



# Licenciatura en **Ciencias de Datos**

## **PROGRAMA**

Nombre de la materia: Modelado y Simulación

Código: 187

Año: 2024



## 1. Cantidad de horas semanales y totales

La materia consta de 96 horas distribuidas a lo largo de las 16 semanas que integran el cuatrimestre, por lo cual insume una carga semanal de 6 horas.

## 2. Nombres de las/los integrantes del equipo docente

María Florencia Statti

## 3. Fundamentación

El cálculo numérico resulta ser de notable relevancia en la actualidad, donde las grandes masas de datos siguen en vertiginoso aumento y se necesita personal capacitado en dar respuesta a las nuevas preguntas y situaciones que surjan debido a ellas.

La utilización de software específico de esta rama de la Matemática será indispensable para la apropiada formación de las y los estudiantes de la Licenciatura en Ciencia de Datos ya que permitirá conectar la teoría con la práctica de los métodos, generando preguntas en sus implementaciones y limitaciones. Además brindará una visión amplia y unificada de los métodos y las herramientas básicas que se precisan para tener una sólida formación en el cálculo numérico.

Es de vital importancia que las alumnas y los alumnos que elijan transitar esta licenciatura sean formados en las distintas sub-áreas del cálculo numérico para ser capaces de:

- incorporar el contenido de la materia y hacerlo propio de manera de ser un/una profesional versátil en la resolución de problemas que se planteen,
- desarrollar en el ámbito profesional aportes y mejoras, ya sea de métodos y/o implementaciones,
- utilizar métodos, herramientas e implementaciones del cálculo numérico como parte de un proceso productivo.

De acuerdo al plan de estudios, es una materia con relación muy estrecha con el álgebra lineal de la cual utilizará sus bases para ser abordada en toda su extensión. Las materias que precisan de Modelado y Simulación son las vinculadas con las ecuaciones diferenciales y la estadística. Debe incluir su finalidad y su relación con otros espacios curriculares; los conocimientos que necesitan los estudiantes para abordarla y las concepciones pedagógicas-didácticas que se asumen en su desarrollo.

## 4. Programa sintético

Aritmética de punto flotante. Métodos directos e iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Resolución de ecuaciones no lineales. Interpolación polinomial y splines. Aproximación por cuadrados mínimos. Integración numérica. Ecuaciones diferenciales ordinarias: métodos de un paso y multipasos.

## 5. Objetivos

- Resolver aproximadamente una variedad de problemas de la matemática y sus aplicaciones.
- Introducir herramientas básicas del cálculo numérico para lograrlo.
- Dar un marco teórico que las justifique.
- Aprender a programar en software específico de cálculo numérico.
- Sentar las bases que les permitan a las y los estudiantes profundizar en métodos y herramientas de cálculo numérico para nuevos escenarios

## 6. Propósitos de la enseñanza

La interacción con las y los estudiantes es de vital importancia en el proceso de aprendizaje. Se propiciarán actividades para fomentarles la participación durante las clases y se generarán espacios de consultas de los ejercicios, trabajos prácticos y todo aquello vinculado con la consolidación de los saberes correspondientes a la materia. Material en diversos soportes será brindado a las y los estudiantes de la materia.

## 7. Contenidos

- **Unidad 1.** Aritmética de punto flotante.
- **Unidad 2.** Métodos directos e iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales: eliminación gaussiana, factorización LU, descomposición de Cholesky y QR, métodos de Jacobi, Gauss-Seidel, descenso gradiente y gradiente conjugado.
- **Unidad 3.** Resolución de ecuaciones no lineales: métodos de bisección, Newton-Raphson, punto fijo y la secante.
- **Unidad 4.** Interpolación polinomial: formas de Lagrange y de Newton. Interpolación de Hermite y splines. Aproximación por cuadrados mínimos.
- **Unidad 5.** Integración numérica: reglas basadas en interpolación polinomial, fórmulas de Newton-Côtes, reglas del trapecio y de Simpson, reglas compuestas, cuadratura de Gauss.
- **Unidad 6.** Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de un paso: Euler, Taylor y Runge-Kutta. Método multipaso.

