

# INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INNOVACIÓN

Año: 2023



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**  
Modelos y Simulación (IF027)

**CÓDIGO:** IF027  
**AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:**  
5 año  
**FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:**  
2015-08-01  
**CARRERA/S:** Licenciatura en Sistemas 049/2017,

**CARÁCTER:** CUATRIMESTRAL (2do)  
**TIPO:** OBLIGATORIA  
**NIVEL:** GRADO  
**MODALIDAD DEL DICTADO:** PRESENCIAL  
**MODALIDAD PROMOCION DIRECTA:** SI  
**CARGA HORARIA SEMANAL:** 6 HS  
**CARGA HORARIA TOTAL:** 90 HS

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Osvaldo Barturen	Prof. Adjunto Exclusiva	obarturen@untdf.edu.ar

## 1. FUNDAMENTACION

Modelos y Simulación es un espacio curricular que pertenece al quinto año (segundo cuatrimestre) de la carrera de Licenciatura en Sistemas. Mediante el cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la generación de modelos de simulación aplicados a sistemas computacionales mediante la realización de modelos precursores generados utilizando la Teoría general de Sistemas. En años recientes los Modelos de Simulación han experimentado un gran crecimiento debido a la confluencia de varios factores. El primer factor es el desarrollo a nivel mundial de gran cantidad de lenguajes y software específicos de modelización y simulación, el segundo factor es la aplicación de la Teoría General de los Sistemas que ha posibilitado la generación de modelos precursores que permiten lograr el ajuste de los modelos de simulación a los objetivos para los cuales se necesitan diseñar dado que los modelos precursores permiten mediante su metodología el correcto diseño de modelos de simulación bajo distintos paradigmas tales como eventos discretos, dinámica de sistemas, agentes, etc. El tercer factor es la posibilidad de realizar modelos de simulación isomorfos con sistemas computacionales que permiten realizar ensayos y estudios sobre los mismos tanto del funcionamiento como de la fabricación y producción sin tener que materializarlos efectivamente con el consiguiente ahorro de dinero y tiempo.

En la materia se busca que el estudiante genere modelos de simulación que conservando sus objetivos originales y con sus parámetros estadísticamente ajustados, permitan estudiar un problema de tecnología computacional y/o de ingeniería aplicada.

Articulación Vertical

Modelos y Simulación está pensada como continuidad de las materias del área Matemática, en particular, Álgebra, así como Estadística.

## 2. OBJETIVOS

### a) OBJETIVOS GENERALES

Se apunta a fortalecer un conjunto de capacidades estratégicas que, de acuerdo con el Proyecto

Institucional, la Universidad debe atender expresamente, porque son críticas para el desempeño profesional. En ese sentido, se plantean como objetivos generales:

- \* Brindar sólida formación científica de base. Promover la integración, participación y trabajo en equipo.
- \* Desarrollar la capacidad de abstracción en base a problemas y casos de estudio.
- \* Generar capacidades de reflexión, de diálogo, de aprender a aprender, de análisis, de expresión (oral, escrita y visual), de responsabilidad.
- \* Promover el pensamiento crítico.
- \* Desarrollar la capacidad para el trabajo transdisciplinario y en diversidad de opiniones.

## **b) OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Que el alumno:

- \* Proporcione ejemplos o contraejemplos de diversas afirmaciones.
- \* Comprenda las nociones de modelización y validación.
- \* Identifique si ciertos fenómenos se modelan por medio de funciones conocidas.
- \* Reconozca situaciones particulares como generadoras de conjeturas y perciba sus limitaciones como figuras de análisis.
- \* Reconozca la potencialidad de los ejemplos como inicio del abordaje de cualquier problema.
- \* Interprete la información proporcionada por un gráfico, tabla, etc.
- \* Modele diversas problemáticas complejas del mundo real sobre la base de sólidos principios teóricos,
- \* Desarrolle modelos de simulación que le permitan tomar decisiones, valiéndose del análisis de los sistemas y de las herramientas informáticas específicas.

## **3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA**

CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA: según lo establecido por Disposición SA N° 003-2020.

- a) Asistencia del 60 % a las actividades OBLIGATORIAS sincrónicas (clases, trabajos prácticos y exámenes parciales)
- b) Aprobar los trabajos prácticos individuales y grupales.
- c) Aprobar con 4 o más puntos, dos evaluaciones parciales escritas, que versarán sobre los contenidos de los trabajos prácticos de la asignatura. En caso de no aprobar los exámenes parciales, tendrá la posibilidad de rendir una evaluación recuperatoria por cada parcial.
- d) Aprobar el examen escrito final. No se contempla para este examen la modalidad virtual.
- e) En el caso de ALUMNOS LIBRES, aprobar dos exámenes escritos, uno práctico y otro teórico. No se contempla para estos exámenes la modalidad virtual.

