UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR				1	4
BAHIA BLANCA			ARGENTINA		
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA					
PROGRAMA DE:	Matemática Aplicada			CÓDIGO: 5712	
				ÁREA Nº: III	

HORAS DE CLASES				PROFESOR RESPONSABLE
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Dr. Walter A. Reartes
Por semana	Por cuatrim.	Por semana	Por cuatrim.	
4	64	4	64	

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

CARRERA	APROBADA	CURSADA
Ingeniería Civil		Análisis Matemático II

DESCRIPCIÓN

En esta asignatura se brindan métodos matemáticos para la resolución de ecuaciones diferenciales tanto ordinarias como parciales. Se da una introducción a la teoría de variable compleja y se proveen conocimientos básicos de probabilidad y estadística.

Ejes y Enunciados Multidimensionales para Ingeniería Civil

1. Planificación, diseño, cálculo, proyecto, dirección, rehabilitación, demolición, mantenimiento y construcción de obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos. APORTE BAJO
2. Medición, cálculo y representación planialtimétrica del terreno y las obras construidas y a construirse, con sus implicancias legales. APORTE BAJO
6. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería civil. APORTE BAJO
9. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería civil. APORTE BAJO

OBJETIVOS

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al futuro ingeniero, técnicas y métodos de cálculo útiles para la resolución de diferentes problemas relacionados con ingeniería.

PROGRAMA SINTÉTICO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primero y segundo orden. Teoría general.
2. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Estabilidad.
3. Transformada de Laplace.
4. Series de Fourier.
5. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales.
6. Números complejos. Funciones analíticas complejas y conexión con el laplaciano.
7. Métodos numéricos para las ecuaciones diferenciales.
8. Probabilidad y Estadística.

AÑO	2023	2024						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	2	4
BAHIA BLANCA ARGENTINA		

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

PROGRAMA DE:	**Matemática Aplicada**	**CÓDIGO:** 5712
		ÁREA Nº: III

PROGRAMA ANALÍTICO Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

CAPÍTULO	CONTENIDO TEMÁTICO	METODOLOGÍA
1-	**Ecuaciones diferenciales:** Ecuaciones ordinarias de primer orden. Concepto geométrico de solución. Existencia y unicidad. Ecuaciones diferenciales a variables separables. Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante. Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones de Euler. Ecuaciones lineales de segundo orden, homogéneas y no homogéneas. Existencia y unicidad. Wronskiano. Independencia de soluciones. Reducción de orden. Ecuaciones a coeficientes constantes. Método de variación de los parámetros. Derivación física de la ecuación del resorte con fricción. Sistemas de grado *n*.	Clases teóricas. Clases prácticas. **Trabajo Práctico nº1:** Ecuaciones diferenciales ordinarias. **Trabajo Práctico nº2:** Ecuaciones diferenciales lineales.
2-	**Sistemas de ecuaciones lineales a coeficientes constantes:** Resolución. Derivación de la ecuación de los resortes acoplados. Puntos críticos. Estabilidad. Aplicación a sistemas no lineales (péndulo simple).	Clases teóricas. Clases prácticas. **Trabajo Práctico nº3:** Sistemas de ecuaciones diferenciales.
3-	**Transformada de Laplace:** Definición. Condiciones suficientes para la existencia de la transformada de Laplace. Propiedades de la transformada de Laplace. La delta de Dirac. Convolución. Antitransformada de Laplace. Aplicación de la transformada de Laplace a la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	Clases teóricas. Clases prácticas. **Trabajo Práctico nº4:** Transformada de Laplace.
4-	**Series de Fourier:** Sistemas ortogonales. Aproximación cuadrática. Series de Fourier. Series trigonométricas. Fórmulas de Euler para los coeficientes. Ortogonalidad del sistema trigonométrico. Convergencia y suma de la serie de Fourier. Funciones de período P cualesquiera. Onda periódica cuadrada. Rectificador de media onda. Funciones pares e impares. Desarrollo en serie de senos y cosenos. Series de Fourier complejas. Aplicación al caso de oscilaciones forzadas.	Clases teóricas. Clases prácticas. **Trabajo Práctico nº5:** Series de Fourier.
5-	**Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales:** Modelado de la ecuación de la cuerda vibrante. Método de separación de variables. Uso de las series de Fourier. Ecuación de Laplace. Ecuación de la membrana rectangular. Uso de las series dobles de Fourier. Laplaciano en coordenadas polares.	Clases teóricas. Clases prácticas. **Trabajo Práctico nº6:** Ecuaciones en derivadas parciales.
6-	**Números complejos. Funciones analíticas complejas y conexión con el laplaciano:** Números complejos. Forma polar. Potencias. Raíces. Curvas y regiones en el plano complejo. Límites. Derivadas. Funciones holomorfas. Ecuaciones de Cauchy Riemann. Conexiones con la ecuación de Laplace. Funciones armónicas. Función exponencial. Funciones trigonométricas. Funciones hiperbólicas. Logaritmos. Potencias.	Clases teóricas. Clases prácticas. **Trabajo Práctico nº7:** Variable compleja.
7-	**Métodos numéricos para las ecuaciones diferenciales:** Métodos para ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de Picard. Método de varios pasos.	Clases teóricas.

AÑO	2023	2024						

8-	**Probabilidad y Estadística:** Probabilidad. Combinatoria. Variables aleatorias. Esperanza y varianza. Algunas distribuciones continuas: exponencial, Normal, Gamma, Weibull. Estadística. Muestras aleatorias. Estimación de parámetros. Intervalos de confianza. Conexiones entre intervalo de confianza y toma de decisiones. Regresión lineal simple. Método de los mínimos cuadrados.	Clases teóricas. Clases prácticas. **Trabajo Práctico nº 8:** Combinatoria. **Trabajo Práctico nº 9:** Probabilidad. **Trabajo Práctico nº 10:** Estimación de parámetros.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Las modalidades de evaluación quedan a criterio del docente a cargo de la materia, quien las comunicará en tiempo y forma a los alumnos.

En general se toman dos o tres parciales. Se podrá ofrecer el sistema de promoción para quienes aprueben cada parcial con un puntaje mínimo predeterminado por el docente. Quienes promocionan, sólo rinden en el final los temas que no se evaluaron en los parciales. Tienen la opción de rendir recuperatorio quienes no alcancen el puntaje mínimo establecido para cursar y, por resolución CSU Nº 304/2012, los alumnos ausentes a los parciales.

AÑO	2023	2024						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		4	4
BAHIA BLANCA	ARGENTINA		
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:	**Matemática Aplicada**	**CÓDIGO:** 5712	
		ÁREA Nº: III	

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- E. Kreyszig, *Matemáticas avanzadas para ingeniería*, Vol. 1 y II, 4ta edición, México, Limusa Wiley,2013.
- W. Kaplan, *Ordinary differential* equations, Addison-Wesley series in mathematics, 1958.
- D. Zill, *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*, International Thomson Editores, México, 1997.
- R. Kent Nagle, Edward B. Saff, Arthur David Snider, *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*, México: Pearson Educación, 2001.
- M. R. Spiegel, *Teoría y problemas de transformadas de Laplace*, McGraw-Hill, 1970.
- R. Churchill, *Fourier series and boundary value problems*, New York, Mc Graw Hill, 1941.
- J. L.Devore, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, Thompson, (2001).
- R.Walpole, *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*, 8a.Ed., Pearson Educación, 2007.
- D. Montgomery, G. Runger, *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*, 2da Ed., México, Limusa Wiley, 2008.

Bibliografía Complementaria

- P. Meyer, *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*, Wilmington : Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.
- M.L. Krasnov, A. I. Kiseliov, G. I. Makarenko, *Funciones de variable compleja, cálculo operacional y teoría de la estabilidad*, Barcelona , Reverté, 1976.

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)
2023	W. REYNERS		
2024	W. REYNERS		

VISADO

COODINADOR ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO
RICARDO TESTONI	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
FECHA:	**FECHA:**	**FECHA:**

AÑO	2023	2024						