

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMATICA APLICADA



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: Análisis Numérico I

DOCENTE: Henry Cristhian Zubieta Rojas

SEMESTRE 2026 - I

SÍLABO DE ANALISIS NUMERICO I

I. DATOS GENERALES

Línea de carrera	Cursos Especializados Complementarios
Semestre académico	2026 - I
Código del curso	405
Créditos	3
Horas semanales	Horas totales: 04 Teóricas: 02; Prácticas: 02
Ciclo	VII
Sección	A
Apellidos y nombres del docente	Zubieta Rojas Henry Cristhian
Correo institucional	hzubieta@unjfsc.edu.pe

II. SUMILLA Y DESCRIPCION DEL CURSO

SUMILLA:

El curso comprende el estudio y desarrollo de los siguientes temas: Teoría de errores. Raíces de ecuaciones algebraicas no lineales. Polinomios e Interpolación. Diferenciación e Integración Numérica. Ajuste de curvas a datos de medición.

DESCRIPCION DEL CURSO:

El curso de **Análisis Numérico I** introduce al estudiante en los métodos y técnicas fundamentales para la resolución aproximada de problemas matemáticos que no pueden resolverse de manera exacta. Se estudia la **teoría de errores** y su propagación, como base para la evaluación de la confiabilidad de los resultados numéricos. Se desarrollan métodos para el cálculo de **raíces de ecuaciones algebraicas no lineales**, la construcción de **polinomios de interpolación** y su aplicación en la estimación de valores intermedios. Asimismo, se presentan procedimientos de **diferenciación e integración numérica** para el tratamiento de funciones complejas, y técnicas de **ajuste de curvas a datos experimentales**, esenciales en la modelación de fenómenos en ciencias e ingeniería. El curso busca fortalecer el razonamiento lógico, la capacidad de análisis y el manejo de herramientas computacionales, preparando al estudiante para enfrentar problemas aplicados en diversas áreas profesionales.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	Capacidad de la unidad didáctica	Nombre de la unidad didáctica	Semanas
Unidad I	A fin de comprender la naturaleza de los errores, analiza diversos tipos de errores, reconociendo su influencia en la precisión de las soluciones.	Teoría de errores.	1 - 4
Unidad II	A fin de obtener las raíces de una ecuación algebraica no lineal, aplica diversos algoritmos numéricos, en forma precisa.	Raíces de ecuaciones algebraicas no lineales.	5 - 8
Unidad III	Ante la necesidad de aproximar funciones, construye diversos polinomios interpoladores, en forma adecuada.	Polinomios e interpolación.	9 - 12
Unidad IV	Ante la variedad de aplicaciones, utiliza fórmulas de diferenciación e integración numérica y ajuste de datos, comparando la precisión de cada una de ellas.	Diferenciación e integración numérica. Ajuste de curvas.	13 - 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
01	Emplea eficientemente los fundamentos básicos del análisis numérico y la teoría de errores.
02	Determina las cifras significativas de una aproximación con precisión.
03	Analiza coherentemente los criterios de convergencia, estabilidad y orden de convergencia.
04	Manipula polinomios de Taylor y halla su error adecuadamente.
05	Emplea con rigurosidad los métodos de búsqueda de raíces estables, como el método de la bisección.
06	Emplea con rigurosidad los métodos de búsqueda de raíces inestables, como el método del punto fijo.
07	Aplica la lógica del algoritmo del método de Newton Raphson y demuestra capacidad de análisis.
08	Aplica la lógica del algoritmo del método de la secante y demuestra capacidad de análisis.
09	Emplea el concepto de interpolación, interpolación lineal e interpolación cuadrática acertadamente.
10	Construye el polinomio interpolador de Lagrange y halla una cota para el error de manera asertiva.
11	Construye el polinomio interpolador de Newton usando diferencias divididas y halla una cota para el error de este polinomio de manera asertiva.
12	Construye trazadores de primer, segundo y tercer grado e interpreta los resultados.
13	Aplica las distintas fórmulas de diferenciación numérica en la solución de problemas y evalúa la precisión de cada una de ellas e interpreta los resultados.
14	Aplica las distintas fórmulas de integración numérica en la solución de problemas y evalúa la precisión de cada una de ellas e interpreta los resultados.
15	Construye la línea de ajuste lineal por el método de mínimos cuadrados con precisión.
16	Linealiza un conjunto de datos haciendo diversos cambios de variables adecuadamente.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Análisis Numérico tiene como objetivo principal enseñar a los estudiantes los métodos numéricos para la solución de problemas matemáticos que no tienen solución analítica. Se estudia la teoría de errores y su propagación. Como parte del desarrollo de la capacidad de los estudiantes se enseña a utilizar el método de Newton para el cálculo de raíces de ecuaciones algebraicas no lineales, la construcción de polinomios de interpolación y su aplicación en la extracción de raíces de ecuaciones. Asimismo se enseñan los procedimientos de diferenciación e integración numérica a través del tratamiento de funciones complejas, y técnicas de ajuste de curvas a través de experimentos asociados en la construcción de tablas de datos e interpolación. El curso busca fortalecer el razonamiento lógico, la capacidad de análisis y el uso de herramientas computacionales para el análisis de datos y la resolución de problemas de diversa índole profesional.

