



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

### SYLLABUS DEL CURSO

Análisis Numérico

CÓDIGO ICM00158

Los numerales identificados con asteriscos estarán precargados en cada syllabus según la carrera.

1. **DESCRIPCIÓN DEL CURSO\*** (Esta sección explica cómo este curso contribuye a la formación en ciencias, profesional o complementaria del estudiante y cómo se articula en el curriculum de la carrera. La redacción debe ser clara y concisa. Máximo 10 líneas. Esta información será publicada en el catálogo académico de la Institución.)

El curso de Análisis Numérico trata sobre la teoría y los algoritmos propios para el desarrollo de métodos numéricos que permiten resolver problemas de la ingeniería con exactitud controlada y con un soporte computacional. En particular se profundiza en el desarrollo y análisis de los métodos numéricos para resolver ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales, interpolación, diferenciación e integración y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Se hace énfasis en la resolución computacional a través de programas de cálculo numérico y simbólico, los cuales resultan altamente eficientes para la instrumentación de los algoritmos numéricos planteados. Es importante que los alumnos de este curso propongan soluciones para problemas reales de ingeniería, en los cuales utilicen los métodos numéricos estudiados.

2. **REQUISITOS\*** (Prerrequisitos: Cursos que deben estar aprobados para tomar este curso, Correquisitos: cursos que deben ser tomados simultáneamente con este curso y/o requisitos del nivel mínimo de estudios aprobados que debe tener un estudiante para cursar esta asignatura. Indicar los códigos de los mismos. Esta información será publicada en el catálogo académico de la Institución.)

<b>PRERREQUISITOS</b>	ICM00794 FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN 0 FIEC04341 FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN
<b>CORREQUISITO</b>	ICM01974 ECUACIONES DIFERENCIALES ICM01966 CALCULO DE VARIAS VARIABLES
<b>NIVEL MÍNIMO DE ESTUDIOS APROBADO EN LA CARRERA</b>	

3. **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA** (La referencia bibliográfica básica es el texto principal para consulta y estudio que debe corresponder altamente en su contenido con el programa establecido para este curso y debe ser un material actualizado. Puede incluirse otras referencias bibliográficas como complemento para el aprendizaje de los estudiantes. Las referencias debe listarse con los siguientes campos: Autor: Apellido, Nombre (Año de Publicación). Título de la fuente. País: Editorial, paginación. Considerar referencias bibliográficas actualizadas. Utilizar el MODELO APA)

<b>BÁSICA</b>	1. <b>Análisis Numérico</b> (2011) Autores: R. Burden, J.D. Faires, Novena Edición. Editorial Cengage Learning.
<b>COMPLEMENTARIA</b>	1. <b>Análisis Numérico Basic</b> ° (2016) Autor: L. Rodríguez, Primera edición digital. Sitio web: Departamento de Matemáticas, ESPOL, Ecuador. 2. <b>Análisis Numérico con Aplicaciones</b> (2000) Autores: C. Gerald & P. Wheatley, Sexta Edición. Editorial Prentice Hall, México. 3. <b>Métodos Numéricos para Ingenieros</b> (2010) Autores: S. Chapra & R. Canale, Sexta Edición. Editorial Mc-Graw Hill, México.

4. **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO** (Preguntarse: ¿Qué deseo yo que los estudiantes sean capaces de hacer para demostrar lo que aprendieron?. Se debe asegurar que estos objetivos estén articulados con los Resultados de Aprendizaje Disciplinarios, Resultados de Aprendizaje Institucionales (RAIs), Taxonomía de Bloom y revisores, Competencias profesionales, etc). Estos pueden referirse a conocimientos, habilidades, valores y actitudes. Se recomienda que no sean más de 6.

El estudiante al finalizar el curso estará en capacidad de:

1. Representar la realidad concreta de un problema técnico a través de un modelo matemático.
2. Hacer estimaciones de cálculos analíticos y estimar la cota del error en los resultados obtenidos.
3. Utilizar diferentes técnicas algorítmicas para resolver problemas reales.
4. Usar o diseñar sus propios programas computacionales para la resolución de problemas.



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

## SYLLABUS DEL CURSO

Análisis Numérico

CÓDIGO ICM00158

- 5. CARGA HORARIA Y NÚMERO DE CRÉDITOS\*** (El número de horas de dedicación para una materia se calculará en base a la dedicación semanal a las actividades de aprendizaje, en sus tres componentes: de docencia (asistido o colaborativo), de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes, y de aprendizaje autónomo. Esta información será publicada en el catálogo académico de la Institución.). Ver guía de la Reforma Curricular 2014 -2015 6.4.

