



VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO- PRESENCIAL



1. DATOS INFORMATIVOS

MODALIDAD: Presencial	DEPARTAMENTO: Ciencias Exactas		AREA DE CONOCIMIENTO: Análisis Funcional	
CARRERAS: Biotecnología, Civil, Electrónica, Mecánica, Mecatrónica, Sistemas	NOMBRES ASIGNATURA: Métodos Numéricos		PERIODO ACADÉMICO: Abril 2016 – Agosto 2016	
PRE-REQUISITOS: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias [11303], Laboratorio de Matemática [11307].	CÓDIGO: 21012	NRC:	No. CRÉDITOS: 4	NIVEL: Cuarto
CO-REQUISITOS:	FECHA ELABORACIÓN: 11 - 04 - 2016	SESIONES/SEMANA:		EJE DE FORMACIÓN
		TEÓRICAS: 44	LABORATORIOS: 20	
DOCENTE:				
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 A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:				
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.				
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA: (UNIDAD DE COMPETENCIA)				
GENÉRICAS:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de la investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y variadas fuentes de información científica, técnica y cultural con ética profesional, trabajo equipo y respeto a la propiedad intelectual. 2. Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión en diversos escenarios organizacionales y tecnológicos, fomentando el desarrollo de las ciencias, las artes, el respeto a la diversidad cultural y equidad de género. 				
ESPECÍFICA:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrolla el pensamiento lógico, independiente, crítico y creativo, aplicando algoritmos matemáticos y el uso de computadoras digitales en la resolución de problemas de Ingeniería, orientados a dar una respuesta a las necesidades de la vida diaria dentro de la sociedad actual, aplicando métodos de investigación, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información mostrando liderazgo en el trabajo grupal. 				
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:				
Resolver problemas relacionados con la ingeniería mediante la aplicación de algoritmos numéricos y el uso de computadoras digitales.				
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA: (ELEMENTO DE COMPETENCIA)				
Resolución de modelos matemáticos aplicados a problemas de ingeniería, a través de técnicas numéricas con el uso de software científico.				



VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL



2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
	<p>UNIDAD 1:</p> <p>PROGRAMAS PARA EDICIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS Y CÁLCULO CIENTÍFICO, APROXIMACIONES Y ERRORES DE REDONDEO, RAICES DE ECUACIONES</p>	<p>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1:</p> <p>Documento redactado usando Látex y la elaboración de programas básicos con un programa científico de cálculo. Ejercicios resueltos de la propagación de errores (redondeo y truncamiento) en aproximación numérica. Ejercicios resueltos de ecuaciones lineales y no lineales utilizando los algoritmos numéricos.</p>
1	<p>Contenidos:</p> <p>1.1 Introducción al programa de edición de textos científicos usando Látex. 1.1.1 Estructura básica para edición en Látex.</p> <p>1.2 Introducción a un lenguaje de programación de cálculo científico. 1.2.1 Entorno de trabajo. 1.2.2 Tipos de datos. 1.2.3 Operadores aritméticos.</p> <p>1.3 Definición de vectores y matrices 1.3.1 Comandos y funciones que actúan sobre vectores. 1.3.2 Comandos y funciones que actúan sobre matrices.</p> <p>1.4 Definición de estructuras y clases 1.4.1 Manipulación de archivos .m 1.4.2 Sentencias de control if, for, while. 1.4.3 Creación de funciones propias de usuario. 1.4.4 Lectura y escritura de variables.</p> <p>1.5 Exactitud y precisión. 1.5.1 Sistema decimal. 1.5.2 Números del computador.</p> <p>1.6 Definiciones de error. 1.6.1 Error absoluto. 1.6.2 Error relativo.</p> <p>1.7 Errores de redondeo.</p> <p>1.8 La serie de Taylor. 1.8.1 Errores de truncamiento. 1.8.2 Orden de aproximación.</p> <p>1.9 El método de la bisección. 1.10 El método de la secante. 1.11 El método de Newton-Raphson. 1.12 El método de Muller</p>	<p>Tarea 1. Construir un ejemplo de un documento científico en Látex.</p> <p>Tarea 2. Manejo básico del programa científico de cálculo y uso de tipos de datos.</p> <p>Tarea 3. Representación y programación de matrices.</p> <p>Tarea 4. Construir varios programas básicos que utilice las sentencias de control if, for, while.</p> <p>Tarea 5. Representación de los números en el computador.</p> <p>Tarea 6. Cálculo manual de varios errores de exactitud y precisión</p> <p>Tarea 7. Cálculo de error de redondeo.</p> <p>Tarea 8. Aproximación de funciones mediante series de Taylor y verificación del error cometido.</p> <p>Tarea 9. Desarrollo de programas computacionales que aproxime funciones usando el método de Taylor.</p> <p>Tarea 10. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la bisección.</p> <p>Tarea 11. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la secante.</p> <p>Tarea 12. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Newton – Raphson.</p>



VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

		Tarea 13. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Muller
	Unidad 2: MÉTODOS PARA RESOLVER SISTEMAS LINEALES Y AJUSTE DE CURVAS	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 4: Programación de los algoritmos para sistemas de ecuaciones lineales. Programación de los algoritmos para interpolación polinomial.
2	Contenidos: 2.1 Eliminación de Gauss. 2.2 Eliminación de Gauss- Jordan. 2.3 Descomposición LU. 2.4 El método de la inversa. 2.5 Método de Gauss-Seidel. 2.6 Interpolación de Lagrange 2.7 Interpolación de Newton 2.8 Interpolación de Spline 2.9 El método de mínimos cuadrados.	Tarea 1. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss. Tarea 2. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss Jordan. Tarea 3. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo LU. Tarea 4. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de la inversa. Tarea 5. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss- Seidel. Tarea 6. Ejercicios de interpolación usando Lagrange y programación de algoritmos. Tarea 7. Ejercicios de interpolación usando Newton y programación de algoritmos. Tarea 8. Ejercicios de interpolación usando Splines y programación de algoritmos. Tarea 9. Ejercicios de interpolación usando mínimos cuadrados y programación de algoritmos.
	Unidad3: DERIVACIÓN INTEGRACIÓN Y ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 6: Programación de los algoritmos para derivación, integración numérica y ecuaciones diferenciales ordinarias.
3	Contenidos: 3.1 Derivación 3.1.1 Derivación numérica fórmulas centradas. 3.1.2 Derivación numérica fórmulas adelantadas 3.1.3 Derivación numérica fórmulas retrasadas	Tarea 1. Ejercicios de derivación numérica e implementación de los algoritmos Tarea 2. Ejercicios de integración numérica e implementación de los algoritmos

VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL



<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 Métodos 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>Tarea 3.</p> <p>Ejercicios de ecuaciones diferenciales ordinarias numérica e implementación de los algoritmos</p>
--	--

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

PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN

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.
- Expositiva Maqistral, 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 TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

- Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará un computador y proyector multimedia.
- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación, se las emplearán para realizar las simulaciones de los temas tratados en el aula y presentaciones.



VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

- Se utilizarán los siguientes simuladores: Matlab, Octave, Scilab

Además, los estudiantes deben tener las competencias para resolver: sistemas de ecuaciones, utilizando calculadoras científicas o sin ellas.

4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO Y TÉCNICA DE EVALUACION.

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			Técnica de evaluación	Evidencia del aprendizaje
	A Alta	B Media	C Baja		
1) Aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.	X			Prueba escrita	Aplico conocimiento en matemática e ingeniería
2) Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.		X		Lecciones, deberes	Diseño experimentos analizo e interpreto datos
3) Identificar y utilizar los diferentes métodos de solución de ecuaciones no lineales	X			Lecciones, deberes	Solución de ecuaciones mediante algoritmo bisección, secante o newton
4) Obtendrá predicciones por medio de una función formada a partir de datos disponibles.	X			Lecciones, deberes	Obtiene predicciones de una función a partir de datos disponibles.
5) Adquirirá los conocimientos para utilizar los procedimientos que se requieren para aproximar integrales y derivadas de funciones.	X			Lecciones, deberes	Resuelve problemas de aplicaciones reales.
6) Resolverá ecuaciones diferenciales que satisfacen condiciones iniciales dadas mediante métodos numéricos	X			Lecciones y deberes	Desarrolla un programa para dar solución a ecuaciones diferenciales mediante el método de Euler.
7) Comunicarse efectivamente.		X			Expone oralmente temas de investigación asignados y presenta informes escritos de acuerdo al formato establecido.

5. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
64	32	0	20	0	12	64


6. TÉCNICAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

Técnica de evaluación	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Resolución de ejercicios (Deberes)	2	2	2
Investigación Bibliográfica			
Lecciones oral/escrita (Evaluación en línea o Foro)	2	2	2
Pruebas orales/escrita	6	6	6
Laboratorios			
Talleres	2	2	2
Solución de problemas			
Prácticas			
Exposición			
Trabajo colaborativo			
Examen parcial	8	8	8
Otras formas de evaluación			
Total:	20	20	20

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Métodos numéricos con Matlab	Mathews J. y Kurtis F.	3ra o superiores	2000	Español	Prentice Hall

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab	Juan Miguel Sánchez y Antonio Souto		2005	Español	McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U
Métodos Numéricos aplicados con Software, Primera Edición	Shoichiro Nakamura		1992	Español	Prentice-Hall Hispanoamérica S. A.
Métodos numéricos aplicados a la ingeniería	Nieves A., Dominguez, F.	2da.	2006	Español	Compañía Editorial Continental
Métodos numéricos para ingenieros	Steven C. Chapra, Raymond P. Canale	5ta.	2007	español	MGH
Métodos numéricos, 3er edición o superiores	Fires J. y Burden R.	3ra.	2004	Español	Thomson
Métodos Numéricos	Valkov		1987	Español	MIR

VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL
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_Interpolacion_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=kIpXoNVg-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:

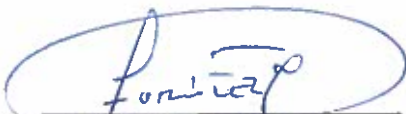
- Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento.
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomentar en los estudiantes 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 diálogo y el consenso.

VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

DE LOS ESTUDIANTES:

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma.
- Firmar toda prueba y trabajo que realice 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



Mgs. Fabián Ordoñez M.
DOCENTE



Ing. Juan Carlos Tandazo
COORDINADOR DE ÁREA DE
ANÁLISIS FUNCIONAL



Ing. Lucía Jiménez
DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO
DE CIENCIAS EXACTAS