



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 316 / 2025

LUJAN, 22 DE AGOSTO DE 2025

VISTO: La Disposición CDD-CB: 244/2025 mediante la cual se aprueba el programa de la asignatura Modelos, Simulación e Ingeniería Inversa (18927); y

CONSIDERANDO:

Que se ha detectado un error en la Disposición mencionada en lo que respecta al nombre de asignatura.

Que es necesario subsanar el error a efectos de encausar correctamente el trámite.

Que la presente se dicta conforme al Artículo 101 del Decreto 1759/72 (T.O 2017) reglamentario de la Ley Nacional de Procedimientos Administrativos.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1º.- RECTIFICAR en todo el texto de la Disposición CDD-CB: 244/2025 el nombre de la asignatura, donde dice "...Asignatura Modelos, Simulación en Ingeniería Inversa ..." debe decir "...Asignatura Modelos, Simulación e Ingeniería Inversa..."-.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Lic. Ariel H. REAL - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO - Directora Decana - Departamento de Ciencias Básicas

Hoja de firmas



Universidad Nacional de Luján

Departamento de
Ciencias Básicas



DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 244 / 2025

LUJAN, 8 DE JULIO DE 2025

VISTO: El programa de la asignatura Modelos, Simulación en Ingeniería Inversa (18927) para la carrera Especialización en Bioinformática; y

CONSIDERANDO:

Que tomó intervención la Comisión Académica de la Carrera.

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 3 de julio de 2025.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura Modelos, Simulación en Ingeniería Inversa (18927) para la carrera Especialización en Bioinformática, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2°.- ESTABLECER que el mismo tendrá vigencia para los años 2024-2026.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Lic. Ariel H. REAL - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO - Directora Decana - Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: Modelos, Simulación e Ingeniería Inversa (18927)

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Curso de Posgrado

CARRERA: Especialización en Bioinformática
Creada por Resolución HCS N° Resolución HCS N° 711/22)

DOCENTE RESPONSABLE:
LARRABURU, Ezequiel Enrique

EQUIPO DOCENTE:
DA CUNHA, Amanda de Cássia

CARGA HORARIA TOTAL: 48 hs
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:
Distribución de las horas
24 HS TEORÍA
24 HS PRÁCTICA

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024-2026
--

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Concepto de modelos y biosistemas. Terminología. Características y tipología. Modelado de sistemas biológicos. Reconocimiento de Patrones. Teoría de la decisión. Simulación estadística. Simulación estocástica. Experimentación, modelización y simulación. Técnicas de construcción y conceptualización. Tipología de simuladores. Bioingeniería inversa. Reducción de sistemas biológicos. Lenguajes y paquetes específicos de simulación.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

OBJETIVOS GENERALES y ESPECÍFICOS:

El objetivo de este curso es introducir a los estudiantes de posgrado en la interpretación, construcción y utilización de modelos para la resolución o predicción del comportamiento de sistemas biológicos.

CONTENIDOS

UNIDADES TEMÁTICAS:

Unidad 1: Introducción al concepto de modelos y biosistemas.

Terminología. Características y tipología. Modelado de sistemas biológicos.

Unidad 2: Modelos determinísticos. Modelo Lotka-Volterra; modelo Susceptible-Infectious-Recovered, modelos logísticos.

Unidad 3: Modelos estocásticos. Logístico con componente estocástico, Cadenas de Markov, Monte-Carlo. Simulación estadística. Simulación estocástica. Teoría de la decisión.

Unidad 4: Modelos analíticos. Balance de Masas. Teoría de grafos.

Reconocimiento de Patrones. Serie de Fibonacci.

Unidad 5: Modelos numéricos. Autómatas celulares. Fractales.

Unidad 6: Experimentación, modelización y simulación. Técnicas de construcción y conceptualización. Tipología de simuladores. Bioingeniería inversa. Reducción de sistemas biológicos. Lenguajes y paquetes específicos de simulación.

TRABAJOS PRÁCTICOS

En los trabajos práctico se implementan diferentes modelos considerando los parámetros a tener en cuenta en cada caso. La nómina de modelos se describe a continuación:

1. Modelo Lotka-Volterra; Tipo de modelo: Determinístico (pero también puede ser estocástico) y analítico
2. Modelo Susceptible-Infectious-Recovered
3. Modelo Logístico. Tipo de modelo: Determinístico (pero también puede ser estocástico) y analítico
4. Modelo Logístico con componente estocástico;
5. Cadenas de Markov - Tipo de modelo: Estocástico y analítico;
6. Balance de Masas - Tipo de modelo: Determinístico y analítico; Modelos en Teoría de Grafos- Tipo de modelo: Determinístico (pero también puede ser estocástico) y analítico;
7. Serie de Fibonacci - Tipo de modelo: Determinístico y analítico
8. Autómatas Celulares - Tipo de modelo: Determinístico (pero

también puede ser estocástico) y numérico;

9. Fractales - Tipo de modelo: Determinístico y numérico
(pero también puede ser estocástico)

REQUISITOS DE APROBACIÓN

Realización y presentación de un modelo guiado por los docentes.

BIBLIOGRAFIA

- Bassanezi, R.C. (2015) Modelagem matemática - teoria e prática, Ed. Contexto.
- Gajardo, P. (2011) Modelando fenómenos de evolución, Universidad Técnica Federico Santa Maria, Chile.
- Kreyszig, E. (1994) Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, volúmenes I y II, Ed. Limusa.
- Marchetti, L., Priami, C., & Thanh, V. H. (2017). Simulation algorithms for computational systems biology (Vol. 1). Berlin, Germany: Springer International Publishing.
- Sánchez JM, Souto Iglesias A (2005) Problemas de cálculo numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab, Serie Schaum.
- Simoni, G., Reali, F., Priami, C., & Marchetti, L. (2019). Stochastic simulation algorithms for computational systems biology: Exact, approximate, and hybrid methods. Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine, 11(6), e1459.

DISPOSICIÓN CD [A COMPLETAR POR EL DEPARTAMENTO]

Hoja de firmas