UNIDAD I. Teoría de errores.	Capacidad de la unidad didáctica I: A fin de comprender la naturaleza de los errores, analiza diversos tipos de errores, reconociendo su influencia en la precisión de las soluciones.						
	Sem.	Contenidos			Estrategias de la enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad	
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal			
	1	1. Conceptos básicos. 2. Errores. Definición. 3. Tipos de errores. Error absoluto y relativo.	• Discute los fundamentos del Análisis Numérico. • Utiliza los criterios y propiedades para el cálculo de los errores.	• Participa activamente en clase. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.	<ul style="list-style-type: none"> Exposición o lección magistral con participación de estudiantes Uso de herramientas informáticas Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea los fundamentos del análisis numérico y errores. Calcula el error relativo y absoluto con precisión. 	
	2	1. Cifras significativas. 2. Estabilidad convergencia y orden de convergencia	• Halla las cifras significativas. • Discute los criterios de convergencia y estabilidad.	Muestra interés para el aprendizaje y auto gestiona su aprendizaje.		<ul style="list-style-type: none"> Determina las cifras significativas. Analiza coherentemente los criterios de convergencia. 	
	3	1. Propagación de errores.	• Construye polinomios de Taylor y Maclaurin con grado de precisión. • Halla cotas para el error.	Reflexiona sobre la importancia de los temas y halla respuestas.		Manipula polinomios de Taylor y halla su error adecuadamente.	
	4	2. Truncamiento. 3. Polinomio de Taylor.					
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
	Evidencia de conocimientos			Evidencia de producto			Evidencia de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de casos Cuestionarios y exámenes virtuales 			<ul style="list-style-type: none"> Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> Comportamiento en clase virtual y chat Exposiciones y discusiones 	

UNIDAD II. Raíces de ecuaciones algebraicas no lineales.	Capacidad de la unidad didáctica II: A fin de obtener los ceros de una función algebraica, aplica diversos algoritmos numéricos, en forma precisa.					
	Sem.	Contenidos			Estrategias de la enseñanza virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	1. Raíces de ecuaciones no lineales: 1.1. Método gráfico. 1.2. Método de la bisección.	• Debate acerca de los cálculos estables e inestables. • Aplica el método gráfico. • Aplica el método de la bisección.	• Valora la utilidad del tema. • Colabora en el trabajo en clase.	<ul style="list-style-type: none"> Exposición o lección magistral con participación de estudiantes Uso de herramientas informáticas Aprendizaje basado en problemas 	Emplea con rigurosidad los métodos de búsqueda de raíces estables, como el método de la bisección.
	6	1. Método de la regla falsa.	• Aplica el método de la regla falsa. • Aplica y comprende el método del punto fijo y su utilidad.	Acepta ideas de los demás y expone sus propias ideas.		<ul style="list-style-type: none"> Emplea la regla falsa. Aplica el punto fijo en la solución de problemas.
	7	2. Iteración de punto fijo.				
	8	1. Método de Newton Raphson. 2. Método de la secante.	• Aplica y comprende el método de la secante y su utilidad. • Aplica y comprende el método de Newton Raphson y su utilidad.	Asume el trabajo con responsabilidad y espíritu crítico.		<ul style="list-style-type: none"> Aplica la lógica del algoritmo del método de Newton Raphson. Resuelve problemas.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimientos			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de casos Cuestionarios y exámenes virtuales 			<ul style="list-style-type: none"> Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> Comportamiento en clase virtual y chat Exposiciones y discusiones

