



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**  
**ANÁLISIS MATEMÁTICO IIA**  
**Modalidad Regular**

**Departamento de Ciencia y Tecnología**

**Carrera Ingeniería en Alimentos**

**Núcleo Inicial Obligatorio II**

**Prerrequisitos obligatorios:** Álgebra y Geometría Analítica / Análisis Matemático I

**Carga horaria total:** 144 horas

**Docentes:** Vanesa Brunovsky - Claudia Pellet

**Año lectivo:** 2023 y 2024

**Objetivos**

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Comprender el lenguaje matemático y utilizarlo al expresarse
- Reconocer la importancia de los métodos matemáticos en la carrera y trabajar en aplicaciones vinculadas a la ingeniería
- Concebir a la Matemática como una práctica social de argumentación, defensa, formulación y demostración.
- Comprender la diferencia entre integrales propias e impropias y resolver estas últimas.
- Representar superficies elementales en el espacio y comprender la relación con la definición de función de 2 variables.
- Reconocer la importancia y utilidad del estudio de las funciones vectoriales y de los campos escalares.
- Comprender y relacionar los conceptos de límite múltiple, continuidad, derivada parcial, derivada en la dirección de un vector, vector gradiente y función diferenciable.
- Plantear y resolver problemas de optimización
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden, y aplicarlas a algunos problemas de física u otra ciencia

- Comprender los conceptos, relacione y opere con la integral doble, triple, de línea y de superficie, en especial aplicadas al cálculo de áreas, volúmenes, momentos, centros de masa, circulación, flujo, divergencia y rotacional.

### **Saberes profesionales**

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.

**Contenidos mínimos:** Integrales impropias. Polinomio de Taylor en una variable. Topología en  $R^2$ . Funciones de varias variables. Límite doble. Continuidad. Derivada parcial. Derivada direccional. Gradiente. Derivada de funciones compuestas. Funciones implícitas. Extremos libres y condicionados. Fórmula de Taylor en dos variables. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Integrales curvilíneas. Integrales dobles, triples. Función vectorial. Campo vectorial. Divergencia y rotor. Integrales curvilíneas. Función potencial. Integrales de superficie y flujo. Teoremas integrales (Green, Stokes, Gauss).

### **Programa analítico**

**Unidad 1.** Integrales impropias. Análisis y cálculo de los distintos tipos de integrales impropias. Convergencia y divergencia. Criterios. Aplicaciones.

**Unidad 2.** Polinomio y fórmula de Taylor. Aplicaciones al cálculo aproximado.

**Unidad 3.** Ecuaciones diferenciales: conceptos básicos. Ecuaciones diferenciales separables y homogéneas. Ecuaciones lineales de primer orden. Ecuaciones exactas. Ecuaciones lineales de segundo orden: homogéneas y no homogéneas. Aplicaciones

**Unidad 4.** Representaciones en  $R^3$  y  $R^2$ . Concepto de distancia, entorno, entorno reducido, punto de acumulación, conjuntos abiertos y cerrados. Funciones en varias variables. Curvas y superficies de nivel. Límite doble. Continuidad.

**Unidad 5.** Derivada parcial: definición e interpretación geométrica. Derivadas de orden superior. Diferenciabilidad. Plano tangente a una superficie. Derivada direccional: definición e interpretación geométrica. Gradiente.

**Unidad 6.** Derivada de la función compuesta: regla de la cadena. Funciones implícitas.

**Unidad 7.** Extremos libres y condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Método de los mínimos cuadrados. Fórmula de Taylor en dos variables.

**Unidad 8.** Curvas- Función vectorial - Campos vectoriales. Parametrización de curvas. Función vectorial: continuidad y derivabilidad. Vector tangente y normal. Vector velocidad y vector aceleración. Longitud de curvas y parámetro intrínseco. Campos vectoriales- Divergencia y rotor de un campo vectorial: propiedades y primeras interpretaciones

**Unidad 9.** Integral de línea. Integral de línea de una función escalar: definición, propiedades y aplicaciones. Integral de línea de la componente tangencial de un campo vectorial. Independencia del parámetro. Trabajo. Otras aplicaciones. Independencia del camino. Condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial sea conservativo. Independencia del camino: condiciones necesarias y suficientes. Dominios simplemente conexos. Existencia de función potencial.

**Unidad 10.** Integrales dobles y triples. Teorema de Green. Integrales dobles: definición y propiedades. Cambio de variables: coordenadas polares. Aplicaciones. Teorema de Green. Aplicación a recintos con más de una curva borde. Cálculo de áreas de recintos planos usando integrales de línea. Integrales triples: definición y propiedades. Cambio de variables: coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones.

