



UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO:**

**ANÁLISIS NUMÉRICO I**

**I. DATOS GENERALES**

<b>Línea de carrera</b>	Cursos Especializados Complementarios
<b>Semestre académico</b>	2020 - I
<b>Código del curso</b>	405
<b>Créditos</b>	3
<b>Horas semanales</b>	Horas totales: 04    Teóricas: 02;    Prácticas: 02
<b>Ciclo</b>	VII
<b>Sección</b>	A
<b>Apellidos y nombres del docente</b>	Flor Eonice Ramírez Mundaca
<b>Correo institucional</b>	<a href="mailto:framirez@unjfsc.edu.pe">framirez@unjfsc.edu.pe</a>
<b>N° de celular</b>	927 630 604

**II. 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.

**III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

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

**IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

<b>N°</b>	<b>INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO</b>
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 la secante y demuestra capacidad de análisis.
08	Aplica la lógica del algoritmo del método de Newton Raphson 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**

<b>Capacidad de la unidad didáctica I:</b> 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 virtual	Indicadores de logro de la capacidad		
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal				
UNIDAD I. Teoría de errores.	1	1. Conceptos básicos. 2. Errores. definición. 3. Tipos de errores. Error absoluto y relativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discute los fundamentos del Análisis Numérico.</li> <li>• Utiliza los criterios y propiedades para el cálculo de los errores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa activamente en clase.</li> <li>• Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.</li> </ul>	<b>Expositiva (Docente/alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de Google Meet.</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, chat.</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, chat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea los fundamentos del análisis numérico y errores.</li> <li>• Calcula el error relativo y absoluto con precisión.</li> <li>• Determina las cifras significativas.</li> <li>• Analiza coherentemente los criterios de convergencia.</li> </ul>	
	2	1. Cifras significativas. 2. Convergencia y orden de convergencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halla las cifras significativas.</li> <li>• Discute los criterios de convergencia y estabilidad.</li> </ul>	Muestra interés para el aprendizaje y auto gestiona su aprendizaje.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipula polinomios de Taylor y halla su error adecuadamente.</li> </ul>
	3	1. Propagación de errores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye polinomios de Taylor y Maclaurin con grado de precisión.</li> </ul>	Reflexiona sobre la importancia de los temas y halla respuestas.			
	4	2. Truncamiento. 3. Polinomio de Taylor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halla cotas para el error.</li> </ul>				
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>							
<b>Evidencia de conocimientos</b>			<b>Evidencia de producto</b>		<b>Evidencia de desempeño</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos</li> <li>• Cuestionarios y exámenes virtuales</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>• Exposiciones y discusiones</li> </ul>		

<b>Capacidad de la unidad didáctica II:</b> 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				
UNIDAD II. Raíces algebraicas no lineales.	5	1. Cálculos estables e inestables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate acerca de los cálculos estables e inestables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la utilidad del tema.</li> </ul>	<b>Expositiva (Docente/alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de Google Meet.</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, chat.</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, chat.</li> </ul>	Emplea con rigurosidad los métodos de búsqueda de raíces estables, como el método de la bisección.	
		2. Método gráfico. 3. Método de la bisección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el método gráfico.</li> <li>• Aplica el método de la bisección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora en el trabajo en clase.</li> </ul>			
	6	1. Iteración de punto fijo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el método del punto fijo.</li> </ul>	Acepta ideas de los demás y expone sus propias ideas.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea el punto fijo.</li> </ul>
	7	2. Método de la secante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica y comprende el método de la secante y su utilidad.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el método la secante en la solución de problemas.</li> </ul>
8	1. Método de Newton Raphson.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica y comprende el método de Newton Raphson y su utilidad.</li> </ul>	Asume el trabajo con responsabilidad y espíritu crítico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la lógica del algoritmo del método de Newton Raphson.</li> </ul>			
	2. Método de la división sintética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica y comprende el método de la división sintética y su utilidad.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas.</li> </ul>			
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>							
<b>Evidencia de conocimientos</b>			<b>Evidencia de producto</b>		<b>Evidencia de desempeño</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos</li> <li>• Cuestionarios y exámenes virtuales</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>• Exposiciones y discusiones</li> </ul>		

