTAMENTO	CARRERAS	NOMBRES ASIGNATURA	VIGENCIA DISEÑO		
Presencial	Ciencias Exactas	Civil, Electrónica y Automatización, Mecánica, Mecatrónica, Software, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones	Métodos Numéricos	2017 - 2022		
UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR:			PRE-REQUISITOS	NIVEL		
BÁSICA	PROFESIONAL	TITULACIÓN	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias ó Matemática Superior	4		
x						
CÓDIGO	NRC	CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE			SESIONES SEMANALES	
MVU30		C. DOCENCIA	C. PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	C. APRENDIZAJE AUTÓNOMO	4	
		32	32	16		80
NÚCLEOS BÁSICOS DE CONOCIMIENTO		CAMPO DE FORMACIÓN				
		FUNDAMENT. TEÓRICA	PRAXIS PROFESIONAL	EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	INTEGRACIÓN DE CONTEXTOS SABERES Y CULTURA	COMUNICAC. LENGUAJE
		X	Cátedra Integradora	PPP		
COMISIÓN ELABORACIÓN		DIRECTOR DE CARRERA		DOCENTES DESIGNADOS		
DOCENTES EJECUTORES		NOMBRE COMPLETO		CORREO	PERÍODO ACADÉMICO	
FECHA ELABORACIÓN		FECHA DE ACTUALIZACIÓN		FECHA DE EJECUCIÓN		
19/03/2018		19/03/2018		15/04/2019		
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:						
Los Métodos Numéricos es una asignatura que aplica e implementa métodos aproximados de cálculo numérico para la resolución de ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales, interpolación de funciones, derivación e integración y ecuaciones diferenciales ordinarias con diversas técnicas de resolución.						
CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA / CONSTRUCTO A LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL NIVEL:						
Esta asignatura le permitirá al estudiante aplicar el mejor método de resolución de un modelo matemático, así como la habilidad de modificar y adecuar el método elegido de acuerdo a sus requerimientos a través de la programación.						
OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA :						
RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL NIVEL:						
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA:						
Resuelve modelos matemáticos aplicados a problemas de ingeniería, a través de técnicas numéricas con el uso de software científico.						
PROYECTO INTEGRADOR:						

PERFIL SUGERIDO DEL DOCENTE:

TÍTULO Y DENOMINACIÓN

GRADO: Ingeniero o Matemático

POSGRADO: Magister o Ph.D. en Matemática

2. SISTEMA DE CONTENIDOS, RESULTADOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDADES CURRICULARES	
U.C.1	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Programas para edición de textos y cálculo científicos. Aproximaciones y errores de redondeo. Raíces de ecuaciones algebraicas.	
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD: Redacta documentos usando Látex y elabora programas básicos con un programa científico de cálculo, resuelve ejercicios de la propagación de errores (redondeo y truncamiento) en aproximación numérica y resuelve ejercicios de ecuaciones lineales y no lineales utilizando los algoritmos numéricos.	
CONTENIDOS	TAREAS
<p>1.1 Introducción al programa de edición de textos científicos usando Látex.</p> <p>1.1.1 Estructura básica para edición en Látex.</p> <p>1.2 Introducción a un lenguaje de programación de cálculo científico.</p> <p>1.2.1 Entorno de trabajo.</p> <p>1.2.2 Tipos de datos.</p> <p>1.2.3 Operadores aritméticos.</p> <p>1.3 Definición de vectores y matrices</p> <p>1.3.1 Comandos y funciones que actúan sobre vectores.</p> <p>1.3.2 Comandos y funciones que actúan sobre matrices.</p> <p>1.4 Definición de estructuras y clases</p> <p>1.4.1 Manipulación de archivos</p> <p>1.4.2 Sentencias de control if, for, while.</p> <p>1.4.3 Creación de funciones propias de usuario.</p> <p>1.4.4 Lectura y escritura de variables.</p> <p>1.5 Exactitud y precisión.</p> <p>1.5.1 Sistema decimal.</p> <p>1.5.2 Números del computador.</p> <p>1.6 Definiciones de error.</p> <p>1.6.1 Error absoluto.</p> <p>1.6.2 Error relativo.</p> <p>1.7 Errores de redondeo.</p> <p>1.8 La serie de Taylor.</p> <p>1.8.1 Errores de truncamiento.</p> <p>1.8.2 Orden de aproximación.</p> <p>1.9 Raíces de Ecuaciones</p> <p>1.9.1 El método de la bisección.</p> <p>1.9.2 El método de la secante.</p> <p>1.9.3 El método de Newton-Raphson.</p> <p>1.9.4 El método de Muller.</p>	<p>Tarea principal 1. Construir un ejemplo de un documento científico en Látex.</p> <p>Tarea principal 2. Manejo básico del programa científico de cálculo y uso de tipos de datos.</p> <p>Tarea principal 3. Representación y programación de matrices.</p> <p>Tarea principal 4. Construir varios programas básicos que utilice las sentencias de control if, for, while.</p> <p>Tarea principal 5. Representación de los números en el computador.</p> <p>Tarea principal 6. Cálculo manual de varios errores de exactitud y precisión</p> <p>Tarea principal 7. Cálculo de error de redondeo.</p> <p>Tarea principal 8. Aproximación de funciones mediante series de Taylor y verificación del error cometido.</p> <p>Tarea principal 9. Desarrollo de programas computacionales que aproxime funciones usando el método de Taylor.</p> <p>Tarea principal 10. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la bisección.</p> <p>Tarea principal 11. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la secante.</p> <p>Tarea principal 12. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Newton – Raphson.</p>

