

## ACTIVIDAD CURRICULAR DE FORMACIÓN

Facultad o Instituto	:	Ciencias de la Ingeniería
Carrera	:	Ingeniería Civil Informática

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Nombre	:	Computación Numérica					
Código	:	INF-321					
Semestre lectivo	:	VI Semestre					
Horas	:	Presencial:	72	Autónomas:	48	TOTAL:	120
Créditos SCT	:	4					
Duración	:	Trimestral		Semestral:	x	Anual:	
Modalidad	:	Presencial:	x	Semi-presencial:		A Distancia:	
Área de Formación	:	Disciplinar:	x	General:		Profesional:	
						Práctica:	
Pre-requisito (Si los hubiese)	:	Ecuaciones Diferenciales					

### II. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

La actividad curricular de Computación Numérica, se desarrolla en el sexto semestre del Plan de estudios, pertenece al área curricular de Formación Disciplinar, al ciclo inicial y es de carácter teórico-aplicada.

En particular, se pretende que el estudiante sea capaz de entender los métodos en forma algorítmica, comprender su justificación matemática y evaluar su precisión, eficiencia y confiabilidad con el objeto de apreciar en forma crítica tanto sus ventajas como sus limitaciones, como también disponer de una batería de métodos no tradicionales.

La metodología utilizada será con clases expositivas-participativas, laboratorios con apoyo de software, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje en base a resolución de problemas y apoyos.

La evaluación será a través de pruebas escritas, informes de talleres, actividades de laboratorio y resolución de problemas.

### III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS A LA ACTIVIDAD CURRICULAR.

#### III.1 COMPETENCIAS PROFESIONALES.

COMPETENCIA	SUBCOMPETENCIA
Resolver problemas en el ámbito de la ingeniería, aplicando conocimientos de ciencias	Incorporar los conocimientos de la matemática, física y estadística para tomar decisiones en el ámbito de la ingeniería

básicas; con pensamiento crítico y capacidad analítica.	
Aplicar conocimientos de ciencias de ingeniería y ciencia de la computación en el ámbito profesional, utilizando pensamiento crítico y capacidad analítica.	Resolver problemas usando algoritmos, modelos de computación y ciencias de la ingeniería.
Diseñar soluciones tecnológicas que involucren la integración de software y hardware para la interconectividad entre sistemas informáticos	Analizar problemas tecnológicos integrando arquitecturas locales de procesamiento.

### III.2 COMPETENCIAS GENÉRICAS.

COMPETENCIA	SUBCOMPETENCIA
Demostrar coherencia ética entre sus postulados valóricos y sus acciones, respetando los derechos humanos y participando activamente en las organizaciones comunitarias, haciendo primar la responsabilidad social desde una perspectiva cristiana.	Actuar comprometido con los derechos humanos, y participa con responsabilidad ciudadana en los distintos escenarios, formales e informales, de la comunidad.
Realizar investigaciones que contribuyan al desarrollo del conocimiento científico y aplicado, en el contexto propio de su proceso formativo.	Responder con iniciativa a problemáticas de investigación orientadas a su especialidad
Comunicar ideas, tanto en la lengua materna como en el idioma inglés, haciendo uso de las tecnologías de la información para desenvolverse en diversos escenarios, dando soluciones a diversas problemáticas de la especialidad.	Comunicarse de forma escrita en la lengua materna e inglés de acuerdo a lenguaje académico-profesional haciendo uso de las tecnologías de la información en contextos propios de su profesión.

### IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE-APRENDIZAJE ESPERADO.

RESULTADOS DE APRENDIZAJES
1.- Comprender la naturaleza de los errores numéricos en dispositivos de cálculo, considerando la investigación como estrategia de identificación de problemas.
2.- Aplicar métodos numéricos para la resolución de ecuaciones trascendentes, demostrando un comportamiento ético.
3.- Resolver problemas aplicados donde se maneja gran cantidad de datos, formalizándolos a partir de informes científicos en español o inglés de acuerdo a pautas establecidas.
4.- Aplicar la diferenciación e integración numérica para resolver problemas de la ingeniería modelados por ecuaciones diferenciales.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y EJES TEMÁTICOS