UNIDAD III. Polinomios e interpolación.	Capacidad de la unidad didáctica III: Ante la necesidad de aproximar funciones, construye diversos polinomios interpoladores, en forma adecuada.					
	Sem.	Contenidos			Estrategias de la enseñanza virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	9	1. Interpolación lineal y cuadrática.	• Discute la utilidad de la interpolación.	Demuestra buena disposición para el aprendizaje y el trabajo en clase.	• Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Uso de herramientas informáticas • Aprendizaje basado en problemas	• Emplea el concepto de interpolación acertadamente.
	10	2. Polinomios de Lagrange. 3. Cotas del error.	• Discute la utilidad de los polinomios de Lagrange, hallando cotas para el error.			• Construye el polinomio de Lagrange y halla su error.
	11	1. Diferencias divididas. 2. Polinomio de Newton.	• Comprende qué es diferencia dividida. • Construye polinomios de Newton.	Participa en clase exponiendo ideas.		Construye el polinomio de Newton y halla el error.
	12	1. Interpolación mediante trazadores (splines).	• Comprende la interpolación a trozos. • Construye trazadores de 1er, 2do y 3er grado y analiza su precisión.	• Muestra superación. • Es tolerante con las ideas de los demás.		• Construye trazadores 1er, 2do y 3er grado e interpreta. • Aplica a problemas prácticos.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimientos		Evidencia de producto		Evidencia de desempeño	
	• Estudios de casos • Cuestionarios y exámenes virtuales		• Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a ejercicios propuestos		• Comportamiento en clase virtual y chat • Exposiciones y discusiones	

UNIDAD IV. Diferenciación e integración numérica. Ajuste de curvas.	Capacidad de la unidad didáctica IV: Ante la variedad de aplicaciones, utiliza fórmulas de diferenciación e integración numérica y ajuste de datos, comparando la precisión de cada una de ellas.					
	Semana	Contenidos			Estrategias de la enseñanza virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	13	1. Fórmulas de derivación numérica. 2. La integración numérica	• Debate acerca de la utilidad de las fórmulas de diferenciación. • Discute la integración numérica.	• Tiene buena actitud. • Colabora con sus demás compañeros.	• Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Uso de herramientas informáticas • Aprendizaje basado en problemas	• Aplica e interpreta las fórmulas de diferenciación numérica. • Aplica la integración numérica.
	14	1. Fórmula de Newton-Cotes. 2. Las reglas compuestas del trapecio y Simpson.	• Utiliza las fórmulas de Newton-Cotes. • Utiliza las fórmulas compuestas del trapecio y Simpson.	Fomenta un ambiente de compañerismo para analizar los problemas.		Aplica las distintas fórmulas de integración numérica en la solución de problemas y evalúa su precisión.
	15	1. Ajuste de curvas por mínimos cuadrados.	• Construye la línea de regresión. • Construye diversas curvas usando la línea de regresión.	Discute y reconoce la importancia de los temas estudiados.		• Construye la línea de ajuste lineal por mínimos cuadrados.
	16	2. Linealización de datos.				• Linealiza un conjunto de datos
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimientos		Evidencia de producto		Evidencia de desempeño	
	• Estudios de casos • Cuestionarios y exámenes virtuales		• Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a ejercicios propuestos		• Comportamiento en clase virtual y chat • Exposiciones y discusiones	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos, de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES	2. Materiales educativos presenciales	3. MEDIOS INFORMÁTICOS
<ul style="list-style-type: none">• Casos prácticos• Pizarra interactiva• Repositorios de datos	Pizarra, plumones, mota, calculadora científica y equipo multimedia	<ul style="list-style-type: none">• Computadoras• Calculadora• Tablet• Celulares• Internet