**Unidad 11.** Integral de superficie. Teorema de Stokes y Gauss. Parametrización de superficies. Integral de superficie de una función escalar: definición y propiedades. Área de una superficie alabeada. Integral de flujo: cálculo y aplicaciones. Teorema de Gauss y Teorema de Stokes. Aplicaciones y consecuencias.

## **Bibliografía**

### *Bibliografía obligatoria*

- Larson, R., Hostetler, R. P., Edwards, B. H. (2006) Cálculo II. 8a. ed. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Stewart, J. (2012). Cálculo de varias variables: trascendentes tempranas. 7a. ed. Cengage Learning.

### Bibliografía de consulta

- Marsden, J. E., Tromba, A. J. (2004). Cálculo vectorial. 5a. ed. Madrid: Pearson Educación.
- Leithold, L. (1992). El cálculo con geometría analítica (6a. ed.). México, DF: Harla.
- Zill, D. G. (1987). Cálculo con geometría analítica. México, DF: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Smith, R. T., Minton, R. B. (2002). Cálculo vol 1 y 2. 2a. ed. Madrid: McGraw-Hill.
- Simmons, G. F. (1998). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas (2a. ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Zill, D. G. (1998). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado (6a. ed.). México, DF: International Thomson.

### **Organización de las clases**

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 56 horas de actividades prácticas de resolución de problemas y ejercicios.

- **Clase expositiva:** El equipo docente desarrolla los conceptos teóricos en el pizarrón y resuelven algunos ejercicios y problemas alusivos a los mismos. Se trata de proporcionar ejemplos de interés general o en relación con la Ingeniería en Alimentos.
- **Clase de resolución de problemas y ejercicios:** El estudiantado cuenta con guías de ejercicios y problemas que se resuelven y/o discuten en el aula. En estas clases prácticas el equipo docente atiende consultas individuales o grupales vinculadas con las actividades propuestas. Se promueve la participación activa del estudiantado en un ambiente de discusión, favoreciendo la expresión escrita y oral.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, textos, aula virtual y aplicaciones o software matemático (Ej: GeoGebra)

### Formas de evaluación y acreditación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente.

Las instancias evaluativas calificadas constan de tres evaluaciones parciales con sus respectivos recuperatorios y un examen integrador (en caso de no promocionar). Las actividades pedidas por la docente durante el transcurso de la cursada de la materia, entregadas en tiempo y forma, servirán para el seguimiento del estudiantado en la materia.

### Cronograma tentativo

Clase	Tema	Tipo de actividad
1	Revisión de contenidos de Análisis Matemático 1	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
2	Integrales Impropias	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
3	Polinomio de Taylor	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
4	Polinomio de Taylor	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
5	Ecuaciones diferenciales	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
6	Ecuaciones diferenciales	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios..
7	Topología - Funciones vs va - Dominio	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios..
8	Topología - Funciones vs va - Dominio	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios..

9	Curvas de nivel Límite doble y continuidad	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios..
10	Curvas de nivel Límite doble y continuidad	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios..
11	Revisión	Clase de consulta
12	Primer Parcial	Examen escrito individual
13	Derivadas Parciales. Diferenciabilidad	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
14	Derivadas Parciales. Diferenciabilidad	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
15	Derivada Direccional	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
16	Derivada Direccional	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
17	Derivada Direccional – Regla de la Cadena	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
18	Derivada Direccional – Regla de la Cadena	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
19	Extremos Relativos y Condicionados	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
20	Extremos Relativos y Condicionados	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
21	Revisión de contenidos	Clase de consulta
22	Segundo Parcial	Examen escrito individual
23	Curvas Parametrizadas	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
24	Integral de línea de Campos escalares y vectoriales	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
25	Integral de línea de Campos escalares y vectoriales	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
26	Integrales dobles y triples. Teorema de Green.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
27	Cambio de Coordenadas	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
28	Integral de superficie. Teorema de Stokes y Gauss.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
29	Integral de superficie. Teorema de Stokes y Gauss.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios..
30	Revisión de contenidos	Clase de consulta
31	Tercer Parcial	Evaluación escrita individual
32	Recuperatorio Primer Parcial	Evaluación escrita individual

33	Recuperatorio Segundo Parcial	Evaluación escrita individual
34	Recuperatorio Tercer Parcial	Evaluación escrita individual
35	Revisión de contenidos	Clase de consulta.
36	Integrador	Evaluación escrita individual