R. AP.	UNIDAD	EJE(S) TEMÁTICO(S)
1	Introducción a la aritmética del Computador.	<p>Introducción histórica. Conceptos básicos del Análisis Numérico.</p> <p>Representación de los números en dispositivos de almacenamiento.</p> <p>Aritmética de punto flotante. Análisis y propagación del error. Manejo en dispositivos de cálculo.</p>
2	Iteración funcional para ecuaciones.	<p>Repaso de conceptos básicos del cálculo diferencial. Método de la bisección. Iteración funcional.</p> <p>Teoremas globales de punto fijo. Teorema local de convergencia. Error y orden de convergencia. Aceleración de la convergencia.</p> <p>Método de Newton-Raphson y sus modificaciones. Método de la secante y otros. Comparación de los distintos métodos. Generalidades.</p> <p>Raíces múltiples. Algoritmo de Horner. Acotación y separación de raíces de un polinomio. Métodos usuales de resolución de ecuaciones polinómicas.</p> <p>Determinación de factores cuadráticos.</p>
3	Sistemas de ecuaciones de interpolación.	<p>Métodos directos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Estrategias de pivoteo.</p> <p>Método de Gauss y Gauss-Jordan. Métodos indirectos o iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel y otros. Métodos de relajación y métodos particulares.</p> <p>Introducción de resolución de sistemas no lineales.</p> <p>Interpolación polinomial por el método de Lagrange. Esquema de diferencias divididas.</p> <p>Interpolación polinomial por el método de Newton.</p>

		Aproximación de mínimos cuadrados.
4	Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.	<p>Deducción de fórmulas de diferenciación numérica. Ordenes de convergencia.</p> <p>Integración numérica aplicada a problemas de interpolación.</p> <p>Fórmulas de Newton-Cotes, Trapecio y Simpson compuestas. Error de truncamiento.</p> <p>Solución numérica de problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias.</p>

## VI. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En las clases se entregarán elementos teóricos de los contenidos, ejemplificando (con problemas reales de la ciencia y la ingeniería) y motivando espacios de preguntas y alternativas de respuestas por parte de los estudiantes.

Algunas estrategias de enseñanza - aprendizaje que se utilizarán son:

- Clases expositivas
- Talleres individuales y grupales
- Ejercitación asistida
- Ejercitación autónoma
- Aprendizaje Basados en Problemas (ABP)
- Resolución de problemas
- Trabajos de investigación

## VII. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES.

RESULTADO DE APRENDIZAJES	INDICADORES	INSTRUMENTO Y/O TÉCNICA EVALUATIVA	PONDERACIÓN (%)
1	<p>Aplica correctamente la aritmética de punto flotante.</p> <p>Determina errores de propagación en operaciones.</p> <p>Maneja dispositivos de cálculo, entendiendo la</p>	Prueba escrita 1/Pauta Trabajo grupal/Rúbrica	15%

	<p>representación y operatoria de los números.</p> <p>Utiliza software de apoyo.</p> <p>Utiliza la investigación en la determinación de problemas de aplicación.</p>		
2	<p>Aplica métodos de localización de raíces.</p> <p>Prueba la existencia de un método de punto fijo. Establece la convergencia de algoritmos iterativos.</p> <p>Aplica métodos numéricos para la búsqueda de raíces de ecuaciones según las propiedades de estas.</p> <p>Elabora informes de acuerdo a pautas establecidas.</p> <p>Demuestra un comportamiento ético.</p>	<p>Prueba escrita 2/Pauta</p> <p>Trabajo grupal/Rúbrica</p>	20%
3	<p>Aplica estrategias de pivoteo.</p> <p>Establece la convergencia de métodos iterativos en la resolución de sistemas de ecuaciones.</p> <p>Aplica métodos iterativos en la resolución de sistemas de ecuaciones.</p> <p>Aplica métodos de interpolación de datos.</p> <p>Construye y/o ajusta modelos polinomiales para modelar registros dados.</p> <p>Elabora informes en español o inglés de acuerdo a pautas establecidas.</p>	<p>Prueba escrita 3/Pauta</p> <p>Trabajo grupal/Rúbrica</p>	20%

4	<p>Aplica métodos de derivación numérica.</p> <p>Aplica métodos de integración numérica.</p> <p>Resuelve numéricamente problemas aplicados a la ingeniería con EDO de orden superior.</p>	<p>Prueba escrita 4/Pauta</p> <p>Trabajo grupal/Rúbrica</p>	15%
	Todos los aspectos vistos en el semestre	Prueba Acumulativa Final/Pauta	30% del total

#### VIII. RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA

Sala, Aula Activa, Laboratorios de Computadores, Computadores con internet, proyector multimedia, Biblioteca, Sistema LMS-UCM.

#### IX. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

	Autor, Título, Editorial, Año de Edición	Biblioteca donde se encuentra	N° Libros Disponibles
BÁSICA OBLIGATORIA	<p>-R.L., Burden. y J.D. Faires, Análisis Numérico., Ed. iberoamericana, 1985.</p> <p>-Richard W. Hamming. Numerical Methods for Scientists and Engineers (Dover Books on Mathematics). Dover publications; 2 edition. 1987.</p>		
COMPLEMENTARIA	<p>-Chapra, y R.P. Canale, Métodos Numéricos para Ingeniero. McGraw-Hill, 1999.</p> <p>-J.H. Mathews y K.D. Fink, Métodos numéricos con MATLAB., Prentice Hall, 2000</p>		

#### X. OTROS RECURSOS

Nombre Recurso	Tipo de Recurso
OCTAVE, DERIVE, MATLAB	<i>Programa computacional</i>