



**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**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
Análisis Matemático 2	ING.EN ALIMENTOS	Ord.C .D.02 3/12 21/12	2021	1° cuatrimestre
Análisis Matemático 2	ING.INDUSTRIAL	-18/1 5 024/1	2021	1° cuatrimestre
Análisis Matemático 2	INGENIERÍA QUÍMICA	2-19/ 15	2021	1° 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
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**

<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	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
C - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
05/05/2021	08/07/2021	15	120

**IV - Fundamentación**

En el curso Análisis Matemático 2 se utiliza como conocimientos previos los contenidos desarrollados en Análisis Matemático 1 y Álgebra Geometría Analítica, con apoyo de conceptos geométricos y fenómenos físicos para su aplicación. En este curso se trabaja con campos escalares y vectoriales de varias variables, su análisis permite además de una formación en la metodología del análisis de conceptos y sus aplicaciones, ubicar al alumno en una realidad influenciada por diversos factores, de los cuales es necesario conocer para poder posteriormente sugerir medios que permitan modificar los efectos si

ello es adecuado. Se trabaja además con modelos matemáticos sencillos expresados mediante ecuaciones diferenciales ordinarias o sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Estos temas últimos van a permitir que los estudiantes puedan trabajar en otros cursos con estos conocimientos previos, a partir de los cuales se desarrollarán nuevos conceptos matemáticos o aplicaciones de los mismos.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Lograr que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos relativos a funciones reales y vectoriales dependientes de varias variables.
- Lograr que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.
- Lograr que los estudiantes aprendan a relacionar temas de cursos afines.
- Lograr que los estudiantes aprendan a utilizar los conceptos adquiridos en problemas concretos.

### Capacidad

Al finalizar la asignatura Análisis Matemático 2, los estudiantes deberán ser capaces de:

- Construir ecuaciones diferenciales ordinarias en problemas sencillos en el ámbito en la que se puede desempeñar un ingeniero de acuerdo a cada carrera para la que se dicta la asignatura.
- Clasificar y calcular ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden aplicados a problemas de la industria.
- Calcular con integrales dobles y triples, con el uso apropiado del sistema de coordenadas, superficies y volúmenes de materiales utilizados en la industria.
- Reconocer la utilidad del teorema de Green y sus formas vectoriales en problemas de cálculos de trabajo en física y química, superficies y volúmenes en la industria.
- Aplicar las formas vectoriales teorema de Green para calcular volúmenes, superficies en la industria e integrales de línea para el trabajo de fluidos en química y en la industria.

## VI - Contenidos

### **Unidad 1.- FUNCIONES REALES Y VECTORIALES. LÍMITE Y CONTINUIDAD.**

Conjunto abierto, cerrado y acotado: definiciones y ejemplos. Intervalo y entorno. Función vectorial de una variable. Curvas en el espacio. La ecuación de la recta: forma vectorial, paramétrica y simétrica. Funciones reales de varias variables. Dominio de definición. Gráfica de funciones reales y vectoriales de varias variables. Superficie plana: ecuación general, ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas. Límite y continuidad de funciones vectoriales de una variable. Diferenciación de vectores. Longitud del arco de curva y su derivada. Geometría de una curva alabeada. Fórmula de Frenet. Límite de funciones reales de dos o más variables. Límites sucesivos. Continuidad.

### **Unidad 2.- DERIVADAS PARCIALES, COORDENADAS CURVILÍNEAS.**

Incremento total y parcial de una función de dos o más variables. Interpretación geométrica de las derivadas parciales de una función de dos variables. Incremento total y diferencial total. Aplicaciones de la diferencial total a cálculos aproximados y a la evaluación de error en cálculos numéricos. Derivada de una función compuesta. Derivada total. Derivada de una función implícita. Derivadas parciales de orden superior a uno. Derivadas parciales de funciones vectoriales de más de una variable. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Coordenadas curvilíneas. Base natural cilíndrica. Base natural esférica.

### **Unidad 3.- CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES.**

Campos escalares. El gradiente de una función de punto. Propiedades geométricas del gradiente. Superficie de nivel y líneas de gradiente. Derivada direccional. Plano tangente a una superficie. Teorema del valor medio. Fórmula de Taylor. Campos vectoriales. Divergencia de un vector. Interpretación física de la divergencia. Rotor. Campos irrotacionales. La función potencial. Aplicaciones. Extremos de un campo escalar. Extremos condicionados.

### **Unidad 4.- INTEGRALES MÚLTIPLES, DE LÍNEA Y DE SUPERFICIE.**

Integrales dobles. Cálculo de la Integral doble. Propiedades. Integral doble en coordenadas polares. Aplicaciones físicas. Integrales triples. Cambio de sistema de referencia. Aplicaciones físicas de las integrales triples. Integral curvilíneas. Cálculo de la integral curvilínea. Fórmula de Green. Condiciones para que la integral curvilínea no dependa del camino de integración. Integral de superficie. Teorema de Stokes. Teorema de la divergencia. Integral de volumen.

### **Unidad 5.- ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN.**

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: conceptos básicos. Ecuaciones diferenciales a variables separadas y separables. Ecuaciones homogéneas de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales. Circuitos eléctricos. Ecuaciones

diferenciales exactas o totales. Factor integrante. Familia de curvas. Trayectorias ortogonales. Aplicaciones.

### **Unidad 6.- ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE ORDEN SUPERIOR A UNO. SISTEMA EDO.**

Ecuaciones diferenciales de orden superior a uno. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden. Solución general. Sistema fundamental. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden a coeficientes constantes. Existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones homogéneas de orden arbitrario con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales no homogéneas. Método de los coeficientes indeterminados. Sistema de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Nociones sobre la teoría de la estabilidad. Soluciones aproximadas de las ecuaciones diferenciales: Distintos métodos de resolución analítica y numérica.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Los trabajos prácticos consistirán en resolver 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. Guía de Trabajos Prácticos son:

Guía I: Funciones Vectoriales y Varias Variables

Guía II: Derivadas Parciales y coordenadas curvilíneas

Guía III: Campos Escalares y Vectoriales

Guía IV: Integrales Dobles y Triples

Guía V: Integrales Curvilíneas y de Superficie

Guía Teórico-práctico Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Régimen de Estudiantes Regulares:

.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.

Régimen de aprobación de la asignatura:

El requisito de aprobación de la asignatura para los estudiantes que regularizaren la misma implica aprobar un examen final. Este examen es oral y en el mismo se desarrollarán los conceptos teóricos y sus relaciones.

Régimen de estudiantes libres

El alumno que se presenten a rendir examen en condición de libre deberá aprobar previo al examen oral 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 70%.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] LARSON HOSTETLER EDWARDS- Cálculo II de varias variables -Editorial Mc Graw Hill. ed. 2010.

[2] GEORGE, THOMAS. Cálculos varios variables. México Pearson Educación, 2006.

[3] DENNIS G. ZILL AND WARREN S. Wright-Calculo de Varias Variables-México : McGraw-Hill/Interamericana de México, 2011.

[4] JON ROGAWSKI-Calculo: varias variables- Editorial Reverte- Ed 2012.

[5] ZILL, DENNOS G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. ed. México Thompson Internacional, 2007

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] EDWARDS, CHARLES HENRY y PENNEY, DAVID E. EDICIÓN / Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. México: Pearson Educación, edición 2009.

[2] PURCELL - VARBERG - RIGDON - Cálculo- México Pearson Educación. ed. 2007.

[3] ROBERT SMITH, ROLAND MINTON - Cálculo II - Mexico McGraw-Hill Interamericana Editores-Edicion. 2005.

[4] JERROLD MARSDEN, ANTHONY TROMBA - Cálculo vectorial - México Editorial Madrid Pearson Educacion-Edición:05 ed. 2004.

[5] STEWART, JAMES. Cálculo multivariable. México : Thompson Internacional, 2008..

[6] DENNIS G. ZILL - Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera - Cengage Learning editores, Ed. 2008.

[7] ERWIN KREYSZIG - Matemática avanzada para la ingeniería - Editorial Limusa.-Noriega-ed.2004

## **XI - Resumen de Objetivos**

Lograr que los estudiantes comprendan y aprendan los conceptos básicos del análisis real en varias variables y el análisis vectorial.

Lograr que el estudiante valore la utilidad del planteo y solución de ecuaciones diferenciales o sistema de ecuaciones diferenciales para la resolución de modelos matemáticos ingenieriles y aprenda los distintos métodos para resolución del problema.

## **XII - Resumen del Programa**

Análisis real para funciones de dos o más variables. Campos escalares y vectoriales. Análisis vectorial. Coordenadas generalizadas. Cálculo vectorial: gradiente, divergencia, rotor, función potencial. Teorema de Stokes, de la divergencia y asociados. Integrales múltiples, curvilíneas y de superficie. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de resolución analíticos y numéricos.

## **XIII - Imprevistos**

Ante alguna situación imprevista, que dificulte o interrumpa el normal dictado de la materia, se continuara su dictado de manera virtual y como principal medio de comunicación el aula de Claussrom . Las clases se dictaran a través de meet.

## **XIV - Otros**