Con referencia a la calificación:

El Reglamento General de Estudios de Pregrado y Grado de la UNTDF (Resolución 350/14), en su Artículo 31 dice "(...) siendo requisitos básicos y comunes a la totalidad de las asignaturas de la UNTDF que (...) se aprueben las asignaturas sobre la base de un cubrimiento mínimo del 60% de los contenidos y competencias evaluadas."

En cuanto al puntaje que debe asignarse a una evaluación que sólo cubre el mínimo requerido para aprobar, lo fija el Artículo 33, Inciso (d) del mencionado Reglamento, que dice: "La relación entre la calificación numérica, el resultado de la evaluación y el concepto numérico según el nivel de conocimiento demostrado es el siguiente:

Calificación Resultado Concepto

0 – 1 – 2 - 3 Reprobad o Insuficiente

4 - 5 Aprobado Regular

- 6 - 7 Aprobado Bueno
- 8 Aprobado Muy Bueno
- 9 Aprobado Distinguido
- 10 Aprobado Sobresaliente

Así, el Reglamento de la UNTDF establece que para aprobar una evaluación hay que cubrir como mínimo el 60% de los contenidos evaluados, y que a esa cobertura mínima le corresponde una calificación de 4 puntos.

## 4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Contenidos mínimos:

- \* Modelos. Metodología para la construcción de modelos.
- \* Modelos matemáticos clásicos.
- \* Simulación. Etapas en la construcción de un proyecto para simulación.
- \* Simulación de sistemas estocásticos discretos y continuos.
- \* Software específico y lenguajes para simulación.
- \* Simulación de modelos conocidos. Análisis de sensibilidad.

Contenidos generales:

Modelos. Metodología para la construcción de modelos.

Definición de Sistema. Ejemplos. Descripción. Entidades, atributos y actividades. Estados y Transformación. Clasificación de sistemas: Determinísticos y Estocásticos, Continuos y Discretos, Estáticos vs. Dinámicos. Definición de Modelización y Simulación. Análisis y clasificación de modelos formales (lógico-matemáticos). Comparación entre distintos tipos de soluciones de un mismo problema: exactas, por métodos numéricos y por modelos de simulación. Clasificación de los Lenguajes de Simulación.

Modelos matemáticos clásicos.

Conceptos generales. Generadores de números aleatorios. Números pseudoaleatorios.

Observaciones aleatorias según una dada ley de distribución. Método de Monte Carlo. Método de la transformación inversa. Modelos Lineales.

Simulación. Etapas en la construcción de un proyecto para simulación.

Distintos tipos de modelos. Características de la Simulación. Etapas de un estudio de simulación. Factores a considerar. Ventajas e inconvenientes. Ejemplos.

Simulación de sistemas estocásticos discretos y continuos.

Programación lineal. Selección óptima de recursos. Costos de oportunidad y Valor Marginal.

Concepto de primal y dual. Modelos de distribución y asignación. Resolución gráfica, con el método Simplex y con software específico. Simulación por medio de eventos discretos. Estados Estacionarios. Modelos de decisión en contexto aleatorio. Análisis de Escenarios posibles y probables. Esperanza y Varianza de los resultados. Matrices de resultados y consecuencias.

Función de Utilidad y modelo de Von Morgenstern. Análisis de Riesgo. Incertidumbre: Criterios de Laplace, Savage, Hurwicz. Modelos de decisiones secuenciales. Teoría Bayesiana de Decisión. Árboles. Teoría de colas. Teoría de inventarios.

Software específico y lenguajes para simulación.

Ventajas. Característica de los lenguajes. Lenguajes orientados a eventos. Lenguajes orientados a procesos. Factores a considerar en la elección de los mismos. Comparación de distintos lenguajes de simulación. Planillas de cálculo. NOTA: por razones paradigmáticas, se preferirá el software libre, siempre que sea posible.

Simulación de modelos conocidos. Análisis de sensibilidad

Testeo de los Generadores de Números aleatorios. Tests de bondad de ajuste. El test  $\chi^2$  (ji-cuadrado). El test t de Student. Análisis de Sensibilidad. Sensibilidad del Sistema y del Modelo. Simulación por medio de eventos discretos. Diseño de experimentos y ejemplos de decisión. Estudio de casos mediante un Lenguaje de Simulación específico.

