



**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO- PRESENCIAL**

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>MODALIDAD:</b> Presencial	<b>DEPARTAMENTO:</b> Ciencias Exactas		<b>AREA DE CONOCIMIENTO:</b> Análisis Funcional	
<b>CARRERAS:</b> Biotecnología, Civil, Electrónica, Mecánica, Mecatrónica, Sistemas	<b>NOMBRES ASIGNATURA:</b> Métodos Numéricos		<b>PERÍODO ACADÉMICO:</b> Octubre 2015 – Febrero 2016	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> Ecuaciones Diferenciales Ordinarias [11303], Laboratorio de Matemática [11307].	<b>CÓDIGO:</b> 21012	<b>NRC:</b> 1154 1516 2799	<b>No. CRÉDITOS:</b> 4	<b>NIVEL:</b> Cuarto
<b>CO-REQUISITOS:</b>	<b>FECHA ELABORACIÓN:</b> 16 - 09 - 2015	<b>SESIONES/SEMANA:</b>		<b>EJE DE FORMACIÓN</b> Profesional
		<b>TEÓRICAS:</b> 4H	<b>LABORATORIOS:</b>	
<b>DOCENTE:</b> Ing. Patricio Pugarín				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>				
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.				
<b>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:</b>				
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.				
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA:</b> (UNIDAD DE COMPETENCIA)				
<b>GENÉRICAS:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>				
<b>ESPECÍFICA:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol>				
<b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:</b>				
Resolver problemas relacionados con la ingeniería mediante la aplicación de algoritmos numéricos y el uso de computadoras digitales.				
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA:</b> (ELEMENTO DE COMPETENCIA)				
Resolución de modelos matemáticos aplicados a problemas de ingeniería, a través de técnicas numéricas con el uso de software científico (Matlab).				



**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	<b>UNIDAD 1:</b> <b>PROGRAMAS PARA EDICIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS Y CÁLCULO CIENTÍFICO</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1:</b> Documento redactado usando Látex y la elaboración de un programa básico en Matlab
	Contenidos: 1.1 Introducción al programa de edición de textos científicos usando Látex. 1.1.1 Estructura básica para edición en Látex. 1.2 Introducción a un lenguaje de programación de cálculo científico Matlab. 1.2.1 Entorno de trabajo en Matlab. 1.2.2 Tipos de datos. 1.2.3 Operadores aritméticos. 1.3 Definición de vectores y matrices en Matlab 1.3.1 Comandos y funciones que actúan sobre vectores. 1.3.2 Comandos y funciones que actúan sobre matrices. 1.4 Definición de estructuras y clases en Matlab 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.	Tarea 1. Construir un ejemplo de un documento científico en Látex.  Tarea 2. Manejo básico de Matlab y uso de tipos de datos.  Tarea 3. Representación y programación de matrices.  Tarea 4. Construir varios programas básicos que utilice las sentencias de control for, while, do.
2	<b>UNIDAD 2:</b> <b>APROXIMACIONES Y ERRORES DE REDONDEO</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2:</b> Ejercicios resueltos de la propagación de errores (redondeo y truncamiento) en aproximación numérica
	Contenidos: 2.1 Exactitud y precisión. 2.1.1 Sistema decimal. 2.1.2 Números del computador. 2.2 Definiciones de error. 2.2.1 Error absoluto. 2.2.2 Error relativo. 2.3 Errores de redondeo. 2.4 La serie de Taylor. 2.4.1 Errores de truncamiento. 2.4.2 Orden de aproximación.	Tarea 1. Representación de los números en el computador.  Tarea 2. Cálculo manual de varios errores de exactitud y precisión  Tarea 3. Cálculo de error de redondeo.  Tarea 4. Aproximación de funciones mediante series de Taylor y verificación del error cometido  Tarea 5. Desarrollo de un programa computacional en Matlab que aproxime funciones usando el método de Taylor



