



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**  
**CÁLCULO AVANZADO**  
**Modalidad Regular**

**Departamento de Ciencia y Tecnología**

**Carrera Ingeniería en Alimentos**

**Ciclo Superior - Núcleo Obligatorio**

**Correlativas:** Análisis Matemático II

**Carga horaria total:** 72 horas

**Docentes:** Sebastián Oddone - Antonella Pucheta

**Año lectivo:** 2023 y 2024

**Objetivos**

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Comprender la relación de sistemas del mundo físico con la representación matemática de los mismos.
- Adquirir las habilidades para poder resolver ecuaciones diferenciales.
- Desarrollar experiencia de resolución de problemas numéricos con software.

**Saberes profesionales**

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en alimentos.
- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.

**Contenidos mínimos:** Nociones de álgebra lineal. Modelado matemático. Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Algoritmos de resolución en computadora. Métodos numéricos para resolución de ecuaciones diferenciales. Serie de Fourier. Transformada de Laplace.

**Programa analítico**

**Unidad 1:** Modelado matemático, clasificación de los modelos, modelos de parámetros globales y de parámetros distribuidos. Modelos en derivadas totales y parciales, condiciones iniciales y de contorno. Principales aplicaciones en procesos de la industria de los alimentos

**Unidad 2:** Modelos representados por ecuaciones diferenciales ordinarias. Resolución por separación de variables. Aplicación a balances de materia en procesos de la industria de los alimentos y bebidas.

**Unidad 3:** Resolución por factor integrante. Aplicación en balances de materia y energía. Desarrollo y análisis de diferentes modelos.

**Unidad 4:** Introducción al uso de software de simulación. Simulación de problemas de valor inicial.

**Unidad 5:** Introducción a los métodos numéricos en Ingeniería. Ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones. Sustitución directa.

**Unidad 6:** Algoritmos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias por métodos numéricos. Euler, Runge Kutta.

**Unidad 7:** Resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales utilizando el método de diferencias finitas.

**Unidad 8:** Series y Transformada de Fourier. Desarrollo en series de potencia. Transformada de Laplace.

**Unidad 9:** Resolución de sistemas de ecuaciones ordinarias lineales utilizando técnicas de álgebra lineal.

## **Bibliografía**

### *Bibliografía obligatoria*

- Basmadjian, D. (2007). The art of modeling in Science and Engineering with Mathematica. Editorial Chapman & Hall.
- Zill, D. (2014). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Décima Edición. Editorial. Cengage Learning.
- Nakamura, S. (1997). Análisis y Visualización Gráfica con MATLAB. Editorial Prentice Hall. México.

### Bibliografía de consulta

- Fogler, H. (2001). Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas. Tercera Edición. Editorial Prentice Hall. México.

### **Organización de las clases**

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 36 horas de actividades prácticas, distribuidas en clases de resolución de problemas y ejercicios con el uso de computadora.

**Clase expositiva:** Todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando pizarrón, presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares. 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 resuelve problemas y ejercicios en papel y con el uso de computadora. 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 y computadoras con software específico (GNU Octave).

### **Formas de evaluación y acreditación**

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

Durante la cursada se tomarán dos parciales con sus respectivos recuperatorios y un integrador, en caso de no promocionar.

### **Cronograma tentativo**

Clase	Tema	Tipo de actividad
1	Presentación de la materia, objetivos. Modelado matemático, clasificación de los modelos, modelos de parámetros globales y de parámetros distribuidos. Modelos en derivadas totales y parciales, condiciones iniciales y de contorno. Principales aplicaciones en procesos de la industria de los alimentos.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
2	Modelos representados por ecuaciones diferenciales ordinarias. Resolución por separación de variables. Aplicación a balances de materia en procesos de la industria de los alimentos y bebidas.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
3	Modelos representados por ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Resolución por factor integrante. Aplicación en balances de materia y energía. Desarrollo y análisis de diferentes modelos.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
4	Introducción al uso de software de simulación MATLAB	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
5	Simulación de problemas de valor inicial. Funciones ode23 y ode45.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
6	Introducción a los métodos numéricos en Ingeniería. Ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones. Sustitución directa.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
7	PRIMER PARCIAL	Examen individual
8	RECUPERATORIO	Examen individual
9	Algoritmos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias por métodos numéricos. Euler, Runge Kutta.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
10	Resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales utilizando el método de diferencias finitas.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
11	Problemas de aplicación en software.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
12	Serie y Transformada de Fourier. Desarrollo en series de potencia.	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
13	Transformada de Laplace	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
14	Álgebra Lineal	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
15	Álgebra Lineal	Clase expositiva / Resolución de problemas y ejercicios.
16	SEGUNDO PARCIAL	Examen individual

17	RECUPERATORIO	Examen individual
18	INTEGRADOR	Examen individual