

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>				<b>1</b>	<b>4</b>
BAHIA BLANCA		ARGENTINA			
<b>DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA</b>					
<b>PROGRAMA DE: MATEMÁTICA ESPECIAL II</b>				<b>CÓDIGO: 5724</b>	
<b>ÁREA N°: VII</b>					

<b>HORAS DE CLASES</b>				<b>PROFESOR RESPONSABLE</b>	
<b>TEÓRICAS</b>		<b>PRÁCTICAS</b>		Dr. Julio Hugo Toloza	
Por semana	Por cuatrim.	Por semana	Por cuatrim.		
4	64	4	64		

<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES</b>					
<b>CARRERA</b>		<b>APROBADA</b>		<b>CURSADA</b>	
Licenciatura en Física		Álgebra y Geometría Análisis Matemático I		Análisis Matemático II	
Licenciatura en Geofísica		Álgebra y Geometría Análisis Matemático I		Análisis Matemático II	

### DESCRIPCIÓN

El curso versa sobre dos temáticas completamente desconexas entre sí, y por lo tanto con nula sinergia entre ambas. Por un lado introduce algunas nociones del campo de la probabilidad y la estadística con una mirada en las aplicaciones de interés en Física y en Geofísica. Por otro lado el curso aborda algunos conceptos esenciales del análisis de funciones de una variable compleja, con un énfasis en su aplicación en el cálculo de integrales impropias sobre el eje real.

### OBJETIVOS

Introducir al estudiante en las nociones teóricas esenciales relativas por un lado a la probabilidad y la estadística, y por otro al cálculo en variable compleja. Munir al alumno de las técnicas básicas para la resolución efectiva de problemas en el marco a estas dos temáticas. En general, afianzar, incrementar y perfeccionar los conocimientos matemáticos del alumno, entendiendo que en la medida que su formación básica sea correcta, estará mejor preparado para ejercer su profesión.

### PROGRAMA SINTÉTICO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

#### Primera parte: Análisis Estadístico

1. Probabilidad y estadística.
2. Procesos aleatorios.
3. Análisis bayesiano.

#### Segunda parte: Funciones de Variable Compleja

1. Funciones de variable compleja.
2. Integrales complejas.

<b>AÑO</b>	2024							
------------	------	--	--	--	--	--	--	--

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>		2	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
<b>DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA</b>			
<b>PROGRAMA DE:</b>		<b>CÓDIGO: 5724</b>	
<b>MATEMÁTICA ESPECIAL II</b>		<b>ÁREA N°: VII</b>	

**PROGRAMA ANALÍTICO**

CAPÍTULO	CONTENIDO TEMÁTICO
1-	Estadística descriptiva. Introducción, objetivos de la estadística. Datos y métodos estadísticos. Tablas y gráficos. Medidas descriptivas de un conjunto de datos: medidas de centralización, dispersión y posición. Coeficiente de variación.
2-	Variable aleatoria. Experimentos aleatorios. Cálculo de probabilidad por frecuencia relativa. Probabilidad condicional e independencia. Teorema de Bayes. Aplicaciones. Modelos discretos: binomial, hipergeométrica, Poisson. Modelos continuos: uniforme, exponencial, gama, normal. Esperanza y varianza de una variable aleatoria.
3-	Vectores aleatorios. Distribución conjunta. Distribuciones marginales. Esperanza y varianza de vectores aleatorios. Matriz de covarianza. Coeficiente de correlación. Distribución condicional. Esperanza condicional. Variable aleatoria multinormal.
4-	Muestreo. Estimación de parámetros. Inferencia estadística. Estimación puntual de parámetros. Teorema central del límite. Prueba de hipótesis. Tipo de errores. P-valor. Prueba de hipótesis para contrastar la media poblacional.
5-	Procesos estocásticos. Definición. Distribución de un proceso estocástico. Función conjunta, función de media, de varianza y de covarianza. Ejemplos importantes: binomial, camino al azar, de Poisson, de la señal telegráfica, de Wiener, de Gauss. Propiedades: de incrementos independientes, de incrementos estacionarios, fuertemente estacionarios, débilmente estacionarios, de Markov.
6-	Números complejos. Representación en coordenadas polares. Potencias y raíces. Regiones del plano complejo. Funciones de una variable compleja. Límite y continuidad. Derivada de una función compleja. Reglas de cálculo. Condiciones necesarias y suficientes de derivabilidad: Las ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones analíticas. Funciones armónicas.
7-	Función exponencial. Funciones trigonométricas. Funciones hiperbólicas. Logaritmo de un número complejo. El concepto de función multivaluada. Ramas analíticas del logaritmo. Ramas de potencias no enteras de una variable compleja. Inversas de las funciones trigonométricas. Inversas de las funciones hiperbólicas.
8-	Curvas rectificables. Integrales curvilíneas. Curvas de Jordan. Dominios conexos y simplemente conexos. Teorema de Cauchy-Goursat. Fórmula integral de Cauchy y su generalización. Teorema de Morera. Teorema del Liouville. Principio del Módulo Máximo. Aplicaciones.
9-	Sucesiones y límite de sucesiones. Convergencia de series. La serie geométrica. Radio de convergencia. Series de Taylor. Ceros de funciones analíticas. Series de Laurent. Singularidades aisladas, clasificación.
10-	Teorema de los residuos. Integrales impropias. Valor principal de Cauchy de una integral impropia. Diversas técnicas para el cálculo de integrales reales mediante el método de los residuos, incluyendo el lema de Jordan y el uso de contornos dentados.

