



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



LUJÁN, 18 DE OCTUBRE DE 2022

VISTO: El programa de la asignatura Análisis Matemático II (10923) para la carrera Ingeniería en Alimentos, presentado por la División Matemática; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 6 de octubre de 2022.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS  
DISPONE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura Análisis Matemático II (10923) para la carrera Ingeniería en Alimentos, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2º.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2022/2023.-

ARTICULO 3º.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000425-22

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DECANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



425-22

**DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD:** 10923 – Análisis Matemático II  
**TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA:** Asignatura

**CARRERA:** Ingeniería en Alimentos  
**PLAN DE ESTUDIOS:** 01.09

---

**DOCENTE RESPONSABLE:**

Lic. Bontti, Griselda Patricia – Prof. Adjunto

**EQUIPO DOCENTE:**

Dra. Martínez, Alejandra Mercedes – Prof. Adjunto

Mg. Aloisio, María Alejandra – Prof. Adjunto

Lic. D'Amico, Ricardo Javier – Prof. Adjunto

Lic. Murrone, Nicolás – Ayudante de Primera

---

**ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:**

**PARA CURSAR:** 10022 – Análisis Matemático I

**PARA APROBAR:** -

**CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 8 - HORAS TOTALES: 120**

**DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:**

**TEÓRICO-PRÁCTICO: 75% - 6 horas**

**PRÁCTICO: 25% - 2 horas**

<b>PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2022-2023</b>
---

Lic. Juan Manuel Perrotti  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DECANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



425-22

### CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Funciones de varias variables. Curvas y superficies de nivel. Derivadas parciales. Gradiente. Funciones compuestas. Curvas de  $R^2$  y  $R^3$ . Planos tangentes. Puntos críticos. Máximos y mínimos locales y absolutos. Integrales dobles. Áreas y volúmenes. Coordenadas polares. Integrales triples. Coordenadas esféricas. Centro de masa. Campos vectoriales. Formas diferenciales lineales. Teorema de Green. Matriz Jacobiana. Determinante. Funciones potenciales. Integrales de línea y de campos conservativos. Divergencia y rotor. Teorema de Gauss. Ecuaciones diferenciales.

### FUNDAMENTACIÓN

Análisis Matemático II (el estudio de las funciones de varias variables) es fundamental en la formación del futuro Ingeniero industrial. Está íntimamente relacionada con Análisis Matemático I (el estudio de las funciones de una variable) y es indispensable para el estudio de materias posteriores en el plan de estudios. Incrementa notablemente la capacidad de abstracción y de resolver nuevos problemas debido a que ahora el estudiante debe efectuar sus razonamientos en dos, tres y en general  $n$  dimensiones.

### OBJETIVOS

Que el alumno logre:

- Elaborar racionalmente algunas nociones básicas de matemática que le serán útiles para otras asignaturas de su carrera, así como también para el estudio de otros temas de matemática.
- Adquirir un aprendizaje activo y progresivo.
- Generalizar propiedades y definiciones de conceptos adquiridos en el curso anterior.
- Desarrollar una actitud responsable frente al material de trabajo, las actividades propuestas y los resultados de su propio desempeño.
- Relacionar e integrar conocimientos de distintas áreas matemáticas, en especial de Análisis I y Álgebra Lineal, para poder estudiar funciones (más generales) diferenciables entre espacios  $R^n$ .
- Utilizar las herramientas virtuales provistas para la comprensión de los distintos conceptos propios de la asignatura y su transferencia a la resolución de problemas de otras asignaturas de su carrera.

### CONTENIDOS

**1. Diferenciación.** Nociones sobre conjuntos de puntos. Funciones de varias variables. Dominio de definición. Curvas y superficies de nivel. Límites y continuidad. Teoremas relativos a funciones continuas. Derivadas parciales. Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Schwarz. Gradiente. Funciones diferenciables. Diferencial total. Plano tangente a la gráfica de una función de dos variables. Derivadas direccionales. Máximos y mínimos absolutos de funciones de dos variables (Teorema de Weierstrass). Funciones vectoriales: Límites. Continuidad. Diferenciación. Curvas de  $R^n$ . Recta tangente y plano normal. Longitud de una curva. Curvas planas en coordenadas polares. Parametrización y longitud de curvas planas en coordenadas polares. Transformaciones compuestas. Regla general de la cadena. Casos particulares de la regla de la cadena. Derivadas de funciones definidas implícitamente. Significado geométrico del gradiente. Funciones integrales. Derivación de funciones integrales.

Lic. Juan Manuel Pernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERREBO  
DIRECTORA DECANAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



425-22

**2. Integrales múltiples.** Dominios medibles de  $\mathbb{R}^2$ . Integrales dobles. Propiedades. Fórmulas de reducción para integrales dobles. Cambio de coordenadas en las integrales dobles. Volumen de un sólido de rotación. Baricentro de un dominio plano. Dominios medibles de  $\mathbb{R}^3$ . Integrales triples. Propiedades. Primera y segunda fórmulas de reducción. Cambio de coordenadas en las integrales triples. Baricentro de un sólido. Momento de inercia de un sólido.

