

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						1	4
BAHIA BLANCA				ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA							
PROGRAMA DE: FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA						CÓDIGO: 5654	
						ÁREA N°: III	
HORAS DE CLASES				PROFESOR RESPONSABLE			
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Dr. Guillermo Luis Calandrini			
Por semana	Por cuatrim.	Por semana	Por cuatrim.				
4	64	4	64				
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES							
CARRERA		APROBADA			CURSADA		
INGENIERÍA ELECTRÓNICA – PLAN 2006		ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANÁLISIS MATEMÁTICO I			ANÁLISIS MATEMÁTICO II		
INGENIERÍA ELECTRICISTA – PLAN 2017		ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANÁLISIS MATEMÁTICO I			ANÁLISIS MATEMÁTICO II		
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN - 2013		ANÁLISIS MATEMÁTICO II EXAMEN DE SUFICIENCIA DE IDIOMA: INGLÉS					
DESCRIPCIÓN							
<p>En esta asignatura se presentan las herramientas matemáticas indispensables al alumno para el posterior tratamiento de problemas técnicos y físicos, por medio de modelos que utilizan ecuaciones diferenciales y ecuaciones a diferencias.</p>							
OBJETIVOS							
<ul style="list-style-type: none"> • Operar en el campo complejo. Derivar e integrar funciones en el campo complejo. • Comprender los conceptos de sucesiones, series complejas y regiones de convergencia de series funcionales y de potencias. • Hallar transformadas y transformadas inversas de Laplace utilizando diferentes estrategias. • Desarrollar en series de Fourier. • Resolver ecuaciones diferenciales utilizando transformadas de Laplace, series de Fourier y series de potencias. • Resolver ecuaciones a diferencias utilizando transformada Zeta. • Investigar sobre la aplicación de las herramientas vistas en problemas de ingeniería. 							
PROGRAMA SINTÉTICO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Integrales Impropias. 2. Funciones de una variable compleja. 3. Integral en el campo complejo. 4. Series de Potencias. 5. Transformada de Laplace. 6. Series de Fourier. 7. Transformaciones en el plano complejo. 8. Integral de Fourier. 9. Transformada Zeta. 							
AÑO	2018						

CG

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		2	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE: FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA		CÓDIGO: 5654	
		ÁREA N°: III	
PROGRAMA ANALÍTICO Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA			
CAPÍTULO	CONTENIDO TEMÁTICO	METODOLOGÍA	
1-	Integrales impropias Definición. Criterios de convergencia. Integrales que dependen de un parámetro. Convergencia uniforme. Criterio de Weierstrass. Integración y derivación de una función definida por una integral impropia.	Clase activa (*) TP1: Sucesiones, Series, Integrales impropias.	
2-	Funciones de una variable compleja Números complejos. Operaciones fundamentales. Geometría del plano complejo. Rectas y circunferencias. Introducción del punto al infinito. Esfera de Riemann. Funciones de una variable compleja. Límites. Continuidad. Diferenciabilidad. Funciones analíticas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.	Clase activa. TP2: Regiones en el plano complejo. TP3: Funciones. Límite continuidad, derivadas. Funciones analíticas.	
3-	Integral en el campo complejo Definición. Propiedades. Teoría de la integral de Cauchy. Teorema de Cauchy y consecuencias. Fórmulas integrales de Cauchy. Estimaciones de Cauchy para el módulo de las derivadas. Teorema de Liouville. Teorema de Morera.	Clase activa. TP4: Integración Compleja.	
4-	Series de Potencias Desarrollos en series de Taylor. Círculo de convergencia. Series de Laurent. Puntos singulares de una función. Noción de función multiforme. Singularidades aisladas. Clasificación. Residuos. Teorema de los residuos. Cálculo de integrales. Soluciones analíticas a ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables.	Clase activa. TP5: Sucesiones y series de números complejos. Series de Potencias TP6: Puntos Singulares. Cálculo de residuos.	
5-	Transformada de Laplace Definición. Propiedades. Convergencia. Cálculo de transformadas. Teoremas fundamentales. Transformada inversa. Aplicación a la resolución de ecuaciones y de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Convolución. Funciones impulsivas. Desarrollos de Heaviside. Transformadas de funciones periódicas. Utilización de variable compleja para obtener transformadas inversas por fórmulas integrales.	Clase activa. TP7: Transformada de Laplace.	
6-	Series de Fourier Funciones ortogonales. Conjuntos de funciones ortonormales. Sistemas completos. Desarrollos en serie de Funciones ortonormales. Coeficientes de Fourier. Aproximación en media cuadrática. Desigualdad de Bessel. Igualdad de Parseval. Convergencia de las series de Fourier trigonométricas.	Clase activa. TP8: Series de Fourier.	