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Durante las clases teóricas la/el profesora/or desarrolla la motivación de los diferentes temas del programa, sus aspectos teóricos fundamentales y su aplicación a la resolución de problemas.

Cada unidad temática cuenta con un Trabajo Práctico, que consta de ejercicios para ejemplificar los conceptos y de problemas de aplicación asociados a la temática propia de la especialidad.

<b>AÑO</b>	2024							
------------	------	--	--	--	--	--	--	--

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>		<b>3</b>	<b>4</b>
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
<b>DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA</b>			
<b>PROGRAMA DE:</b>		<b>CÓDIGO: 5724</b>	
<b>MATEMÁTICA ESPECIAL II</b>		<b>ÁREA N°: VII</b>	

Durante las clases prácticas las/os alumnas/os consultan a los docentes auxiliares las dudas surgidas al resolver los trabajos prácticos. Se fomenta el trabajo grupal haciendo una puesta en común de las inquietudes planteadas con la supervisión de las/los docentes auxiliares. También se desarrollan ejercicios y problemas modelo en forma interactiva y se insta a las/los estudiantes a que compartan los razonamientos utilizados para arribar a las soluciones, fomentando así las habilidades de comunicación. Para facilitar la visualización de los conceptos involucrados en la materia se fomentará el uso de herramientas digitales tales como GeoGebra y WolframAlpha, entre otras, para elaborar actividades que se comparten en el aula virtual y se motiva a los estudiantes la utilización de los mismos en dispositivos móviles durante las clases presenciales y actividades de evaluación.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

El cursado de la asignatura se realizará aprobando exámenes parciales escritos y habrá instancias de recuperación en caso de no alcanzarse el objetivo de aprobación del cursado.

La aprobación de la materia será por examen final o promoción, de acuerdo a lo que disponga el/la docente a cargo del dictado de la materia. El sistema de promoción podrá incluir requerimientos adicionales a la aprobación de los trabajos prácticos, como ser: aprobar los exámenes parciales con una calificación mayor, aprobar evaluaciones que incluyan los temas del programa que no hayan sido evaluados en los exámenes parciales, entregar trabajos prácticos escritos, etc.

Esta modalidad de evaluación podrá ser modificada por el docente a cargo del dictado de la materia si lo considera apropiado.

<b>AÑO</b>	2024							
------------	------	--	--	--	--	--	--	--

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>		4	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
<b>DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA</b>			
<b>PROGRAMA DE:</b>		<b>MATEMÁTICA ESPECIAL II</b>	
		<b>CÓDIGO: 5724</b>	
		<b>ÁREA N°: VII</b>	

### BIBLIOGRAFÍA

#### Primera parte

- J. L. Devore, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias (7ma edición)*, Cengage Learning, 2008.
- H. Stark, J. H. Woods, *Probability, Random Processes, and Estimation Theory for Engineers (Fourth Edition)*, Pearson, 2012.

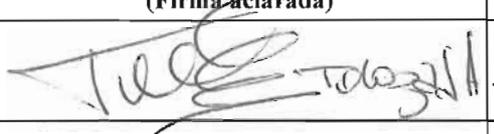
#### Segunda parte

- R. V. Churchill, J. W. Brown, *Variables Complejas y sus Aplicaciones (5ta edición)*, McGraw-Hill, 1992.
- A. D. Wunsch, *Variables Complejas con Aplicaciones (2da edición)*, Pearson Educación, 1999.

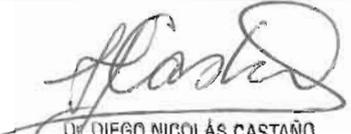
#### Bibliografía suplementaria

- K. R. Koch, *Introduction to Bayesian Statistics (Second Edition)*, Springer, 2007.
- A. Papoulis, S. Unnikrishna Pillai, *Probability, Random Variables and Stochastic Processes (Fourth Edition)*, McGraw-Hill, 2002.
- R. P. Boas, *Invitation to Complex Analysis*, Mc-Graw Hill, 1987.
- D. G. Zill, P. D. Shanahan, *A First Course in Complex Analysis with Applications*, Jones and Bartlett Publishers, 2003.

### VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)
2024			

### VISADO

COORDINADOR DE ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO
	 DR. DIEGO NICOLÁS CASTAÑO SECRETARIO ACADÉMICO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	 Dra. VIVIANA ALEJANDRA DIAZ DIRECTORA DECANA DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
<b>FECHA:</b> 27/03/2024	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>

AÑO	2024						
-----	------	--	--	--	--	--	--