VICERRECTORADO DE DOCENCIA

	Tarea principal 12. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Muller.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE	
COMPONENTE DE DOCENCIA	10
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	10
HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	5
TOTAL DE HORAS POR UNIDAD	25 / 80

U.C.2	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Métodos para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Ajuste de curvas.	
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD: Programa algoritmos para resolver sistemas de ecuaciones lineales y para realizar interpolación polinomial.	
CONTENIDOS	TAREAS
<p>2.1 Sistemas Lineales</p> <p>1.1.1 Eliminación de Gauss.</p> <p>1.1.2 Eliminación de Gauss- Jordan.</p> <p>1.1.3 Descomposición LU.</p> <p>1.1.4 El método de la inversa.</p> <p>1.1.5 Método de Gauss-Seidel.</p> <p>2.2 Ajuste de curvas</p> <p>1.1.6 Interpolación de Lagrange</p> <p>1.1.7 Interpolación de Newton</p> <p>1.1.8 Interpolación de Spline</p> <p>1.1.9 El método de mínimos cuadrados</p>	<p>Tarea principal 1. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss.</p> <p>Tarea principal 2. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss Jordan.</p> <p>Tarea principal 3. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo LU.</p> <p>Tarea principal 4. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de la inversa.</p> <p>Tarea principal 5. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss- Seidel.</p> <p>Tarea principal 6. Ejercicios de interpolación usando Lagrange y programación de algoritmos.</p> <p>Tarea principal 7. Ejercicios de interpolación usando Newton y programación de algoritmos.</p> <p>Tarea principal 8. Ejercicios de interpolación usando Splines y programación de algoritmos.</p> <p>Tarea principal 9. Ejercicios de interpolación usando mínimos cuadrados y programación de algoritmos.</p>
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE	
COMPONENTE DE DOCENCIA	10
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	10
HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	5
TOTAL DE HORAS POR UNIDAD	25 / 80

U.C.3	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Derivación e integración numérica. Métodos para resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.	
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD: Programa algoritmos para realizar derivación e integración numérica y para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.	
CONTENIDOS	TAREAS

VICERRECTORADO DE DOCENCIA

<p>3.1 Derivación</p> <p>3.1.1 Derivación numérica fórmulas centradas.</p> <p>3.1.2 Derivación numérica fórmulas adelantadas</p> <p>3.1.3 Derivación numérica fórmulas retrasadas</p> <p>3.2 Integración</p> <p>3.2.1 Método del trapecio.</p> <p>3.2.3 Método del Simpson.</p> <p>3.2.2 Método de 3/8 de Simpson.</p> <p>3.2.3 Método de Boole.</p> <p>3.2.4 Método Compuesto.</p> <p>3.2.5 Método de Gauss-Legendre.</p> <p>3.3 EDOs</p> <p>3.3.1 Método de Euler.</p> <p>3.3.2 Método de Euler corregido</p> <p>3.3.3 Método Predictor-Corrector</p> <p>3.3.4 Diferencias finitas</p>	<p>Tarea principal 1. Ejercicios de derivación numérica e implementación de los algoritmos</p> <p>Tarea principal 2. Ejercicios de integración numérica e implementación de los algoritmos.</p> <p>Tarea principal 3. Ejercicios de ecuaciones diferenciales ordinarias numérica e implementación de los algoritmos</p> <p>Tarea principal 4. Ejercicios de diferencias finitas para resolver ecuaciones diferenciales</p>
COMPONENTES APRENDIZAJE / HORAS CLASE	
COMPONENTE DE DOCENCIA	12
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	12
HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	6
TOTAL DE HORAS POR UNIDAD	30 / 80
SUMA TOTAL POR UNIDADES	
COMPONENTES DE APRENDIZAJE	C.D C.P A.A. TOTAL
UNIDAD I	10 10 5 25
UNIDAD II	10 10 5 25
UNIDAD III	12 12 6 30
SUBTOTAL POR COMPONENTE	32 32 16 80

