

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

<b>ESCUELA:</b> UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS <b>CARRERA:</b> TRONCO COMÚN <b>ESPECIALIDAD:</b> <b>COORDINACIÓN:</b> BÁSICAS DE INGENIERÍA <b>DEPARTAMENTO:</b>	<b>ASIGNATURA:</b> MÉTODOS NUMÉRICOS. <b>CLAVE:</b> CMENU0212 <b>SEMESTRE:</b> SEGUNDO <b>CRÉDITOS:</b> 10 <b>VIGENTE:</b> FEBRERO 1997 <b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> TEORICO/PRACTICA <b>MODALIDAD:</b> ESCOLARIZADA
---	--

**FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La búsqueda de solución a problemas matemáticos complejos que resultan de la modulación del funcionamiento de sistemas, así como de su diseño, requieren de la aplicación de métodos matemáticos sólidos reforzados con el uso de sistemas computacionales. El estudiante de ingeniería deberá manejar los conceptos y realizar aplicaciones de los métodos numéricos, utilizando un lenguaje de programación. Esto se alcanzará aplicando los algoritmos para identificar sus características y así poder sistematizarlos en ambientes computarizados. Las asignaturas antecedentes son las Matemáticas I y II y la Programación, los conocimientos adquiridos en esta asignatura facilitarán la aplicación de técnicas de Modelado y Simulación y la solución de problemas de ingeniería utilizando los métodos numéricos en el desarrollo de software específico. Por las características de la asignatura, es recomendable orientar cada revisión de los métodos numéricos bajo el siguiente esquema: revisión algorítmica, realización de un ejercicio guiado, solución de ejercicios por alumnos, implementación del método y realización de pruebas.

**OBJETIVO DE LA ASIGNATURA**

- El alumno identificará los conceptos, metodología y práctica de los métodos numéricos clásicos y los aplicará en la solución de problemas matemáticos complejos dentro del área de la ingeniería.

<b>TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS./SEMESTRE 90 HRS./SEMANA: 6 HRS./TEORÍA/SEMESTRE 60 HRS./PRÁCTICA/SEMESTRE 30</b>	<b>PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA BÁSICAS DE INGENIERÍA. REVISADO POR: SUB DIRECCIÓN ACADÉMICA. APROBADO POR: H. C. T. C. E / 27 DE MAYO/1998</b>	<b>AUTORIZADO POR: COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DEL IPN  28 DE JULIO DE 1998</b>
---	---	--

No. UNIDAD: I	NOMBRE: ANÁLISIS Y CÁLCULO DE ERRORES.					
<b>OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno diferenciará, clasificará y evaluará errores que pueden estar presentes en la solución de un problema y la propagación del error de acuerdo a la solución utilizada.</li> </ul>						
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.1	<b>Tipos de error.</b> 1.1.1 Error por truncamiento. 1.1.2 Error por redondeo.	Exposición de los temas por el profesor.  Solución de ejercicios en clase.	1	0	1	1B, 3B
1.2	<b>Representación del error.</b> 1.2.1 Error absoluto. 1.2.2 Error relativo. 1.2.3 Porcentaje de error.	Solución de ejercicios con algoritmos por parte del alumno.	2		2	
1.3	<b>Cifras significativas.</b>	Presentación de problemas y ejemplos usando un data show o proyector de gran pantalla.	0.5	2	0.5	
1.4	<b>Propagación de errores.</b>		0.5		0.5	
SUB TOTAL			4	2	5	

No. UNIDAD: II	NOMBRE: RAÍCES DE ECUACIONES ALGEBRAICAS NO LINEALES.											
OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno solucionará ecuaciones algebraicas no lineales.</li> <li>• El alumno obtendrá los valores de la raíz de una ecuación utilizando los métodos numéricos de Newton y el de Bairstow en la solución de problemas.</li> </ul>												
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.						
2.1	<b>Método de Newton – Raphson 1er. Orden.</b>	Exposición de los temas por el profesor.	5	4	5	1B, 2B, 3B						
2.2	<b>Método de Bairstow.</b>	Solución de ejercicios en clase.  Solución de ejercicios con algoritmos por parte del alumno.  Presentación de problemas y ejemplos usando un data show o proyector de gran pantalla.	5		5							
	SUB TOTAL		10	4	10							

No. UNIDAD: III		NOMBRE: SOLUCIÓN A SISTEMAS DE ECUACIONES ALGEBRAICAS LINEALES.				
<b>OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>El alumno solucionará sistemas de ecuaciones algebraicas lineales y aplicará los conceptos de espacio vectorial, matrices y sistemas lineales en la solución de problemas que puedan representarse como un sistema de ecuaciones lineales.</li> </ul>						
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
3.1	<b>Conceptos.</b> 3.1.1 Sistemas lineales. 3.1.2 Vectores. 3.1.3 Matrices. 3.1.4 Valores propios (EigenValores)	Exposición de los temas por el profesor.  Solución de ejercicios en clase.  Solución de ejercicios con algoritmos por parte del alumno.	5	2	5	1B, 3B
3.2	<b>Métodos de solución.</b> 3.2.1 Método de descomposición triangular. 3.2.2 Método de la matriz inversa. 3.2.3 Método de Gauss-Seidel. 3.2.4 Método de Gauss-Jordan.	Presentación de problemas y ejemplos usando un data show o proyector de pantalla.	5	2	5	
		SUB TOTAL	10	4	10	