HORAS DE DOCENCIA (aprendizaje presencial) 6.1 y 6.2	HORAS DE PRÁCTICAS DE APLICACIÓN 6.3	HORAS DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO 6.4	HORAS TOTALES SEMANALES	NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS
2/semana	2/semana	2/semana	6/semana	4

- 6. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE\*** (En esta sección se debe seleccionar la o las estrategias de aprendizaje que se deben desarrollar en el curso)

<b>6.1 Aprendizaje asistido por el profesor:</b> (actividades en ambientes de aprendizaje como clases magistrales, conferencias, seminarios, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, clases de retroalimentación y cierre, entre otras.)	X
<b>6.2 Aprendizaje cooperativo/colaborativo:</b> (actividades en ambientes de aprendizaje como clases demostrativas y aplicativas, la sistematización de prácticas de investigación-intervención, proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos.)	X
<b>6.3 Aprendizaje de prácticas de aplicación y experimentación:</b> (aprendizaje basado en investigación, mediante actividades como prácticas de laboratorio o de campo, resolución de problemas, o manejo de datos, entre otras.)	X
<b>6.4 Aprendizaje autónomo:</b> (con apoyo de guías que describan actividades como la lectura, el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones, entre otras.)	X

- 7. PROGRAMA DEL CURSO\*** (Listar los temas generales (Unidades) y a continuación los correspondientes subtemas a cubrir, indicando el número de horas por unidad. El programa del curso debe ser adecuado en **contenido(es recomendable no exceder de seis unidades)**, **extensión y tiempo**, además de **útil para la profesión**. Estarán directamente relacionados con los objetivos de aprendizaje)

UNIDADES	Horas UNIDAD
<b>1. Fundamentos del Análisis numérico</b> 1.1 Repaso de Cálculo.- Teorema del valor medio.- Teorema del valor intermedio.- Teorema de Taylor. 1.2 Errores de redondeo y aritmética computacional.- Error absoluto.- Error relativo.- Cifras significativas.- Error de redondeo simétrico.- Error de redondeo truncado. 1.3 Propagación de errores. 1.4 Algoritmos y convergencia.	4
<b>2. Solución de ecuaciones no lineales</b> 2.1 Método de Bisección. 2.2 Método de Iteración de Punto fijo. 2.3 Método de Newton. 2.4 Análisis de Convergencia. 2.5 Raíces de ecuaciones polinomiales.(Opcional)	6
<b>3. Sistemas de ecuaciones lineales</b> 3.1 Estrategias de pivoteo: Métodos de Gauss y Gauss-Jordan. 3.2 Inversa y determinante de matrices. (Opcional) 3.3 Factorización de matrices: Método LU. (Opcional) 3.4 Tipos especiales de matrices: Estrictamente diagonal dominante.- Definida positiva. (Opcional) 3.5 Sistemas tridiagonales 3.6 Sistemas mal condicionados.- Número de condición. 3.7 <u>Sistemas singulares.</u>	8
<b>4. Métodos iterativos en el Álgebra Matricial</b> 4.1 Definición de norma vectorial y norma matricial, 4.2 Métodos iterativos de Jacobi y Gauss-Seidel 4.3 Método de sobrerelajación. (Opcional) 4.4 Análisis de convergencia.- Matriz de transición 4.5 Sistemas de ecuaciones no-lineales 4.6 Optimización numérica	6



