

*Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion*  
FACULTAD DE CIENCIAS  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA**



**SÍLABO POR COMPETENCIAS**  
MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: ANÁLISIS COMPLEJO (VARIABLE COMPLEJA)

DOCENTE: Mo. ISIDRO JAVIER RIOS PEREZ

**SEMESTRE 2026 -I**

# SÍLABO DE ANÁLISIS COMPLEJO

## I. DATOS GENERALES.

<b>Línea de la Carrera</b>	Modelamiento Matemático
<b>CURSO</b>	Análisis Complejo
<b>Código del curso</b>	352
<b>Horas</b>	Horas Totales: 5 Teoría: 3 Práctica: 2
<b>Ciclo</b>	VIII

## II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

### **SUMILLA:**

Números complejos y su ÁLGEBRA. -PLANO COMPLEJO-FORMA TRIGONOMETRICA O POLAR DE UN NUMERO COMPLEJO-FUNCIONES COMPLEJAS. - FUNCIONES ANALITICAS -INTEGRACION EN EL PLANO. -SERIES Y RESIDUOS TRANSFORMACIONES CONFORMES.

### **DESCRIPCION DEL CURSO**

El Análisis Complejo, es un área fascinante y exitosa del área de las matemáticas. Sus resultados ayudan a demostrar teoremas importantes y proporciones y fundamentos para varios conceptos útiles en otras áreas de ciencias. Muchas de las técnicas usadas en ingeniería y otras disciplinas se basan en la teoría de funciones compleja.

El curso es de naturaleza tórica y práctica; en cada sesión se incluyen numerosos ejemplos resueltos y propuestos

El curso está organizado en 4 módulos

**III. CAPACIDADES AL FINAL DE LA ASIGNATURA:**

<b>UNIDAD</b>	<b>CAPACIDADES DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>I</b>	Analiza números complejos, sus propiedades y su representación geométrica.	NUMEROS COMPLEJOS: GEOMETRIA Y ARITMETICA	1-2-3-4
<b>II</b>	Estudia el plano complejo relacionando con puntos del plano complejo y el plano cartesiano	PLANO COMPLEJO.	5-6-7-8
<b>III</b>	Planteamiento teórico de funciones complejas y analíticas	FUNCIONES COMPLEJAS Y ANALITICAS.	9-10-11- 12
<b>IV</b>	Análisis de Series y residuos, y transformaciones conformes	SERIES Y RESIDUOS. TRANSFORMACIONES CONFORMES	13-14- 15-16

#### IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO:

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<b>Enumera</b> algunas consideraciones sobre la ecuación de Euler
2	<b>Interpreta</b> y aplica la ecuación de Euler
3	<b>Analiza</b> el lema fundamental del cálculo variacional
4	<b>Explica</b> el lema fundamental del cálculo variacional
5	<b>Analiza</b> el problema de la Braquistócrona
6	<b>Interpreta</b> el problema de la Braquistócrona.
7	<b>Explica</b> los problemas variacionales con fronteras móviles
8	<b>Resuelve</b> los problemas variacionales con fronteras móviles
9	<b>Formula</b> la ecuación de Hamilton-Jacobi
10	<b>Formula y explica</b> el hamiltoniano para el principio del máximo de Pontryagin
11	<b>Aplica</b> las condiciones suficientes de extremo
12	<b>Resuelve</b> un problema de control óptimo utilizando las condiciones suficientes y necesarias de Mangazarian
13	<b>Formula</b> los problemas variacionales con extremo condicionado
14	<b>Evalúa</b> los problemas variacionales con extremo condicionado
15	<b>Formula</b> los problemas isoperimétricos
16	<b>Resuelve y evalúa</b> geoméricamente los problemas isoperimétricos