**3. Integración sobre curvas.** Curvas y trayectorias. Integración de campos vectoriales. Formas diferenciales lineales. Dominios regulares de  $\mathbb{R}^2$ . Fórmulas de Green en el plano. Teorema de Green. Aplicaciones del teorema de Green. Diferenciales exactas. Campos conservativos. Función potencial. Campos centrales. Campos homogéneos. Aplicación del teorema de Green al estudio de campos vectoriales planos. Integrales curvilíneas de funciones.

**4. Superficies de  $\mathbb{R}^3$ .** Parametrización. Vector normal. Superficies regulares. Área de una superficie regular. Casos particulares.

**5. Integración sobre superficies.** Integrales superficiales de funciones. Integrales superficiales de campos vectoriales.

**6. Teoremas integrales.** Divergencia y rotor de un campo vectorial. Fórmulas de Green en  $\mathbb{R}^3$ . Teorema de la divergencia (o de Gauss) en  $\mathbb{R}^3$ . Aplicación del teorema de la divergencia al cálculo de una integral triple o de un volumen. Teorema de Stokes. Aplicación del teorema de Stokes al estudio de campos vectoriales de  $\mathbb{R}^3$ .

**7. Ecuaciones diferenciales.** Introducción. Ecuaciones diferenciales exactas. Ecuaciones lineales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden homogéneas. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden no homogéneas. Cálculo de una integral particular de una ecuación no homogénea (método de los coeficientes indeterminados).

## METODOLOGÍA

Considerando de gran importancia que el estudiante pueda leer y entender por sí mismo un texto de matemática, el aprendizaje lo efectuará anticipadamente el alumno directamente del texto según lectura asignada. En líneas generales, el esquema de las clases teórico-prácticas será: explicación teórica de los contenidos según la lectura previa asignada, poniendo énfasis en los puntos fundamentales de la misma y resolución de ejemplos, resolución de problemas por parte de los estudiantes, guiados convenientemente por el docente y tratando de que el alumno supere los obstáculos por sí mismo, y corrección de los mismos en el pizarrón. Las clases prácticas serán destinadas a la resolución de problemas y consultas por parte de los estudiantes con la finalidad de que los alumnos logren el conocimiento de los contenidos y de estímulo ante las dificultades teóricas o prácticas que le presenten.

Además, la asignatura posee un aula virtual dentro de la plataforma digital de la Universidad, en ese espacio los alumnos pueden acceder a diversos materiales de estudio: material teórico, videos explicativos, modelos de evaluaciones y autoevaluaciones optativas. También pueden realizar consultas por este medio.

Lic. Juan Manuel Ferrández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DE CARRERA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



425-22

### **REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

**CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)  
DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-  
LUJ:0000996-15**

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 80% de asistencia para las actividades teórico-prácticas.
- c) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- d) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. Esta evaluación es el último parcial, ya que es acumulativo en sus contenidos.

**CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN  
FINAL)  
DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-  
LUJ:0000996-15**

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 50 % de asistencia para las actividades teórico-prácticas.
- c) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

### **EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES**

- 1) Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscripto oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22,25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, [ SI ] podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 2) Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, [ SI ] podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 3) Las características del examen libre son las siguientes: único examen escrito cuya aprobación se obtiene con nota mínima cuatro (4).

Lic. Juan Manuel Hernández  
Secretaría Académica  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Pamela FERRERO  
DIRECTORA DUCANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



425-22

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Bibliografía obligatoria**

Novelli, A. "Lecciones de Análisis II. Funciones vectoriales y Ecuaciones diferenciales". 2004.

### **Bibliografía complementaria**

Larson, R., Edwards, B. "Cálculo 2 de varias variables". Novena edición. Editorial Mc Graw Hill. 2010.

Marsden, J., Tromba, A. "Cálculo vectorial". Quinta edición. Editorial Pearson. 2004.

Spiegel, M. "Cálculo superior". Editorial Mc Graw Hill. 2005.

Stewart, J. "Cálculo de varias variables". Sexta edición. Editorial Cengage Learning. 2008.

Stewart, J. "Cálculo. Conceptos y contextos". Tercera edición. Editorial Thomson. 2006.

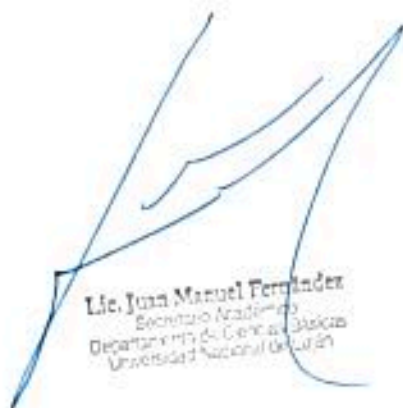
Thomas, G. "Cálculo. Varias variables". Decimosegunda edición. Editorial Pearson. 2010.

Zill, D. "Cálculo de varias variables". Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill. 2011.

Zill, D. "Ecuaciones diferenciales con aplicación de modelado". Séptima edición. Editorial Thompson. 2009

---

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: CD



Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján



Romina Guisada



Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DE CANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS