



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ciencias Básicas**  
**Area: Matemática**

**(Programa del año 2022)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
Matemáticas Especiales	ING.INDUSTRIAL	Ord.2 1/12- 14/22	2022	2° cuatrimestre

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
BARACCO, MARCELA NATALIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ESPERANZA, JAVIER DIEGO	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
ARDISSONE, GIULIANO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
BIANCIOTTI, VANINA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
BURGOS, NICOLAS RUBEN	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs
TRIVELLI, NICOLAS EUGENIO	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

**III - Características del Curso**

<b>Credito Horario Semanal</b>				
<b>Teórico/Práctico</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas de Aula</b>	<b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b>	<b>Total</b>
Hs	3 Hs	3 Hs	Hs	6 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
08/08/2022	25/11/2022	15	90

**IV - Fundamentación**

El curso de Matemáticas Especiales se ubica en el segundo cuatrimestre del segundo año en el Plan de Estudio de la carrera. Esto se debe a que utiliza como conocimientos previos los desarrollados en Análisis Matemático 1, Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático 2, con el apoyo de conceptos que involucran fenómenos físicos para su aplicación. Se trabaja con el tema Serie de Fourier con el objeto de ser aplicado a solucionar modelos matemáticos que se representan mediante ecuaciones diferenciales parciales. Este último tema también es tratado en el curso y además se estudia la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias por el método de Transformadas de Laplace. Todos los temas a tratar en el curso intentan dar fundamento teórico a posteriores modelos matemáticos representativos de fenómenos particulares, como así también analizar fenómenos y determinar modelos simplificados que los representen. También se pretende dar métodos de resolución de dichos modelos estándar.

**V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Lograr que los alumnos: 1) Adquieran los conocimientos básicos incluidos en el programa de la asignatura. 2) Adquieran la

capacidad de interpretar los problemas concretos.3) Aprendan a relacionar temas de materias afines.4) Aprendan a utilizar los conceptos adquiridos en problemas concretos.

## VI - Contenidos

### Unidad 1: Ecuaciones Diferenciales Parciales.

Método de resolución analítico y numérico. Conceptos Básicos. Eliminación de funciones arbitrarias. Integración de ecuaciones diferenciales parciales. Ecuaciones diferenciales parciales con coeficientes constantes. Cuerda vibrante. Ecuación unidimensional de la onda. Separación de variables (Método del producto). Solución de D'Alembert para la ecuación de onda. Flujo unidimensional de calor. Flujo de Calor en una barra infinita. Membrana vibrante. Ecuación bidimensional de onda.

Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales parciales. Problemas físicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales.

### Unidad 2: Series de Fourier

Funciones periódicas. Funciones pares e impares. Funciones de período arbitrario. Series trigonométricas. Series de Fourier. Fórmula de Euler. Desarrollo de medio rango.

### Unidad 3: Transformada de Laplace

Transformada de Laplace. Transformada inversa. Linealidad. Transformada de Laplace para derivadas e integrales.

Transformación de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Fracciones parciales. Factores no repetidos. Raíces complejas únicas. Raíces múltiples. Derivación e integración de transformada. Función escalón unidad. Traslación sobre el eje  $t$ .

Funciones periódicas.

### Unidad 4: Variable Compleja

Función de variable compleja. Límite, derivada. Función analítica. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Ecuaciones de Laplace. Funciones variacionales. Raíz. Función Exponencial. Funciones trigonométricas e hiperbólicas. Logaritmo. Potencia general. Transformación. Representación conforme. Integrales en el plano complejo. Propiedades. Teorema de la integral de Cauchy. Evaluación de la integral indefinida. Fórmula de la integral de Cauchy. Derivadas de una función analítica. Sucesiones. Series. Convergencia y divergencia de series. Serie de potencia. Series de Taylor. Prolongación analítica. Método práctico para obtener serie de potencia. Series de Laurent. Ceros y singularidades. Residuos. Teorema de los residuos. Evaluación de las integrales reales.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

El método de enseñanza para desarrollar los trabajos prácticos será el de Aprendizaje Colaborativo. Los estudiantes se constituirán en grupos de no más de cuatro estudiantes, para discutir y resolver actividades y problemas de aplicación de los conceptos tratados en el curso, con el apoyo de los docentes.

Los estudiantes cuentan con Guías y apuntes digitalizados, videos o links (todo el material se les facilita en la plataforma Classroom)

## VIII - Regimen de Aprobación

A-Metodología de Dictado del Curso: El dictado del curso se desarrolla mediante una exposición teórica de los docentes, de aproximadamente una hora, donde se les plantean los contenidos del programa.

