



## I. INFORMACIÓN GENERAL

<b>CURSO</b>	:	Variable compleja y transformadas
<b>CÓDIGO</b>	:	MA123
<b>CICLO</b>	:	201501
<b>CUERPO ACADÉMICO</b>	:	<b>Jara Huanca, Fidel</b>
<b>CRÉDITOS</b>	:	4
<b>SEMANAS</b>	:	15
<b>HORAS</b>	:	3 H (Práctica) Semanal /3 H (Teoría) Semanal
<b>ÁREA O CARRERA</b>	:	Ciencias

## II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

## III. INTRODUCCIÓN

Los conceptos de señales y sistemas aparecen en una variedad muy amplia de campos, las ideas y técnicas asociadas con estos conceptos juegan un papel importante en áreas tan diversas de la ciencia y tecnología como comunicaciones, aeronáutica, diseño de circuitos, acústica, distribución de energía, control de procesos y procesamiento de voz.

Para el entendimiento de tales conceptos en esta asignatura, se estudiarán los siguientes temas: Funciones analíticas complejas, las transformadas de Laplace, de Fourier y Zeta, para proporcionar al alumno una base matemática amplia que le permita desempeñarse adecuadamente en los niveles superiores de su carrera.

## IV. LOGRO (S) DEL CURSO

El alumno, al término del ciclo resuelve e interpreta sistemas lineales continuos y discretos aplicando sus respectivas transformadas.

## V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD N°: 1 FUNCIONES ANALITICAS COMPLEJAS

#### LOGRO

El alumno, al término de la Unidad 1, describe el comportamiento del potencial complejo de flujo en forma rigurosa.

#### TEMARIO

Regiones complejas. Funciones complejas. Limite, continuidad y derivadas. Teorema de Cauchy - Riemann. Funciones elementales exponencial y logarítmica. Aplicaciones de las funciones elementales y Mapeo. Funciones Analíticas. Teoremas relacionados. Potencial complejo de un Flujo.

#### HORA(S) / SEMANA(S)

**UNIDAD N°: 2 TRANSFORMADA DE LAPLACE**

**LOGRO**

El alumno, al término de la Unidad 2 resuelve e interpreta sistemas lineales continuos, modelados por ecuaciones diferenciales e integro-diferenciales, empleando la transformada de Laplace.

**TEMARIO**

Transformada de Laplace. Definición. Transformada Inversa de Laplace. Linealidad. Condiciones de existencia. Transformada de Laplace de la derivada. Aplicaciones a sistemas mecánicos. Transformada de Laplace de una función con la variable escalonada. Transformada de Laplace de la integral. Aplicaciones a sistemas eléctricos. Primer y segundo teoremas de traslación de la Transformada de Laplace. Derivada de la Transformada de Laplace. Problemas de valor inicial (PVI). Transformada de Laplace de una función periódica. Transformada de Laplace del impulso unitario. Distribución Delta Dirac y su transformada de Laplace. Propiedades. Convolución de funciones. Propiedades. Transformada de Laplace de una convolución. Problemas de valor inicial (PVI) con señal entrada periódica. Función de transferencia. Polos y Ceros. Función de transferencia. Polos y Ceros.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semanas 2 al 5

**UNIDAD N°: 3 SERIES DE FOURIER**

**LOGRO**

El alumno, al término de la Unidad 3 aproxima una onda periódica mediante la serie trigonométrica compleja de Fourier

**TEMARIO**

Serie de Fourier. Definición. Serie Trigonométrica de Fourier. Funciones ortogonales. Ortogonalidad de senos y cosenos. Cálculo de los coeficientes de Fourier. Convergencia puntual y uniforme de las Series de Fourier. Series de funciones Pares e Impares. Series de Fourier en forma compleja. Espectro de Frecuencia. Fenómeno de Gibbs. Potencia y el Teorema de Parseval. Pasar de la serie de Fourier a la transformada de Fourier

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semanas 7 , 9 y 10

**UNIDAD N°: 4 TRANSFORMADA DE FOURIER**

**LOGRO**

El alumno, al término de la Unidad 4, resuelve e interpreta sistemas lineales continuos, empleando la transformada de Fourier.