## 5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Pc

## 6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	Modelos. Metodología para la construcción de modelos.	Definición de Sistema. Ejemplos. Descripción. Entidades, atributos y actividades. Estados y Transformación. Clasificación de sistemas: Determinísticos y Estocásticos, Continuos y Discretos, Estáticos vs. Dinámicos. Definición de Modelización y Simulación. Análisis y clasificación de modelos formales (lógico-matemáticos). Comparación entre distintos tipos de soluciones de un mismo problema: exactas, por métodos numéricos y por modelos de simulación. Clasificación de los Lenguajes de Simulación.	obligatoria y general
2	Modelos matemáticos clásicos. Simulación. Etapas en la construcción de un proyecto para simulación.	Conceptos generales. Generadores de números aleatorios. Números pseudoaleatorios. Observaciones aleatorias según una dada ley de distribución. Método de Monte Carlo. Método de la transformación inversa. Modelos Lineales.	obligatoria y general
3	Simulación. Etapas en la construcción de un proyecto para simulación.	Distintos tipos de modelos. Características de la Simulación. Etapas de un estudio de simulación. Factores a considerar. Ventajas e inconvenientes. Ejemplos.	obligatoria y general
4	Simulación de sistemas estocásticos discretos y continuos.	Programación lineal. Selección óptima de recursos. Costos de oportunidad y Valor Marginal.	obligatoria y general
5	Simulación de sistemas estocásticos discretos y continuos.	Concepto de primal y dual. Modelos de distribución y asignación. Resolución gráfica, con el método Simplex y con software específico.	obligatoria y general
6	Simulación de sistemas estocásticos discretos y continuos.	Simulación por medio de eventos discretos. Estados Estacionarios. Modelos de decisión en contexto aleatorio. Análisis de Escenarios posibles y probables. Esperanza y Varianza de los resultados. Matrices de resultados y consecuencias. Función de Utilidad y modelo de Von Morgenstern. Análisis de Riesgo. Incertidumbre: Criterios de Laplace, Savage, Hurwicz.	obligatoria y general
7	Simulación de sistemas estocásticos discretos y continuos.	Modelos de decisiones secuenciales. Teoría Bayesiana de Decisión. Árboles. Teoría de colas. Teoría de inventarios.	obligatoria y general
8	Repaso / Primer Examen Parcial		obligatoria y general

9	Recuperatorio Primer Examen Parcial / Software específico y lenguajes para simulación.		obligatoria y general
10	Software específico y lenguajes para simulación.	Ventajas. Característica de los lenguajes.	obligatoria y general
11	Software específico y lenguajes para simulación.	Lenguajes orientados a eventos. Lenguajes orientados a procesos.	obligatoria y general
12	Software específico y lenguajes para simulación.	Factores a considerar en la elección de los mismos. Comparación de distintos lenguajes de simulación. Planillas de cálculo. NOTA: por razones paradigmáticas, se preferirá el software libre, siempre que sea posible.	obligatoria y general
13	Simulación de modelos conocidos. Análisis de sensibilidad	Testeo de los Generadores de Números aleatorios. Tests de bondad de ajuste. El test $\chi^2$ (ji-cuadrado). El test t de Student.	obligatoria y general
14	Simulación de modelos conocidos. Análisis de sensibilidad	Análisis de Sensibilidad. Sensibilidad del Sistema y del Modelo. Simulación por medio de eventos discretos. Diseño de experimentos y ejemplos de decisión. Estudio de casos mediante un Lenguaje de Simulación específico.	obligatoria y general
15	Repaso / Segundo Examen Parcial		obligatoria y general
16	Recuperatorio Segundo Examen Parcial / Cierre		obligatoria y general

## 7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Autor	Año	Título	Capítulo/s	Lugar de la Edición	Editor / Sitio Web
Taha, Hamdy A,	1995	Investigación de Operaciones, 5ta Edición		México	Alfaomega
Eppen - Gould	2000	Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa			Prentice Hall
Hillier - Lieberman	2001	Introducción a la Investigación de Operaciones 7ª Edición			McGraw-Hill

-----  
Firma del docente-investigador responsable

<b>VISADO</b>		
<b>COORDINADOR DE LA CARRERA</b>	<b>DIRECTOR DEL INSTITUTO</b>	<b>SECRETARIO ACADEMICO UNTDF</b>
Fecha :	Fecha :	

**Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo**