



ESPE

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJERCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

Unidad de Desarrollo Educativo



PROGRAMA DE ASIGNATURA

- SÍLABO -

1. DATOS INFORMATIVOS

MODALIDAD: Presencial	DEPARTAMENTO: Ciencias Exactas		AREA DE CONOCIMIENTO: Análisis Funcional	
CARRERAS: Biotecnología, Civil, Electrónica, Mecánica, Mecatrónica, Sistemas	NOMBRE ASIGNATURA: Métodos Numéricos		PERÍODO ACADÉMICO: Marzo 2013 – Julio 2013	
PRE-REQUISITOS: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias [11303], Laboratorio de Matemática [11307].	CÓDIGO: 21012	NRC:	CRÉDITOS: 4	NIVEL: Cuarto
CO-REQUISITOS:	FECHA ELABORACIÓN: 15-02-2013	SESIONES/SEMANA:		EJE DE FORMACIÓN Profesional
		TEÓRICAS: 4H	LABORATORIOS:	

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.

COMPETENCIAS A LOGRAR:

UNIDAD DE COMPETENCIA GENÉRICA:

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 en 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.

UNIDAD DE COMPETENCIA ESPECÍFICA:

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

ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJERCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

Unidad de Desarrollo Educativo



2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	<p>UNIDAD 1:</p> <p>PROGRAMAS PARA EDICIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS Y CÁLCULO CIENTÍFICO</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>Producto de Unidad 1: 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>UNIDAD 2:</p> <p>APROXIMACIONES Y ERRORES DE REDONDEO</p> <p>Contenidos:</p> <p>1.1 Exactitud y precisión. 1.1.1 Sistema decimal. 1.1.2 Números del computador.</p> <p>1.2 Definiciones de error. 1.2.1 Error absoluto. 1.2.2 Error relativo.</p> <p>1.3 Errores de redondeo.</p> <p>1.4 La serie de Taylor. 1.4.1 Errores de truncamiento. 1.4.2 Orden de aproximación.</p>	<p>Producto de Unidad 2: 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>



	UNIDAD 3: RAICES DE ECUACIONES	Producto de Unidad 3: Ejercicios resueltos de ecuaciones lineales y no lineales utilizando los algoritmos numéricos.
3	Contenidos: 1.1 El método de la bisección. 1.2 El método de la secante. 1.3 El método de Newton. 1.4 El método de Muller.	Tarea 1. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la bisección. Tarea 2. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de la secante. Tarea 3. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Newton. Tarea 4. Resolución de problemas propuestos e implementación de algoritmos utilizando el método de Muller.
	Unidad 4: MÉTODOS PARA RESOLVER SISTEMAS LINEALES	Producto de Unidad 4: Programación en Matlab de los algoritmos para sistemas de ecuaciones lineales
4	Contenidos: 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.	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.





ESPE

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

Unidad de Desarrollo Educativo



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

3 Resultados y contribuciones a las competencias profesionales:

INGENIERÍAS

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
F.1.A.1. Aplicación de Matemáticas	X			Derivar e integrar funciones.
F.1.A.2. Aplicación de las CCBB				



ESPE

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

Unidad de Desarrollo Educativo



LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
F.1.B.1. Diseño y conducción de Experimentos.			x	
F.1.B.2. Análisis de datos e interpretación de la información.			x	
F.1.C.1. Identificación y definición del problemas (Diseño de ingeniería)	x			
F.1.C.2. Planificación, control del Diseño y modelización (Diseño de ingeniería)	x			
F.1.C.3. Factibilidad, evaluación, selección y comunicación (Diseño de ingeniería)	x			
F.1.E.1. Identificación y formulación del problema	x			Resuelve problemas de aplicaciones reales.
F.1.K.1. Identificación de herramientas		x		
F.1.K.2. Aplicación de herramientas		x		
F.2.D.1. Cooperación		x		
F.2.D.2. Comunicación		x		
F.2.D.3. Manejo de conflictos		x		
F.2.D.4. Estrategia y operación		x		
F.2.F.1. Responsabilidad profesional	x			
F.2.F.2. Conocimiento de códigos profesionales	x			
F.2.G.1. Comunicación escrita		x		
F.2.G.2. Comunicación oral		x		
F.2.G.3. Comunicación digital		x		
F.2.I.1. Reconocimiento de oportunidades		x		
F.2.I.2. Compromiso de aprendizaje	x			
F.2.J.1. Interés por temas contemporáneos	x			
F.2.J.2. Análisis de temas contemporáneos		x		

4 FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Tareas/ejercicios	2	2	2
Investigación			
Lecciones	2	2	2
Pruebas	8	8	8
Laboratorios/informes			
Evaluación parcial	8	8	8
Producto de unidad			
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento	-	-	
Total:	20	20	20





ESPE

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

Unidad de Desarrollo Educativo



5 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.
- 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

(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.

6 DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO: PRESENCIAL

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



**E S P E**ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJERCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

Unidad de Desarrollo Educativo

**7 TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

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

8 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 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

9 LECTURAS PRINCIPALES:

TEMA	TEXTO	PÁGINA
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)
Aprenda Matlab 7 como si estuviera en primero (Capítulos 2,3,4)	http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid

10 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 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 participe 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.

11 FIRMAS DE LEGALIZACIÓN



Ing. Juan Carlos Tandazo
COORDINADOR DEL ÁREA DE
ANÁLISIS FUNCIONAL