VII. EVALUACIÓN

La evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de conocimiento

La evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver cómo identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencias de desempeño

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencias de producto

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación del producto se evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

Variable	Ponderaciones	Unidades didácticas denominadas módulos
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3 y PM4):

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Fuentes bibliográficas

1. Teoría de errores

Editorial Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). (s. f.). *Breve introducción a la teoría de errores* [PDF]. Recuperado de <http://editorial.uaa.mx>

Scribd. (s. f.). *Teoría de errores* [Documento en línea]. Recuperado de <https://www.scribd.com>

Scribd. (s. f.). *Teoría de errores Uni PDF* [Documento en línea]. Recuperado de <https://www.scribd.com>

Editorial Reverté. (s. f.). *Introducción al análisis de errores* [Recurso en línea]. Recuperado de <https://www.reverte.com>

2. Raíces de ecuaciones algebraicas no lineales

Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM). (s. f.). *Unidad 2 – Métodos numéricos* [PDF]. Recuperado de <https://dmd.unadmexico.mx>

Wikipedia. (2025). *Resolución numérica de ecuaciones no lineales*. En *Wikipedia*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Resoluci%C3%B3n_num%C3%A9rica_de_ecuaciones_no_lineales

González, J. (s. f.). *El método de Chebyshev para el cálculo de las raíces de ecuaciones no lineales* [Tesis doctoral]. Dialnet. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es>

3. Polinomios e interpolación

PagePlace. (s. f.). *Métodos numéricos* [PDF]. Recuperado de <https://api.pageplace.de>

Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM). (s. f.). *Métodos numéricos* [PDF]. Recuperado de <https://dmd.unadmexico.mx>

4. Diferenciación e integración numérica (ajuste de curvas)

Universitat Oberta de Catalunya (UOC). (s. f.). *Interpolación, derivación e integración numérica* [PDF]. Recuperado de <https://www.uoc.edu>

PagePlace. (s. f.). *Métodos numéricos* [PDF]. Recuperado de <https://api.pageplace.de>

Restrepo, C. I. (s. f.). *Métodos numéricos: problemas resueltos y prácticas* [PDF]. Recuperado de <https://carlosivanrestrepo.files.wordpress.com>

(Faint background text from a syllabus document is visible through the paper)

SILABO POR COMPETENCIAS
NODALIDAD RESUMIDA
Curso: Análisis Numérico I
DOCENTE: Henry y Cristian

Competencia	Contenido	Actividades	Evaluación
Analizar problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Modelado de problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Resolución de problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Exámenes parciales y finales.
Analizar problemas de valor en la frontera en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Modelado de problemas de valor en la frontera en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Resolución de problemas de valor en la frontera en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Exámenes parciales y finales.
Analizar problemas de valor en la frontera en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Modelado de problemas de valor en la frontera en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Resolución de problemas de valor en la frontera en ecuaciones diferenciales ordinarias.	Exámenes parciales y finales.

I. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERA AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCION METRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA METRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
Errores de redondeo y truncamiento en los cálculos numéricos.	Aplicar métodos de aproximación y control de error.	Reducción del error en los cálculos y mayor confiabilidad de los resultados.
Dificultad para encontrar raíces exactas de ecuaciones no lineales.	Implementar algoritmos de búsqueda de raíces numéricas.	Obtención de soluciones aproximadas a problemas que no admiten solución analítica.
Limitaciones para representar funciones complejas en forma cerrada.	Emplear polinomios de interpolación y fórmulas de diferenciación/integración numérica.	Representación numérica eficiente de funciones y estimación de integrales/derivadas.
Variabilidad de los datos obtenidos en mediciones experimentales.	Ajustar modelos matemáticos a datos experimentales mediante regresión y mínimos cuadrados.	Predicción y modelado más preciso de fenómenos reales a partir de datos experimentales.

Huacho, febrero del 2026

Dr. Henry Cristian Zubieta Rojas
DOCENTE