**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

	<p><b>UNIDAD 3:</b> <b>RAICES DE ECUACIONES</b></p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3:</b> Ejercicios resueltos de ecuaciones lineales y no lineales utilizando los algoritmos numéricos.</p>
<p>3</p>	<p>Contenidos:</p> <p>3.1 El método de la bisección. 3.2 El método de la secante. 3.3 El método de Newton. 3.4 El método de Muller.</p>	<p>Tarea 1. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la bisección.</p> <p>Tarea 2. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la secante.</p> <p>Tarea 3. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Newton.</p> <p>Tarea 4. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Muller.</p>
	<p><b>Unidad 4:</b> <b>MÉTODOS PARA RESOLVER SISTEMAS LINEALES</b></p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 4:</b> Programación en Matlab de los algoritmos para sistemas de ecuaciones lineales</p>
<p>4</p>	<p>Contenidos:</p> <p>4.1 Eliminación de Gauss. 4.2 Eliminación de Gauss- Jordan. 4.3 Descomposición LU. 4.4 El método de la inversa. 4.5 Método de Gauss-Seidel.</p>	<p>Tarea 1. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss.</p> <p>Tarea 2. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss Jordan.</p> <p>Tarea 3. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo LU.</p> <p>Tarea 4. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de la inversa.</p> <p>Tarea 5. Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss- Seidel.</p>



**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

	<b>Unidad 5:</b> <b>AJUSTE DE CURVAS</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 5:</b> Programación en Matlab de los algoritmos para interpolación polinomial.
5	Contenidos: 5.1 Interpolación de Lagrange 5.2 Interpolación de Newton 5.3 Interpolación de Spline 5.4 El método de mínimos cuadrados.	Tarea 1. Ejercicios de interpolación usando Lagrange y programación de algoritmos. Tarea 2. Ejercicios de interpolación usando Newton y programación de algoritmos. Tarea 3. Ejercicios de interpolación usando Splines y programación de algoritmos. Tarea 4. Ejercicios de interpolación usando mínimos cuadrados y programación de algoritmos.
	<b>Unidad 6:</b> <b>DERIVACIÓN INTEGRACIÓN Y ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 6:</b> Programación en Matlab de los algoritmos para derivación e integración numérica, y ecuaciones diferenciales ordinarias.
6	Contenidos: 6.1 Derivación 6.1.1 Derivación numérica fórmulas centradas. 6.1.2 Derivación numérica fórmulas adelantadas 6.1.3 Derivación numérica fórmulas retrasadas 6.2 Integración 6.2.1 Método del trapecio. 6.2.2 Método del Simpson. 6.2.3 Método de 3/8 de Simpson. 6.2.4 Método de Boole. 6.2.5 Métodos Compuesto. 6.2.6 Método de Gauss-Legendre. 6.3 EDOs 6.3.1 Método de Euler. 6.3.2 Método de Euler corregido 6.3.3 Método Predictor-Corrector	Tarea 1. Ejercicios de derivación numérica Tarea 2. Ejercicios de integración numérica Tarea 3. Ejercicios de ecuaciones diferenciales ordinarias

**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 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 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.
- Se utilizarán los siguientes simuladores: Matlab.

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 EVALUACIÓN.**

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



**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

					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 soluciones 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			
<b>Total:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**



**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Métodos numéricos para ingenieros	Steven C. Chapra, Raymond P. Canale	5ta.	2007	español	MGH

**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 con Matlab, 3er edición o superiores	Mathews J. y Kurtis F.	3ra.	1999	Español	Prentice Hall
Métodos numéricos, 3er edición o superiores	Fires J. y Burden R.	3ra.	2004	Español	Thomson
Métodos Numéricos	Valkov		1987	Español	MIR

**8. LECTURAS PRINCIPALES:**

TEMA	TEXTO	PÁGINA
Programación y métodos numéricos (Opción: Lectura obligatoria)	<a href="http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/programacion-y-metodos-numericos">http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/programacion-y-metodos-numericos</a>	Curos OCW (Open Course Ware) de la Universidad Politécnica de Madrid
Curso de métodos numéricos (Capítulos 2,3,4)	<a href="http://www.uv.es/diaz/mn/fmn.html">http://www.uv.es/diaz/mn/fmn.html</a>	Universidad de Valencia (Prof. Wladimiro Díaz Villanueva)
Aprenda Matlab 7 como si estuviera en primero (Capítulos 2,3,4)	<a href="http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf">http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf</a>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid



## VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

### 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:

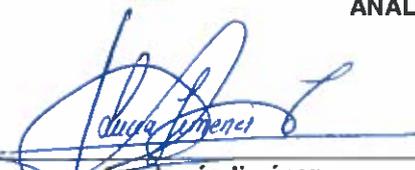
- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma.
- Firmar toda prueba y trabajo que realizo en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas.
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial.
- Colaborar con los eventos programados por la institución 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

  
Ing. Patricio Rugarín  
DOCENTE



  
Ing. Juan Carlos Tandazo  
COORDINADOR DE ÁREA DE  
ANÁLISIS FUNCIONAL

  
Ing. Lucía Jiménez  
DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO  
DE CIENCIAS EXACTAS