



**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	<p><b>UNIDAD 1:</b></p> <p><b>PROGRAMAS PARA EDICIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS Y CÁLCULO CIENTÍFICO</b></p> <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 Matlab.            1.2.1 Entorno de trabajo en Matlab.            1.2.2 Tipos de datos.            1.2.3 Operadores aritméticos.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1:</b></p> <p>Documento redactado usando Látex y la elaboración de un programa básico en Matlab</p> <p>Tarea 1.            Construir un ejemplo de un documento científico en Látex.</p> <p>Tarea 2.            Manejo básico de Matlab 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 for, while, do.</p>
2	<p><b>UNIDAD 2:</b></p> <p><b>APROXIMACIONES Y ERRORES DE REDONDEO</b></p> <p>Contenidos:</p> <p>2.1 Exactitud y precisión.            2.1.1 Sistema decimal.            2.1.2 Números del computador.</p> <p>2.2 Definiciones de error.            2.2.1 Error absoluto.            2.2.2 Error relativo.</p> <p>2.3 Errores de redondeo.</p> <p>2.4 La serie de Taylor.            2.4.1 Errores de truncamiento.            2.4.2 Orden de aproximación.</p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2:</b></p> <p>Ejercicios resueltos de la propagación de errores (redondeo y truncamiento) en aproximación numérica</p> <p>Tarea 1.            Representación de los números en el computador.</p> <p>Tarea 2.            Cálculo manual de varios errores de exactitud y precisión</p> <p>Tarea 3.            Cálculo de error de redondeo.</p> <p>Tarea 4.            Aproximación de funciones mediante series de Taylor y verificación del error cometido</p> <p>Tarea 5.            Desarrollo de un programa computacional en Matlab que aproxime funciones usando el método de Taylor</p>



**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			
Total:	20	20	20



**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 diálogo y el consenso.

#### 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

  
Ing. Patricio Rugarín  
DOCENTE



  
Ing. Juan Carlos Tandazo  
COORDINADOR DE ÁREA DE  
ANÁLISIS FUNCIONAL

  
Ing. Lucía Jiménez  
DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO  
DE CIENCIAS EXACTAS