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

## SYLLABUS DEL CURSO

Análisis Numérico

CÓDIGO ICM00158

<b>5. Interpolación</b> 5.1 Interpolación y polinomio de Lagrange. 5.2 Polinomio de Newton en diferencias finitas. 5.3 Polinomio de Newton en diferencias divididas. 5.4 <b>Método de mínimos cuadrados.</b> 5.5 Trazador cúbico natural.- Trazador cúbico fijo. 5.6 Interpolación paramétrica.	8
<b>6. Diferenciación numérica</b> 6.1 Fórmulas centrales y sesgadas para la primera derivada 6.2 Fórmulas para la segunda derivada. 6.3 Fórmulas de derivación de orden superior. (Opcional) 6.4 Método de los coeficientes indeterminados para obtener las fórmulas de la derivada. (Opcional)	4
<b>7. Integración numérica</b> 7.1 Elementos de integración numérica. Reglas de Newton-Cotes: Regla de los trapecios. Regla de Simpson 7.2 Métodos de cuadratura gaussiana. 7.3 Integrales impropias. 7.4 Integrales múltiples.	6
<b>8. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO)</b> 8.1 Introducción a los métodos numéricos para resolver una EDO de primer orden con valor inicial. 8.2 Método de Taylor 8.3 Método de Runge-Kutta 8.4 Métodos Multipaso 8.5 Método de Runge-Kutta para sistemas de ecuaciones diferenciales y ecuaciones de orden superior. 8.6 Ecuaciones diferenciales ordinarias con valores en la frontera: Método del disparo. Método de diferencias finitas.	8
<b>9. Ecuaciones diferenciales parciales (EDP)</b> 9.1 Ecuación parabólica unidimensional 9.2 Análisis de estabilidad 9.3 Ecuación elíptica bidimensional 9.4 Ecuación hiperbólica unidimensional	6

- 8. RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA\*** *(Los resultados de aprendizaje de la carrera son declaraciones que describen qué es lo que se espera que los estudiantes conozcan y sean capaces de hacer al finalizar la carrera. Se obtienen a través de la contribución que realiza cada curso del currículum. En la tabla a continuación se deberá identificar en las columnas los objetivos del curso que contribuyen o están relacionados con los Resultados de Aprendizaje de la Carrera.*

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA*	OBJETIVOS DEL CURSO					
	1	2	3	4	5	6
1. Aplicar conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.		X				

(\* En esta columna se listan los resultados de aprendizaje de la carrera, disciplinares o institucionales con los que esté vinculado el curso.)

- 9. EVALUACIÓN DEL CURSO** *(Se debe marcar las actividades de evaluación que se han planificado para este curso y que pueden ser utilizadas por el profesor en cada una de las evaluaciones que tiene el termino académico)*  
*Diagnóstica: se aplica al iniciar el curso para analizar el cumplimiento de prerrequisitos y considerarla en la programación analítica.*  
*Formativa: es la que se pone al servicio de un programa del curso en desarrollo, con el objeto de mejorarlo, adaptado de M. Scriven.*  
*Sumativa: se orienta a comprobar la eficacia del programa del curso una vez aplicado, adaptado de. M. Scriven.*

Actividades de Evaluación	DIAGNÓSTICA	FORMATIVA	SUMATIVA
Exámenes		<b>Bloqueado</b>	<b>X</b>
Lecciones	<b>x</b>	<b>X</b>	
Tareas		<b>X</b>	
Proyectos	<b>Bloqueado</b>		<b>x</b>
Laboratorio/Experimental		<b>X</b>	
Participación en Clase		<b>X</b>	
Visitas	<b>Bloqueado</b>		

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

**SYLLABUS DEL CURSO**

Análisis Numérico

**CÓDIGO ICM00158**

Otras			
-------	--	--	--

- 10. PERFIL DE PROFESOR QUE DICTA ESTE CURSO\*** (Se debe identificar las áreas de conocimiento del título de cuarto nivel del profesor que dicta el curso, la experiencia y publicaciones, esta información debe coincidir con la ingresada para la aprobación de la carrera en el CES)

FORMACIÓN DE CUARTO NIVEL	ÁREA DE CONOCIMIENTO	SUB ÁREA DE CONOCIMIENTO	SUB ÁREA ESPECÍFICA
Maestría en Ciencias	Ciencias	Investigación Matemática	Modelos matemáticos
Maestría en Ciencias	Ciencias	Matemáticas y/o Computación	Análisis Numérico

EXPERIENCIA PROFESIONAL EN EL CAMPO	5 años
EXPERIENCIA DOCENTE EN EL CAMPO	2 años
NUMERO DE PUBLICACIONES INDEXADOS U OTROS	-

- 11. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SYLLABUS Y FECHA DE ELABORACIÓN** (Coordinador/Jefe de la materia si fuera el caso)

Nombre	Pablo Álvarez
Función	Coordinador
Fecha	22/enero/2016

El syllabus es un instrumento oficial de la carrera que puede ser modificado por las aportaciones de los profesores siguiendo el proceso correspondiente.

- 12. VISADO** (Última resolución de aprobación del Consejo Politécnico y del Consejo Directivo en los ítems que a cada organismo corresponda)

	Resolución	Fecha
Consejo Politécnico		
Consejo Directivo		

- 13. VIGENCIA DEL SYLLABUS**

Vigente desde el periodo académico:	Secretaría Técnica Académica