Posteriormente los estudiantes se constituyen en grupos para trabajar en las guías de trabajos prácticos. La modalidad de dictado será centrada en el estudiante (Aprendizaje colaborativo). Con el objetivo de ayudar a los estudiantes en el aprendizaje e incentivarlos en el proceso de aprendizaje; se solicitará una vez a la semana, desarrollar en forma individual tres preguntas teórico-prácticas, en un tiempo límite de media hora. En caso de aprobar estas evaluaciones se disminuyen la cantidad de actividades a resolver en el parcial.

Requisito para la entrega a corregir Evaluaciones Parciales y Exámenes Finales:

- 1.- Indicar cantidad de hojas entregadas y datos personales.
- 2.- Escribir en forma ordenada, sin tachones, con letra legible y con birome.
- 3.- Tiempo Asignado de tres horas.

B-Requisitos para Regularizar el Curso: El estudiante para alcanzar la regularidad en la materia deberá ajustarse a los siguientes requisitos.

- 1.- Asistir regularmente a no menos del 70 % de las clases prácticas del curso.
  - 2.- Se tomarán 2 (dos) evaluaciones parciales que versarán sobre los temas desarrollados. Para aprobarlas el alumno deberá en cada evaluación parcial alcanzar un puntaje no inferior al 60%.
  - 3.- Cada evaluación parcial contará con dos recuperatorios de acuerdo a OCS 32/14, el primer recuperación de cada parcial en un término de aproximadamente de una semana, y considerando que hayan pasado cuarenta (48) horas de publicado los resultados del parcial respectivo.
- C-Régimen de Aprobación con Examen Final: El requisito de aprobación de la asignatura para los estudiantes que regularizaren la misma implica aprobar un examen final.
- En éste examen se evaluarán desarrollos de los conceptos teóricos y sus relaciones en forma oral, con la finalidad de contribuir al desarrollo del pensamiento práctico del estudiante.
- D-Régimen de Aprobación Sin Examen Final: El curso no contempla el régimen de promoción.
- E-Régimen de Aprobación para Estudiantes Libres
- El estudiante que se presente a rendir examen en condición de libre deberá aprobar previo al examen final, una evaluación escrita eliminatoria de carácter práctica. Este examen escrito se considerará aprobado cuando responda satisfactoriamente a no menos del 70%.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] -EDWARDS-PENNEY- Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de frontera-Pearson Educación-4ªEdición-2009
- [2] -MARCELO SPROVIERO - Transformadas de Laplace y de Fourier- Nueva Librería-2005
- [3] -PETER O'NEIL-Matemáticas avanzadas para ingeniería - International Thomson Learning- 5ªEdición-2004
- [4] -ERWIN KREYSZIG- Matemáticas avanzadas para la ingeniería- Editorial Limusa, ed. 2004
- [5] -RUEL V. CHURCHILL- Variable Compleja y aplicaciones- Editorial Mc Graw Hill ed. 1992

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] -DENNIS ZILL - Ecuaciones diferencial, con aplicaciones de modelado - Editorial Thomson Learning Iberoamericana. [2] 2006
- [3] -CORRAL BUSTAMANTE, LETICIA. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones en ciencias e ingeniería. Buenos Aires: Alfaomega, 2006.
- [4] -NAGLE-SAFF-SNIDER – Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera – Pearson Educación – 4ª edición – 2005
- [5] - KENT, NAGLE R. ; SAFF, EDWARD B. ; SNIDER, ARTHUR DAVID. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. México: Pearson Educación, 2005.
- [6] -MANUEL GIL RODRIGUEZ – Introducción rápida a Matlab y Simulink para Ciencia e Ingeniería.- Ediciones Díaz de Santos. 2003
- [7] - GEORGE F. SIMMONS -Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas - Editorial McGraw Hill. ed.2000
- [8] - V.FRAILE - Ecuaciones Diferenciales - Editorial TEBAR FLORES. ed. 1991
- [9] - F. MERRIT - Matemática Aplicada a la Ingeniería - Editorial Labor . 1976.
- [10] -N. PISKUNOV - Calculo Diferencial e Integral. Editorial Mir.1991
- [11] -RICHARD L. BURDEN, J. DOUGLAS FAIRES - Análisis Numérico - Grupo Editorial Iberoamericana.

## XI - Resumen de Objetivos

Introducir al estudiante en conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el abordaje de problemas particulares de la Ingeniería.

## XII - Resumen del Programa

Transformada de Laplace en el campo real. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales: métodos de resolución analíticos y numéricos.

### **XIII - Imprevistos**

En caso de ocurrir alguna situación extraordinaria que dificulte o interrumpa el normal dictado de la materia; se procederá a implementar medidas que resulten convenientes, a fin de subsanar tales inconvenientes y lograr que los estudiantes acrediten satisfactoriamente los objetivos de la asignatura.

### **XIV - Otros**

--