



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo



1. DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: METODOS NUMERICOS	CÓDIGO: 21012	NRC:	NIVEL: CUARTO	CRÉDITOS: 4
DEPARTAMENTO: Ciencias Exactas	CARRERAS: Biotecnología, Civil, Electrónica, Mecánica, Mecatrónica, Sistemas		AREA DEL CONOCIMIENTO: Análisis Funcional	
DOCENTE:	PERIODO ACADÉMICO: Septiembre 2011 – Febrero 2012		SESIONES/SEMANA:	
	FECHA ELABORACIÓN: 31-08-2011		TEÓRICAS: 4H	LABORATORIOS:
PRE-REQUISITOS: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias [11303], Laboratorio de Matemática [11307].				
CO-REQUISITOS:				
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: Resolución de modelos matemáticos aplicados a problemas de ingeniería, a través de técnicas numéricas con el uso de software científico (Matlab).				
UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:				
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. 				
ESPECÍFICAS:				
<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. 				
ELEMENTO DE COMPETENCIA:				
Resolución de modelos matemáticos aplicados a problemas de ingeniería, a través de técnicas numéricas con el uso de software científico (Matlab).				
RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:				
Conocer diferentes métodos de resolución que le permitirán al estudiante resolver un mismo problema del ámbito de la ingeniería utilizando una herramienta informática.				
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.				



ESPE
 ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
 CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO
 Unidad de Desarrollo Educativo



2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE POR UNIDADES DE ESTUDIO

No.	UNIDADES DE ESTUDIO Y SUS CONTENIDOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	Unidad 1: APROXIMACIONES Y ERRORES DE REDONDEO	Producto de unidad: Ejercicios resueltos de la propagación de errores (redondeo y truncamiento) en aproximación numérica
	Contenidos: 1.1 Exactitud y precisión. 1.2 Definiciones de error. 1.3 Errores de redondeo. 1.4 La serie de Taylor. 1.5 Propagación de error.	<u>Tarea principal 1.1</u> Representación de los números en el computador. <u>Tarea principal 1.2</u> Cálculo manual de varios errores de exactitud y precisión <u>Tarea principal 1.3</u> Cálculo de error de redondeo. <u>Tarea principal 1.4</u> Aproximación de funciones mediante series de Taylor y verificación del error cometido <u>Tarea principal 1.5</u> Desarrollo de un programa computacional en Matlab que aproxime funciones usando el método de Taylor
2	Unidad 2: RAÍCES DE ECUACIONES	Producto de unidad: Ejercicios resueltos de ecuaciones lineales y no lineales utilizando los algoritmos numéricos.
	Contenidos: 2.1 El método de la bisección. 2.2 El método de la secante. 2.3 El método de Newton. 2.4 El método de Muller. 2.5 Aplicaciones.	<u>Tarea principal 2.1</u> Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la bisección. <u>Tarea principal 2.2</u> Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la secante. <u>Tarea principal 2.3</u> Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Newton. <u>Tarea principal 2.4</u> Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Muller.





ESPE
 ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
 CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo



3	Unidad 3: MÉTODOS PARA RESOLVER SISTEMAS LINEALES.	Producto de unidad: Programación en Matlab de los algoritmos para sistemas de ecuaciones lineales
	Contenidos: 3.1 Eliminación de Gauss. 3.2 Descomposición LU. 3.3 El método de la inversa. 3.4 Método de Gauss-Seidel. 3.5 Aplicaciones.	<u>Tarea principal 3.1</u> Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss. <u>Tarea principal 3.2</u> Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss Jordan. <u>Tarea principal 3.3</u> Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo LU. <u>Tarea principal 3.4</u> Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de la inversa. <u>Tarea principal 3.5</u> Resolución de ejercicios e implementación del algoritmo de Gauss- Seidel.
4	Unidad 4: AJUSTE DE CURVAS.	Producto de unidad: Programación en Matlab de los algoritmos para interpolación polinomial.
	Contenidos: 4.1 Interpolación. 4.2 El método de mínimos cuadrados. 4.3 Aplicaciones.	<u>Tarea principal 4.1</u> Ejercicios de interpolación usando Lagrange y programación de algoritmos. <u>Tarea principal 4.2</u> Ejercicios de interpolación usando Newton y programación de algoritmos. <u>Tarea principal 4.3</u> Ejercicios de interpolación usando Splines y programación de algoritmos <u>Tarea principal 4.4</u> Ejercicios de interpolación usando mínimos cuadrados y programación de algoritmos.





ESPE
ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo



<p>Unidad 5:</p> <p>ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.</p>	<p>Producto de unidad:</p> <p>Programación en Matlab de los algoritmos para derivación e integración numérica, y ecuaciones diferenciales ordinarias.</p>
<p>Contenidos:</p> <p>5.1 Derivación numérica. 5.2 Integración numérica. 5.3 Método de Euler. 5.4 Método predictor-corrector. 5.5 Método de Runge-Kutta. 5.6 Método del disparo.</p>	<p><u>Tarea principal 5.1</u></p> <p>Ejercicios de derivación numérica</p> <p><u>Tarea principal 5.2</u></p> <p>Ejercicios de integración numérica</p> <p><u>Tarea principal 5.3</u></p> <p>Ejercicios de ecuaciones diferenciales ordinarias</p>

3. RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES:

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
A. Aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.	x			Derivar e integrar funciones.
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.			x	
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.			x	
D. Trabajar como un equipo multidisciplinario.		x		Dirigir y liderar un grupo.
E. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	x			Resuelve problemas de aplicaciones reales.
F. Comprender la responsabilidad ética y profesional.	x			
G. Comunicarse efectivamente.		x		Expone oralmente temas de investigación asignados y presenta informes escritos de acuerdo al formato establecido.
H. Entender el impacto de la ingeniería en el contexto medioambiental, económico y global.			x	
I. Comprometerse con el aprendizaje continuo.	x			
J. Conocer temas contemporáneos.		x		
K. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.	x			Emplea derive, máxima u otros paquetes informáticos.



4. FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Tareas	2	2	2
Investigación			
Lecciones	4	4	4
Pruebas	6	6	6
Laboratorios/informes			
Evaluación conjunta	8	8	8
Producto de unidad			
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento			
Total:	20	20	20

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

Se emplearan 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 individualmente 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



ESPE
ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo



El 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.

6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS (Talleres)	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	Trabajo autónomo del estudiante
64	34	0	20	0	10	64

7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

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

8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

TITULO	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 Hispanoamerica 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





ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo

9. LECTURAS PRINCIPALES QUE SE ORIENTAN REALIZAR

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
Programación y métodos numéricos (Opción: Lectura obligatoria)	http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/programacion-y-metodos-numericos	Cursos OCW (Open Course Ware) de la Universidad Politécnica de Madrid
Curso de métodos numéricos (Capítulos 2,3,4)	http://www.uv.es/diaz/mn/fmn.html	Universidad de Valencia (Prof. Wladimiro Diaz Villanueva)

10. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

Ing. Juan Carlos Tandazo
COORDINADOR DEL ÁREA DE
ANÁLISIS FUNCIONAL