No. UNIDAD: IV	NOMBRE: MÉTODOS DE INTERPOLACIÓN					
<b>OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno aplicará diferentes métodos para la aproximación y ajuste de curvas y funciones matemáticas.</li> </ul>						
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
4.1	<b>Método de interpolación de polinomios arbitrariamente espaciados.</b> 4.1.1 Método de Lagrange. 4.1.2 Fórmula de interpolación de Newton.	Exposición de los temas por el profesor.  Solución de ejercicios en clase.	5	2	5	1B, 2B ,3B
4.2	<b>Interpolación de polinomios igualmente espaciados.</b> 4.2.1 Método de Lagrange. 4.2.2 Método de interpolación de Newton.	Solución de ejercicios con algoritmos por parte del alumno.  Presentación de problemas y ejemplos usando un data show o proyector de gran pantalla.	5	2	5	
SUB TOTAL			10	4	10	

No. UNIDAD: V	NOMBRE: APROXIMACIONES DE FUNCIONES (AJUSTE DE CURVAS).											
<b>OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno aplicará métodos de aproximación de funciones matemáticas.</li> </ul>												
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.						
5.1	<b>Método de la aproximación Minimax.</b>	Exposición de los temas por el profesor.	2	4	2	1B, 3B, 4B, 5C						
5.2	<b>Método de la aproximación por mínimos cuadrados.</b>	Solución de ejercicios en clase.	2		2							
5.3	<b>Modelo polinomial.</b>	Solución de ejercicios con algoritmos por parte del alumno.	2		2							
5.4	<b>Modelo exponencial.</b>	Presentación de problemas y ejemplos usando un data show o proyector de gran pantalla.	2		2							
SUB TOTAL			8	4	8							

No. UNIDAD:	VI	NOMBRE:	INTEGRACIÓN NUMÉRICA.			
<b>OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno aplicará métodos numéricos para calcular integrales definidas.</li> </ul>						
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
6.1	<b>Regla trapezoidal.</b>	Exposición de los temas por el profesor.	2.5	6	2.5	1B, 3B, 4B, 5C
6.2	<b>Regla de Simpson de 1/3 y 3/8.</b>	Solución de ejercicios en clase.	2.5		2.5	
6.3	<b>Método de cuadratura Gaussina.</b>	Solución de ejercicios con algoritmos por parte del alumno.	2.5		2.5	
6.4	<b>Método de integrales múltiples.</b>	Presentación de problemas y ejemplos usando un data show o proyector de gran pantalla.	2.5		2.5	
		SUB TOTAL	10	6	10	

No. UNIDAD: VII	NOMBRE: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES.											
OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno aplicará métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales utilizando la computadora.</li> </ul>												
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.						
7.1	<b>Método de Euler.</b>	Exposición de los temas por el profesor.	2	6	2	1B, 3B, 4B, 5C						
7.2	<b>Método de Euler modificado.</b>	Solución de ejercicios en clase.	2		2							
7.3	<b>Métodos de Runge-Kutta de 4º orden.</b>	Solución de ejercicios con algoritmos por parte del alumno.	2		2							
7.4	<b>Métodos de predicción corrección.</b>	Presentación de problemas y ejemplo usando un data show o proyector de gran pantalla.	2		2							
SUB TOTAL			8	6	8							

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIÓN DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Errores computacionales.	I	2	LABORATORIO DE COMPUTO
2	Método de Newton Raphson.	II	2	
3	Método de Bairstow.	II	2	
4	Método de Gauss-Seidel.	III	2	
5	Método de Gauss-Jordan.	III	2	
6	Interpolación de Lagrange.	IV	2	
7	Interpolación de Newton.	IV	2	
8	Método Minimax.	V	2	
9	Método de mínimos cuadrados.	V	2	
10	Métodos de Simpson.	VI	2	
11	Método de cuadratura Gaussiana.	VI	2	
12	Método de integrales múltiples.	VI	2	
13	Métodos de Euler.	VII	2	
14	Método de Runge-Kutta.	VII	2	
15	Método de predicción-corrección.	VII	2	

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	
1	I, II, III	70% Exámenes escritos, 20% Prácticas de laboratorio, 10% Tareas y participación en clase.	
2	IV,V	70% Exámenes escritos, 20% Prácticas de laboratorio, 10% Tareas y participación en clase.	
3	VI,VII	70% Exámenes escritos, 20% Prácticas de laboratorio, 10% Tareas y participación en clase.	
CLAVE	B	C	B I B L I O G R A F Í A
1	X		ATKINSON, K.E, <u>AN INTRODUCTION TO NUMERICAL ANALYSIS</u> , 1ª EDICIÓN ED. JOH WILEY AND SONS, 1978.
2	X		ATKINSON, K.E, <u>NUMERICAL METHODS FOR SCIENTISTS AND ENGINEERS</u> , ED. MC GRAW-HILL, 1962.
3	X		NIEVES ANTONIO Y DOMINGUEZ FEDERICO, <u>METODOS NUMERICOS APlicados a la INGENIERIA</u> , 1ª EDICIÓN, 3ª REIMPRESIÓN, ED. CECSA, 1996.
4	X		CHAPRA STEVENC & CANACE RAYMOND, <u>METODOS NUMERICOS PARA INGENIEROS</u> , 1ª EDICIÓN, ED. MC GRAW-HILL, 1988..
5		X	SHOICHIRO NAKAMURA, <u>APlicados con SOFTWARE</u> , 1ª EDICIÓN, 1992.