**TEMARIO**

Transformadas de Fourier. Definición. Transformada inversa de Fourier. Transformadas Integrales. Linealidad. Transformada de Fourier de una función con la variable escalonada. Propiedades adicionales. Aplicaciones. Transformada de Fourier de la traslación de una función. Transformada de Fourier de una función perturbada por una función exponencial compleja. Dualidad en la Transformada de Fourier. Ejercicios y aplicaciones. Transformada de Fourier de la Derivada. Transformada de Fourier de la Integral. Problemas de valor inicial. Transformada de Fourier de la convolución de dos funciones. Propiedades. Teorema de Parseval. Espectro de densidad de energía de una señal. La

energía de una señal. Transformada de Fourier de la distribución Delta Dirac, de una constante, de un escalón unitario y de una función periódica. Aplicaciones. Aplicaciones de la Transformada de Fourier en Sistemas Lineales.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semanas 10 al 14

**UNIDAD N°: 5 TRANSFORMADA ZETA**

**LOGRO**

El alumno, al término de la Unidad 5, resuelve e interpreta sistemas lineales discretos, empleando la transformada Zeta

**TEMARIO**

Transformada Zeta. Definición. Transformada inversa de Zeta. Linealidad. Teoremas relacionados. El paso de modelos dinámicos en tiempo continuo a tiempo discreto. La convolución en contexto discreto. Propiedades. Teorema de valor inicial y final.

Método de fracciones parciales para la determinación de la transformada inversa de Zeta.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semanas 14 Y 15

**VI. METODOLOGÍA**

Exposición teórica del profesor con apoyo de medios audiovisual. Trabajo individual de los alumnos con apoyo del profesor en forma de consultor en la solución y aplicación de los diferentes temas tratados. Realización de tutorías de apoyo y complemento a los temas tratados. Elaboración en forma grupal de trabajos de investigación de las aplicaciones de la transformada de Laplace, Zeta y de Fourier, así como de las series de Fourier. Tanto en las prácticas calificadas, así como en la evaluaciones parcial y final se hará uso de la calculadora Casio ClassPad 330

**VII. EVALUACIÓN**

**FÓRMULA**

$$13\% (PC1) + 29\% (EA1) + 21\% (PC2) + 37\% (EB1)$$

TIPO DE NOTA	PESO %
PC - PRÁCTICAS PC	13
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	29
PC - PRÁCTICAS PC	21
EB - EVALUACIÓN FINAL	37

**VIII. CRONOGRAMA**

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
PC	PRÁCTICAS PC	1	20/04/15	Semana 5	SÍ
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	Semana 8	Semana 8	SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	2	15/06/15	Semana 13	SÍ
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	Semana 13	Semana 13	SÍ

## IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

### BÁSICA

HSU, Hwei (1987) Análisis de Fourier. Wilmington, DL : Addison-Wesley Iberoamericana.

(515.2433 HSU)

OPPENHEIM, Alan (2010). TRATAMIENTO DE SEÑALES EN TIEMPO DISCRETO. Madrid : Prentice-Hall. <http://upc.libri.mx/libro.php?libroId=5891> [Recurso electrónico].

OPPENHEIM, Alan V.Schafer, Ronald (2011) Tratamiento de señales en tiempo discreto. Madrid : Prentice-Hall.

(621.3822 OPPE/T 2011)

PROAKIS, John (2010). TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES. Madrid : Prentice-Hall.

<http://upc.libri.mx/libro.php?libroId=2265> [Recurso electrónico].

PROAKIS, John G.Manolakis, Dimitris G. (2007) Tratamiento digital de señales. Madrid, España : Pearson Prentice-Hall.

(621.3822 PROA/T 2007)

### RECOMENDADA

(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

OPPENHEIM AlanWillsky, Alan y NAWAB, S. Hamid (1998) Señales y sistemas. México, D. F. : Prentice-Hall Hispanoamericana.

(621.3822 OPPE)

ZILL Dennis G.Shanahan, Patrick D. y GARCÍA HERNÁNDEZ, Ana Elizabeth (2011) Introducción al análisis complejo con aplicaciones. México, D.F. : Cengage Learning.

(515.9 ZILL/ES)

## X. RED DE APRENDIZAJE

