



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

(Programa del año 2021)

### I - Oferta Académica

| Materia                | Carrera        | Plan                | Año  | Período         |
|------------------------|----------------|---------------------|------|-----------------|
| Matemáticas Especiales | ING.INDUSTRIAL | 21/12<br>-18/1<br>5 | 2021 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                    | Función              | Cargo      | Dedicación |
|----------------------------|----------------------|------------|------------|
| BARACCO, MARCELA NATALIA   | Prof. Responsable    | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| ALANIZ, SARA AIDA          | Prof. Colaborador    | P.Tit. 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      |
| SIMUNOVICH, ROBERTO JAVIER | Auxiliar de Práctico | A.2da Simp | 10 Hs      |
| TRIVELLI, NICOLAS EUGENIO  | Auxiliar de Práctico | A.2da Simp | 10 Hs      |

### III - Características del Curso

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

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 2° Cuatr. Desfa |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 23/08/2021 | 26/11/2021 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

El curso de Matemáticas Especiales corresponde al 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. En este curso de trabaja con el tema Serie de Fourier con el objeto de ser aplicado a solucionar modelos matemáticos que se representan mediante ecuaciones diferenciales parciales. Además, se estudia la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias por el método de transformada 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

### Objetivos generales

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.

Análisis de Variable Compleja

### Unidad N° 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

Los trabajos prácticos se desarrollarán a través de videos explicativos y clases prácticas a través del meet o zoom para explicar actividades prácticas, para que los estudiantes resuelvan ejercicios y problemas de aplicación de los conceptos tratados en el curso. Los estudiantes deberán resolver en los trabajos prácticos las guías elaboradas a tal fin. Las Guías de Trabajos Prácticos son:

Guía I: Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales

Guía II: Sistema de Ecuaciones Diferenciales por el método del Eigenvalor

Guía III: Serie de Fourier y Aplicaciones

Guía IV: Transformada de Laplace

Guía V: Variable Compleja

## VIII - Regimen de Aprobación

### Modalidad de Dictado

La asignatura se dictará de manera virtual y tiene como principal medio de comunicación la plataforma de Wix.com, a la que puedes acceder mediante: [www.fica.unsl.edu.ar/matematica2](http://www.fica.unsl.edu.ar/matematica2).

Los estudiantes además deberán inscribirse a la plataforma Google Classroom, separados por carrera (detalles en la página antes mencionada) donde se controlará la participación de los mismos y además encontrarán material en formato pdf, prácticos, teorías, libros, ejercicios resueltos y videos de contenidos teóricos y prácticos, etc, así también como evaluaciones

y trabajos prácticos que deberán entregarse en tiempo y forma.

Las consultas las pueden hacer por el foro a través de la plataforma y por email. Las clases virtuales se dictarán a través de videos, meet, zoom.

Email de contacto: [matematica2fica@gmail.com](mailto:matematica2fica@gmail.com)

Régimen de Alumnos Regulares:

El estudiante para alcanzar la regularidad en la materia deberá ajustarse a los siguientes requisitos.

- 1.- Cumplimentar las actividades de evaluaciones semanales, a fin de realizar un seguimiento sobre los aprendizajes de los estudiantes, y que contribuirán a que estén mejor preparados para las evaluaciones parciales.
- 2.- Se tomarán 2 (dos) evaluaciones parciales que versarán sobre los temas desarrollados y en fecha aproximada segundas quincenas de octubre y de noviembre. Además, el estudiante deberá en cada evaluación parcial alcanzar un puntaje no inferior al 60%.
- 3.- Cada evaluación parcial contará con dos recuperatorios de acuerdo con OCS 32/14, el primer recuperatorio de cada parcial en un término de aproximadamente una semana, y considerando que hayan pasado cuarenta y ocho (48) horas de publicado los resultados del parcial respectivo y/o recuperaciones de cada parcial.

Régimen de Aprobación de la Asignatura:

El requisito de aprobación de la asignatura para los alumnos que regularizaren la misma implica aprobar un examen final. Este examen se desarrollarán los conceptos teóricos y sus relaciones.

Régimen de Alumnos Libres

El alumno que se presenten a rendir examen en condición de libre deberá aprobar previo al examen correspondiente a un alumno regular, una evaluación escrita eliminatoria de carácter teórico-práctica. Este examen escrito se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente a no menos del 75%.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] - EDWARDS-PENNEY – Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de frontera – Pearson Educación – 4° edición – 2009
- [2] - MARCELO SPROVIERO – Transformadas de Laplace y de Fourier – Nueva Librería – 2005
- [3] -PETER O'NEIL – Matemáticas avanzadas para ingeniería – Internacional Thomson Learning – 5° edición – 2004
- [4] -ERWIN KREYSZIG - Matemática Avanzada para la Ingeniería -Editorial Limusa. ed. 2004
- [5] -RUEL V.CHURCHILL - Variable compleja y aplicaciones - Editorial McGraw Hill.05 ed.1992

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] -DENNIS ZILL - Ecuaciones diferencial, con aplicaciones de modelado - Editorial Thomson Learning Iberoamericana. 2006
- [2] -CORRAL BUSTAMANTE, LETICIA. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones en ciencias e ingeniería. Buenos Aires: Alfaomega, 2006.
- [3] -NAGLE-SAFF-SNIDER – Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera – Pearson Educación – 4° edición – 2005
- [4] - KENT, NAGLE R. ; SAFF, EDWARD B. ; SNIDER, ARTHUR DAVID. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. México: Pearson Educación, 2005
- [5] - GEORGE F. SIMMONS -Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas historicas - Editorial McGraw Hill. ed. 2000
- [6] - V.FRAILE - Ecuaciones Diferenciales - Editorial TEBAR FLORES. ed. 1991
- [7] - F. MERRIT - Matemática Aplicada a la Ingeniería - Editorial Labor . 1976.
- [8] -JERROLD MARSDEN, ANTHONY TROMBA - Cálculo Vectorial - Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. 2009
- [9] -N. PISKUNOV - Calculo Diferencial e Integral. Editorial Mir.1991
- [10] -HINCHEY, F. Vectores y Tensores, Ed. Limusa, 1979-I. S. y E. S. SOKOLNIKOFF - Matemática Superior para Ingenieros y Físicos. Editorial Nigar, ed. 1975.
- [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**

Funciones de variable compleja. Representación y transformación conforme. Serie de Fourier. Transformada de Laplace en el campo real. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales, métodos de resolución analíticos y numéricos.

## **XIII - Imprevistos**

Si la situación epidemiológica lo permite, se realizarán los cambios pertinentes para ajustarse a los protocolos y dictar la asignatura en forma presencial.

## **XIV - Otros**