**V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:**

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I:</b> Analiza números complejos, sus propiedades y su representación geométrica						
SEM.	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
1	Explica y utiliza el lema fundamental para deducir la ecuación de Euler. Estudio de la ecuación de Euler. Aspectos especiales de la ecuación de Euler. Consideraciones sobre la ecuación de Euler	Formula problemas variacionales	Comparte los conocimientos con su equipo de trabajo	Expositiva (Docente-estudiante)  Debate dirigido (Discusiones)  Lluvia de ideas (Saberes previos)	Enumera algunas consideraciones sobre la ecuación de Euler	
2	Ecuación de Euler	Resuelve la ecuación de Euler	Valora la importancia de la ecuación de Euler		Interpreta y aplica la ecuación de Euler	
3	Estudio del Lema fundamental	Aplica el lema fundamental del cálculo variacional	Valora la aplicación del lema fundamental del cálculo variacional		Analiza el lema fundamental del cálculo variacional	
4	Lema fundamental del cálculo variacional	Identifica el lema fundamental del cálculo variacional	Valora el estudio del lema fundamental del cálculo variacional		Explica el lema fundamental del cálculo variacional	
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño	
Evaluación escrita			Trabajos individuales o grupales Solución a ejercicios propuestos		Participación en los debates y actividades grupales	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II: Estudia el plano complejo relacionando con puntos del plano complejo y el plano cartesiano					
SEM	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	Problema de la Braquistócrona	Explicar el problema de la Braquistócrona	Valora la importancia del problema de la Braquistócrona	<b>Expositiva (Docente-estudiante)</b>  <b>Debate dirigido (Discusiones)</b>  <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b>	<b>Analiza</b> el problema de la Braquistócrona
6	Problema de la Braquistócrona	Plantear el problema de la Braquistócrona	Muestra capacidad de reflexión crítica frente al problema de la Braquistócrona		<b>Interpreta</b> el problema de la Braquistócrona.
7	Problemas variacionales con fronteras móviles	Formula los problemas variacionales con fronteras móviles	Valora la importancia de los problemas variacionales con fronteras móviles		<b>Explica</b> los problemas variacionales con fronteras móviles
8	Problemas variacionales con fronteras móviles	Plantear los problemas variacionales con fronteras móviles	Muestra capacidad de reflexión crítica frente a los problemas variacionales		<b>Resuelve</b> los problemas variacionales con fronteras móviles
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
Evaluación escrita Evaluación escrita y presentación de trabajos			Trabajos individuales o grupales Solución a ejercicios propuestos		Participación en los debates y actividades grupales

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III: Planteamiento teórico de funciones complejas y analíticas					
SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
9	Estudia funciones complejas y analíticas	Establecer funciones complejas y analíticas	Muestra interés por la función analítica	<b>Expositiva (Docente-estudiante)</b>  <b>Debate dirigido (Discusiones)</b>  <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b>	<b>Formula</b> la ecuación de Hamilton-Jacobi
10	Explica la analiticidad de funciones complejas	Establece las ecuaciones de CAUCHY- RIEMANN	Valora la aplicación e Las ecuaciones de Cauchy- Riemann		<b>Formula y explica</b> el hamiltoniano para el principio del máximo de Pontryagin
11	Utiliza las ecuaciones de Cauchy- Riemann	Usa las ecuaciones de Cauchy- Riemann	Muestra interés en las ecuaciones de Cauchy- Riemann		<b>Aplica</b> las condiciones suficientes de extremo
12	Condiciones de optimalidad	Manejar las condiciones de optimalidad para resolver un problema de control óptimo	Valora la importancia de las ecuaciones de Cauchy- Riemann		<b>Resuelve</b> un problema de control óptimo utilizando las condiciones suficientes y necesarias de Mangazarian
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
Evaluación escrita y presentación de trabajos			Trabajos individuales o grupales Solución a ejercicios propuestos		Participación en los debates y actividades grupales

UNIDAD DIDACTICA III: Condiciones suficientes de extremo. Ecuación de Hamilton-Jacobi

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV: Estudia series, residuos y Transformaciones Conformes					
SEM.	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
13	Estudio de Series y residuos	Resolver los problemas sobre series	Muestra interés en los problemas sobre series	<b>Expositiva (Docente-estudiante)</b>  <b>Debate dirigido (Discusiones)</b>  <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b>	<b>Formula</b> los problemas variacionales con extremo condicionado
14	Series e Laurent y de Taylor Estudia teorema del residuo	Resolver problemas variacionales con series de Laurent y de Taylor	Muestra interés en los problemas de cálculo de residuos		<b>Evalúa</b> los problemas variacionales con extremo condicionado
15	Estudia transformaciones conformes	Plantear problemas con transformaciones conformes	Valora la importancia del teorema del residuo los		<b>Formula</b> los problemas isoperimétricos
16	Geometría y problemas isoperimétricos	Desarrolla problemas isoperimétricos de geometría	Valora la importancia de los problemas con residuos		<b>Resuelve y evalúa</b> geoméricamente los problemas isoperimétricos
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>Evidencia de conocimiento</b>			<b>Evidencia de producto</b>		<b>Evidencia de desempeño</b>
Evaluación escrita y presentación de trabajos			Trabajos individuales o grupales Solución a ejercicios propuestos		Participación en los debates y actividades grupales

STUDIO DE

## **VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

### **6.1 MEDIOS ESCRITOS:**

Guías de resumen por unidades. Fotocopias. Lectura de autoayuda. Mapas conceptuales. Mapas mentales

### **6.2 MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:**

Videos

### **6.3 MEDIOS INFORMATICOS:**

Computadora. Tablet. Internet. Correos electrónicos. Chats. Sitios Web

## **VII. EVALUACIÓN**

### **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 como 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. Evidencia 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. Evidencia 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 de producto de 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 módulos
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, PM4); calculado de la siguiente manera:

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

#### VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB:

##### **Unidad didáctica I:**

Bonifaz, J. (2011). *Optimización Dinámica y Teoría Económica*. Universidad Del Pacífico

Cerdá, E. (2010). *Optimización Dinámica*. Editorial Prentice Hall

Krasnov, M.L.; Makárenko, G. L. y Kiseliov, A.I. (1992). *Cálculo Variacional (ejemplos y problemas)*. Editorial Mir

Lomelí, H. y Rumbos, B. (2009). *Variable compleja y aplicaciones. Otra Búsqueda del Tiempo Perdido*. Instituto Tecnológico Autónomo de México Río Hondo # 1 01000 México DF

##### **Unidad didáctica II:**

Faderrick, W.R J. (20109). *Variable compleja y aplicaciones y aplicaciones*. Editorial *Iberoamericana*

Espinoza Ramos. Eduardo (208). *Variable compleja*. Editorial EdukPerú

Derrick, W. (2009). *Variable Compleja con aplicaciones*. 'Editorial' Iberoamericana'

Ward. J. y Churcdyhill, R. (1992) 'Variable compleja y aplicaciones.

O'Neill, P. (2005) *Matemáticas avanzadas para Ingeniería*. 6ª. Edición. Editorial CENGAGE Learning. México

Lomelí, H. y Rumbos, B. (2001). *Métodos Dinámicos en Economía. Otra Búsqueda del Tiempo Perdido*. Instituto Tecnológico Autónomo de México Río Hondo # 1 01000 México DF

**Unidad didáctica III:**

Bonifaz, J. (2011). *Optimización Dinámica y Teoría Económica*. Universidad Del Pacífico

Cerdá, E. (2010). *Optimización Dinámica*. Editorial Prentice Hall

Zill, D. (2005) *Introducción al Análisis Complejo*. Editorial CENGAGE-Learning. México

Lomelí, H. y Rumbos, B. (2001). *Métodos Dinámicos en Economía. Otra Búsqueda del Tiempo Perdido*. Instituto Tecnológico Autónomo de México Río Hondo # 1 01000 México DF

Bonifaz, J. (2011). *Optimización Dinámica y Teoría Económica*. Universidad Del Pacífico

Cerdá, E. (2010). *Optimización Dinámica*. Editorial Prentice Hall

Krasnov, M.L.; Makárenko, G. L. y Kiseliyov, A.I. (1992). *Cálculo Variacional (ejemplos y problemas)*. Editorial Mir

Lomelí, H. y Rumbos, B. (2001). *Métodos Dinámicos en Economía. Otra Búsqueda del Tiempo Perdido*. Instituto Tecnológico Autónomo de México Río Hondo # 1 01000 México DF

**IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERA AL FINALIZAR EL CURSO**

<b>MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA</b>	<b>ACCION METRICA DE VINCULACIÓN</b>	<b>CONSECUENCIA METRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN</b>
El estudiante desconoce la teoría de la optimización de funciones una y varias variables	Explicar con claridad y precisión la teoría de optimización de funciones una y varias variables	El estudiante conoce y aplica la teoría de optimización de funciones una y varias variables
El estudiante desconoce la teoría de física y las condiciones de fronteras móviles	Explicar detalladamente la teoría de física y las condiciones de fronteras móviles	El estudiante aplica la teoría de física y las condiciones de fronteras móviles
El estudiante desconoce la teoría de derivadas parciales y la forma de solución	Retroalimentar la teoría de derivadas parciales y la forma de solución	El estudiante aplica la teoría de derivadas parciales y la forma de solución
El estudiante desconoce las restricciones para un problema variacional y las curvas geométricas	Retroalimentar las restricciones para un problema variacional y las curvas geométricas	El estudiante aplica las restricciones para un problema variacional y las curvas geométricas

Huacho, marzo del 2026



RIOS PÉREZ ISIDRO ..  
LIC. EN MATEMÁTICAS

RIOS PEREZ ISIDRO JAVIER  
DNC078