## 8. Bibliografía y recursos audiovisuales

- Burden, R. (1998) "Análisis Numérico" Sexta edición, Thomson international.
- Durán R., Lasalle S. y Rossi J. Apunte de la materia Elementos de Cálculo Numérico de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.
- Kincaid D. y Cheney W. (1994). Análisis Numérico: Las matemáticas del cálculo científico. Addison Wesley.
- Nakamura S. (1997) Análisis Numérico y visualización gráfica con Matlab Prentice Hall.

## 9. Metodología

En los temas que así lo permitan, se abordará el contenido específico partiendo de un problema puntual a resolver. Se variarán las estrategias pedagógicas para agregar claridad al tema en cuestión, de manera de poder generalizar a todos los problemas que se puedan resolver con ese método, herramienta o procedimiento introducido. Se brindará, además, el marco teórico que garantiza el apropiado uso de ese método, herramienta o procedimiento. Todos los temas de la materia serán implementados en el software específico. Cada clase constará de una parte expositiva por parte de la docente que incluirá también indicaciones para programar en el software sugerido para la materia; cuando el tiempo así lo permita, se brindarán actividades para que sean resueltas por las y los estudiantes, generando luego un espacio de intercambio de ideas y estrategias de resolución.

## 10. Uso del campus virtual e integración de TIC en la propuesta pedagógica

Se utilizarán las herramientas que el aula virtual de la materia brinda en el Campus virtual de la UNaB para potenciar las clases, utilizando recursos que inviten a enriquecer el proceso de aprendizaje durante las clases presenciales como en las virtuales. Sin duda, la necesidad de aprender software específico en la materia propicia un uso habitual de TIC en la propuesta pedagógica.

## 11. Evaluación

- A. Un trabajo práctico grupal, dos evaluaciones parciales y un examen final de la materia.
- B. Aquellas/os estudiantes que obtengan una calificación mayor o igual a 6, de un total de 10, en cada una de las instancias evaluatorias de la cursada, y en promedio la calificación sea mayor o igual a 7, podrán promocionar la materia, o sea no precisarán rendir examen final.
- C. Los trabajos prácticos grupales deberán resolverse utilizando el software específico de la materia.

## 12. Cronograma de actividades / Planificación de clases

Semana	Clase	Fecha	Temas
1	1	27/03/24	Presentación de la materia. Unidad 1: Aritmética de punto flotante. Órdenes de convergencia.
2	2	03/04/24	Unidad 2: Resolución de sistemas lineales con métodos directos. Eliminación gaussiana y factorización LU. Análisis y propagación de errores en el método de eliminación gaussiana; estrategias para minimizarlos. Descomposición de Cholesky y QR.
3	3	10/04/24	Unidad 2: Norma y condicionamiento de una matriz. Resolución de sistemas lineales con métodos iterativos. Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Método del descenso gradiente y del gradiente conjugado.
4	4	17/04/24	Unidad 3: Solución de ecuaciones no lineales: métodos de bisección y Newton-Raphson.
5	5	24/04/24	Unidad 3: Solución de ecuaciones no lineales: secante y punto fijo.
6		01/05/24	FERIADO
7		08/05/24	Primer examen parcial
8	6	15/05/24	Unidad 4: Aproximación de funciones. Interpolación de Lagrange y su error. Forma de Newton.
9	7	22/05/24	Unidad 4: Interpolación de Hermitte. Interpolación por polinomios a trozos: poligonales y splines. Método de cuadrado mínimos.
10	8	29/05/24	Unidad 5: Reglas de cuadraturas cerradas y abiertas. Reglas de trapecio y de Simpson.
11	9	05/06/24	Unidad 5: Reglas de cuadraturas compuestas. Cuadratura gaussiana.
12	10	12/06/24	Unidad 6: Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Aproximación de solución por métodos numéricos. Métodos de un paso: Euler.
13	11	19/06/24	Unidad 6: Métodos de un paso: Taylor y Runge-Kutta. Métodos multipaso.
14	12	26/06/24	Simulacro de parcial.
15		03/07/24	Segundo examen parcial



**Carrera: Lic. en Ciencias de Datos**  
Nombre de la materia: Modelado y Simulación  
Código: 187  
Año: 2024



16

10/07/24 Examen recuperatorio