AÑO	2018						
-----	------	--	--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR							3	4
BAHIA BLANCA				ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA								
PROGRAMA DE: FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA						CÓDIGO: 5654		
						ÁREA N°: III		
7-	Transformaciones en el plano complejo Estudio geométrico de las transformaciones elementales: lineal, inversión, bilineal, potencias, logaritmos y trigonométricas. Transformación conforme. Invarianza de las funciones armónicas respecto a las transformaciones conformes. Aplicaciones.				Clase activa. TP9: Transformaciones Conformes.			
8-	Integral de Fourier Forma compleja de la serie de Fourier. Integral de Fourier. Convergencia. Transformada de Fourier. Convolución. Aplicaciones.				Clase activa. TP10: Integral y Transformada de Fourier.			
9-	Transformada Zeta Definición. Propiedades. Convergencia. Cálculo de transformadas. Transformada inversa. Aplicación a la resolución de ecuaciones en diferencias.				Clase activa. TP10: Transformada Zeta.			
<p>(*) La metodología de enseñanza corresponde a la de “clase activa”, integrando la teoría con ejercicios de aplicación y considerando a la ejercitación como una instancia enriquecedora para la profundización de los conceptos teóricos y para la valoración de los mismos a la luz de su utilidad. Es deseable que el alumno asuma un rol activo que le permita ser protagonista de su propio aprendizaje. Se presentan los conceptos a través de ejemplos simples, que deben resolverse en clase guiados por los docentes. Luego se continúa con ejercicios más complejos, finalizando con demostraciones de los teoremas y propiedades ya aplicados. De esta forma se integran los conocimientos que se van desarrollando con los ya desarrollados, logrando plantear actividades con alto nivel de exigencia y profundidad. El material didáctico con el cual trabajan los alumnos es una guía de trabajos prácticos y una guía de teoría que contiene todas las definiciones, propiedades, lemas y teoremas, utilizados en el curso, así como la bibliografía correspondiente a cada uno de los temas. La guía también incluye ejercicios de teoría en los cuales se demuestran paso a paso los teoremas y se aplican las propiedades y definiciones más importantes.</p>								
SISTEMA DE EVALUACIÓN								
<p>La evaluación de la asignatura se realiza mediante tres exámenes parciales teórico/prácticos obligatorios y la entrega de un trabajo final. La aprobación de la materia se obtiene por promoción aprobando los exámenes, al menos con un 60% del puntaje tanto de los contenidos teóricos como prácticos. Los alumnos que no lleguen a esta condición tienen la posibilidad de rendir un examen recuperatorio en el cual se evalúa si se aprobaron o no, los contenidos mínimos teóricos y prácticos para cursar, promocionar, o requiere luego aprobar la asignatura mediante un examen final.</p>								
<p>TRABAJO FINAL: En la asignatura se presentan herramientas para resolver problemas de ingeniería; se ejemplifica con problemas de la especialidad, y se motiva la investigación sobre otras posibles aplicaciones que los alumnos deben presentar como un breve informe donde se aplique alguna de las herramientas aprendidas en el curso.</p>								
AÑO	2018							

CC

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		4	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:	FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA	CÓDIGO: 5654	
		ÁREA N°: III	

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Ahlfors, L. V.; *Análisis de variable compleja: introducción a la teoría de funciones analíticas de una variable compleja*, Aguilar, Madrid, 1966.

Brown, J. y Churchill, R. *Variable compleja y aplicaciones*, McGraw-Hill, México, 2004.

Churchill, R. V., *Series de Fourier y problemas de contorno*, McGraw-Hill, New York, 1966.

James, G., *Matemáticas avanzadas para ingeniería*, 2. ed., Pearson Educación, México, 2002.

Kreyszig, E., *Matemáticas avanzadas para ingeniería*, 3a. ed., 2 vols, Limusa, México, 2004.

Rudin, W., *Principios de Análisis Matemático*, McGraw-Hill, 1980.

Spiegel, M. R., *Teoría y Problemas de Transformada de Laplace*, McGraw-Hill, 1970.

Bibliografía Complementaria

Churchill, R. V.; Brown, J. W. y Verhey, R. F., *Variables complejas y sus aplicaciones*, McGraw-Hill, México, 1978.

Knopp, K., *Teoría de funciones*, 2. ed., Labor, Barcelona, 1946.

Churchill, R. V., *Operational mathematics*, 2. ed., McGraw-Hill, New York, 1958.

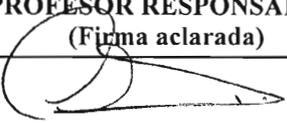
Markushévich, A.; *Teoría de las funciones analíticas*, 2. ed., 2 vols, Mir, Moscú, 1978.

Moretti, G., *Métodos matemáticos de la física*, Coni, Buenos Aires, 1959.

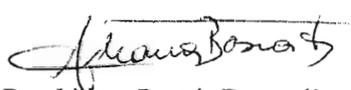
Oppenheim, A. y Schafer, R., *Digital signal processing*, Prentice-Hall, New Jersey, 1975.

Wylie, C. R., *Advanced engineering mathematics*, 3. ed., McGraw-Hill, New York, 1966.

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)
2018	 Dr. Guillermo Luis Calandrini		

VISADO

COORDINADOR ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
 Dra. Liliana Beatriz Boscardín	 Lic. RODOLFO EDGARDO SALTHÚ SECRETARIO ACADÉMICO Departamento de Matemática	 Lic. JAVIER CARREROSI DIRECTOR DECAÑO Departamento de Matemática

AÑO	2018								
-----	------	--	--	--	--	--	--	--	--