3. APOORTE DE LA ASIGNATURA AL PROYECTO INTEGRADOR

PROYECTO INTEGRADOR DEL NIVEL		NIVELES DE LOGRO		
RESULTADO DE APRENDIZAJE POR UNIDAD CURRICULAR	ACTIVIDADES INTEGRADORAS	A	B	C
		Alto	Medio	Baja
Redacta documentos usando Látex y elabora programas básicos con un programa científico de cálculo, resuelve ejercicios de la propagación de errores (redondeo y truncamiento) en aproximación numérica y resuelve ejercicios de ecuaciones lineales y no lineales utilizando los algoritmos numéricos.	Resolver ejercicios sobre aproximación numérica, ecuaciones algebraicas lineales y no lineales utilizando algoritmos numéricos.	X		
Programa algoritmos para resolver sistemas de ecuaciones lineales y para realizar interpolación polinomial.	Resolver ejercicios sobre sistemas de ecuaciones lineales e interpolación polinomial utilizando algoritmos numéricos.	X		
Programa algoritmos para realizar derivación e integración numérica y para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.	Resolver ejercicios sobre derivación e integración numérica, así como de ecuaciones diferenciales utilizando algoritmos numéricos.	X		

4. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Se emplearán variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad, para lo que se propone la estructura siguiente:

- *Diagnóstico del grupo* a través de preguntas y participación de los estudiantes, el docente recuerda los requisitos previos de aprendizaje (RAP) que le permite conocer cuál es la línea de base a partir de la cual incorporará nuevos elementos de competencia, en caso de encontrar deficiencias enviará tareas para atender los problemas individuales.

VICERRECTORADO DE DOCENCIA

- Expositiva Magistral, para exponer y explicar los contenidos temáticos, además aportar con la experiencia en la resolución de problemas para aclarar las dificultades encontradas.
- Participativa, En las unidades de estudio se llevará a cabo un foro de discusión para aclarar los teoremas y principios en los cuales se sustentan los métodos numéricos.
- Lecturas, para que el estudiante investigue sobre los temas que se desarrollará.
- ABP, aprendizaje basado en problemas, favorecer la retención y comprensión de los conceptos, ideas, principios y habilidades además el uso o aplicación de la información para la resolución de problemas de la vida real tanto en forma individual y en equipo.
- Demostraciones experimentales, Se realizan demostraciones reales con objetos del medio para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, desarrollando las habilidades proyectadas en función de las competencias.
- Investigación bibliográfica, para la obtención de información teórica, práctica u otra forma de diversos autores.
- Proyectos, para experimentar una situación profesional real (casa abierta), desarrollar el pensamiento creativo, desarrollar la capacidad de cooperación, trabajo en equipo y sentido de responsabilidad.
- Resolución de casos, favorece la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas, individualmente y en equipo.
- Evaluación, La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en los productos integradores de cada unidad

PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LAS TICs EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE:

- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación se emplearán en simulaciones de procesos matemáticos y en búsqueda de información actualizada sobre la matemática y sus aplicaciones en el campo de la ingeniería.
- Se utilizarán las aulas virtuales como un medio mediante el cual el docente estará en comunicación con los estudiantes y además ellos tendrán la facilidad de entregar tareas, informes, investigaciones.
- Además se utilizarán programas con simuladores como Octave, Scilab o Matlab.

5. TÉCNICAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Técnica de evaluación	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Resolución de ejercicios	2	2	2
Investigación Bibliográfica			
Pruebas orales/escrita	6	6	6
Laboratorios			
Talleres	2	2	2
Solución de problemas			
Prácticas			
Exposición			
Trabajo colaborativo			
Proyecto Integrador			
Examen parcial	8	8	8
Portafolio			
Otras formas de evaluación	2	2	2
Total:	20	20	20

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Métodos numéricos con Matlab	Mathews, John H	3ra o superiores	2000	Español	Prentice Hall

7. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab	Sánchez Juan Miguel	1ra.	2005	Español	McGraw-Hill
Métodos Numéricos aplicados con Software	Nakamura, Shoichiro	1ra.	1992	Español	Prentice Hall Hispanoamericana
Métodos numéricos para	Chapra, Steven C	6ta.	2010	Español	McGraw-Hill

ingenieros					
Métodos numéricos : aplicados a la ingeniería	Nieves Hurtado, Antonio	3ra.	2007	Español	Patria Cultural
Métodos numéricos	Faires, J. Douglas	3ra.	2004	Español	Thomson Editores
Métodos Numéricos	Volkov, E. A.	1ra.	1987	Español	MIR

8. LECTURAS PRINCIPALES

TEMA	TEXTO	PÁGINA
Método de la bisección	Lectura	http://www.vadenumeros.es/segundo/teorema-de-bolzano-continuidad.htm
Método de Newton - Raphson	Lectura	http://es.slideshare.net/asesoracademico/04-metodo-de-newton-raphson
Interpolación de Lagrange	Lectura	http://www.matematicasvisuales.com/html/analisis/interpolacion/lagrange.html
Interpolación de Newton	Lectura	http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/programacion-y-metodos-numericos/contenidos/TEMA_3/Presentaciones/I3_1nterpolacion Newton ocw.pdf
Integración numérica	Lectura	http://portales.puj.edu.co/objetosdeaprendizaje/Online/OA10/capitulo4/capitulo4_2.htm
Método de la bisección	Video	https://www.youtube.com/watch?v=VDM9c6uU46M
Método de Newton - Raphson	Video	https://www.youtube.com/watch?v=PrJsNAR-rhA
Factorización LU	Video	https://www.youtube.com/watch?v=Hguh6hGbDH0
Interpolación de Lagrange	Video	https://www.youtube.com/watch?v=2nju-o6t3kQ
Interpolación de Newton	Video	https://www.youtube.com/watch?v=wPmUW9KY0GQ
Método de los mínimos cuadrados	Video	https://www.youtube.com/watch?v=klpXoNVg-mo
Diferencias finitas	Video	https://www.youtube.com/watch?v=XZbJIC3c4t0
Integración numérica: Método del trapecio	Video	https://www.youtube.com/watch?v=vQY7sF3mU7U

Integración numérica: Regla de Simpson	Video	https://www.youtube.com/watch?v=jJdp1n4vaGg
--	-------	---

9. ACUERDOS

DEL DOCENTE:

- Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento.
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia y la innovación tecnológica, propugnando además una conciencia social que los impulse a conocer la situación económica y social del país, con un sentido de participación y compromiso.
- Las relaciones con mis colegas deberán estar sustentadas en los principios de lealtad, mutuo respeto, consideración, solidaridad y en la promoción permanente de oportunidades para mejorar el desarrollo profesional.
- Contribuir en forma comprometida, con calidad de mi labor educativa, al prestigio y eficiencia de nuestra institución.
- Promover y mantener el cuidado de las propiedades físicas e intelectuales de la institución, para asegurar un ambiente propicio para el mejoramiento continuo del proceso enseñanza aprendizaje.
- La solución de conflictos y diferencias entre docentes y demás compañeros de la institución deberán resolverse mediante el dialogo y el consenso.

DE LOS ESTUDIANTES:

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma.
- Firmar toda prueba y trabajo que realizo en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas.
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial.
- Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la Carrera.
- Llevar siempre mi identificación en un lugar visible.
- Ser partícipe de una educación libre, trabajar en grupo y colaborar en todo sentido con los demás.
- Conducirme de tal manera que no debilite en forma alguna las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la comunidad universitaria; evitaré la calumnia, la mentira la codicia, la envidia.
- Promover la bondad, reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.

10. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

DOCENTE

Ing. Juan Carlos Tandazo
COORDINADOR DE ÁREA DE
ANÁLISIS FUNCIONAL

Ing. Lucía Jiménez
DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO
DE CIENCIAS EXACTAS