UNIDAD III. Polinomios e interpolación.	<b>Capacidad de la unidad didáctica III:</b> 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 línea y cuadrática.	• Discute la utilidad de la interpolación.	Demuestra buena disposición para el aprendizaje y el trabajo en clase.	<b>Expositiva (Docente/alumno)</b> • Uso de Google Meet. <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> • Foros, chat.	• Emplea el concepto de interpolación acertadamente. • Construye el polinomio de Lagrange y halla su error.
	10	2. Polinomios de Lagrange. 3. Cotas del error.	• Discute la utilidad de los polinomios de Lagrange, hallando cotas para el error.			
11	1. Diferencias divididas. 2. Polinomio de Newton.	• Comprende qué es diferencia dividida. • Construye polinomios de Newton.	Participa en clase exponiendo ideas.	<b>Lecturas</b> • Uso de repositorios digitales <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> • Foros, chat.	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.	
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>Evidencia de conocimientos</b>		<b>Evidencia de producto</b>		<b>Evidencia de desempeño</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos</li> <li>• Cuestionarios y exámenes virtuales</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>• Exposiciones y discusiones</li> </ul>		

UNIDAD IV. Diferenciación e integración numérica. Ajuste de curvas.	<b>Capacidad de la unidad didáctica IV:</b> 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.	<b>Expositiva (Docente/alumno)</b> • Uso de Google Meet. <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> • Foros, chat.	• 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.		
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. • Linealiza un conjunto de datos	
16	2. Linealización de datos.					
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>Evidencia de conocimientos</b>		<b>Evidencia de producto</b>		<b>Evidencia de desempeño</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos</li> <li>• Cuestionarios y exámenes virtuales</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>• Exposiciones y discusiones</li> </ul>		

## 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. MEDIOS INFORMÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casos prácticos</li> <li>• Pizarra interactiva</li> <li>• Google Meet</li> <li>• Repositorios de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadoras</li> <li>• Tablet</li> <li>• Celulares</li> <li>• Internet</li> </ul>

## 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

- Burden, R. & Faires, J. (1985). Análisis numérico. México: Iberoamérica.
- Nakamura, S. (1994). Análisis numérico. California: Addison – Wesley. Iberoamérica, S.A.
- Gerald, C. & Wheatley, P. (2000). Análisis numérico con aplicaciones. México: Pearson Educación.
- Mathews, J. & Fink, K. (2003). Métodos numéricos con Matlab. México: Prentice Hall.

### 8.2. Fuentes electrónicas

- Rodríguez, L. (2011). Análisis numérico básico. Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador. Recuperado el 05 de 02 de 2018, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/20886/1/ANALISIS%20NUMERIC%20BASICO.pdf>. 6.
- Castellanos, L. Cálculo Numérico. Venezuela. Recuperado el 06 de 03 de 2018, de <https://luiscastellanos.files.wordpress.com/2012/04/cc3a1lculo-numc3a9rico-luis-castellanos4.pdf>.
- Chapra, S. & Canale, R. (2007). Métodos numéricos para ingenieros. McGraw-Hill, México. Recuperado el 05 de 02 de 2018, de <http://curso.unach.mx/~rarceo/docs/Chapra.pdf>.
- Ezquerro, J. (2012). Iniciación a los métodos numéricos. Universidad de La Rioja. Recuperado el 06 de 03 de 2018, de <https://vdocuments.net/download/dialnetiniciacionalosmetodosnumericos-489813>.

Huacho, Julio de 2020.



Universidad Nacional  
"José Faustino Sánchez Carrión"

Lic. Flor E. Ramírez Mundaca  
Docente responsable  
COMAP N° 1343