



PROYECTO DE CÁTEDRA

ASIGNATURA: **Simulación Discreta**

Equipo Docente:

- Lic. Cecilia Luque
- Lic. Mauricio Chiapparoli

Carga Horaria:

64 horas

Cuatrimestre y año:

**Primer Cuatrimestre
Año 2020**

UPE

Días y horarios de cursada:

Martes	18 hs a 22 hs
Miércoles	08 hs a 12 hs

1.- Fundamentación:

Simulación Discreta corresponde al tercer año de las carreras Licenciatura en Logística, y su precedente Tecnicatura; y -junto a Investigación Operativa integra el Área de Modelado y Simulación de las mencionadas Carreras. Dicha Área aborda contenidos de base lógico matemática y estadística, con aspectos conceptuales e instrumentales aptos para el desarrollo profesional en Logística.

Simulación Discreta posee a Investigación Operativa como su correlativa antecesora directa, definiendo así, junto a Matemáticas I, II y III y Estadística un eje troncal esencial de la correlatividad de la carrera. A su vez, los contenidos de Simulación Discreta encuentran aplicación y están íntimamente relacionados con otras asignaturas tales como Gestión del Transporte I y II, Planificación de la Producción, Gestión Logística III, Creatividad e Innovación Tecnológica y Formulación y Evaluación de Proyectos, entre otras. Simulación Discreta aporta conocimientos aptos para procesos de toma de decisiones en escenarios abiertos y/o con información incompleta o imperfecta, típicos ellos de la Logística en organizaciones de todo tipo: económicas, militares, educativas, de salud, científicas, etc. Los procesos que trata nuestra asignatura están insertos en determinados tipos de fenómenos: los específicos de las matemáticas discreta en escenarios aleatorios, o sea, en términos generales, la de elementos o eventos separados no determinísticos. Adicionalmente, esta materia aspira a que los alumnos entren en contacto conceptual con las ramas del conocimiento que forman parte de la avanzada científica de estos tiempos: la matemática difusa, los fenómenos caóticos y los procesos cuánticos.

2.- Propósitos Generales:

La cátedra se propone:

Teniendo en cuenta la *FUNDAMENTACIÓN* mencionada, se pretende:

- ✓ Brindar los conceptos básicos que componen los **CONTENIDOS** y **UNIDADES TEMÁTICAS** que más adelante se indican, y aplicarlos a la solución de problemas propios de la Logística;

3.- Objetivos

Que el alumno logre:

- ✓ Implementar los instrumentos adecuados que permiten distinguir razonamientos lógicamente válidos y enunciados lógicamente verdaderos;

- ✓ Crear una asociación entre los conceptos teóricos y prácticos y llevarlos a aplicaciones de la vida profesional de la carrera.

4.- Contenidos:

Los contenidos de la materia se dividen en las siguientes unidades temáticas:

Los contenidos de la materia se dividen en las siguientes unidades temáticas:

Los contenidos de Simulación Discreta se estructuran en los siguientes ejes temáticos, o Unidades:

- **Eje 1:** Nociones básicas, conceptos, objetivos y modelos de simulación en general, y discreta en particular;
- **Eje 2:** Modelación en universos discretos;
- **Eje 3:** Aplicaciones de la simulación discreta en Logística: producción, fenómenos de cola o espera, gestión de stocks, etc.
- **Eje 4:** La simulación discreta y otros campos científicos: introducción a la matemática difusa, a los fenómenos caóticos y a los procesos cuánticos.

Alrededor de dichos ejes se organizan las diversas **UNIDADES TEMÁTICAS**, según se expone en el apartado siguiente:

UNIDADES TEMÁTICAS:

IMPORTANTE: CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS: Se asumen conocidos por el alumnado, al inicio del ciclo académico, los conocimientos que se indican a continuación:

a) Desde ESTADÍSTICA: probabilidad, censo y muestra, variables continuas y discretas, medidas de centralización y de dispersión, distribuciones de probabilidad: normal, binomial, Poisson, y teorema central del límite.

b) Desde INVESTIGACIÓN OPERATIVA (IO): modelos, fenómenos y metodología de la IO; programación lineal entera, aspecto general de los fenómenos de espera (colas) y de stocks (incluyendo modelos "ABC" y simple de gestión de stocks).

EJE 1: NOCIONES BÁSICAS

UNIDAD 1:

- Conceptos discretos y continuos. Conjuntos discretos. Simulación.
- Modelos de decisión y simulación.
- Síntesis histórica de la simulación.

UNIDAD 2:

- Clasificación de simuladores: continuos, discretos y combinados.
- Montecarlo. Números aleatorios y pseudo aleatorios: características, obtención.
- Campos de aplicación de la simulación general y en particular de la discreta.

EJE 2: MODELACIÓN EN UNIVERSOS DISCRETOS

UNIDAD 3:

- Procedimientos usuales para el modelado discreto.
- Variables de estado.
- Eventos.
- Entidades.

UNIDAD 4:

- Atributos.
- Recursos.
- Actividades.
- Demoras.

EJE 3: APLICACIONES DE LA SIMULACIÓN DISCRETA EN LOGÍSTICA

UNIDAD 5:

- Sistemas finitos y sistemas perpetuos.
- *Deletion* (borrado); *preloading* (ex ante la carga) y *swamping* (empantanamiento, hundimiento).
- Aplicaciones en producción.

UNIDAD 6:

- La simulación discreta y las colas o espera; su aplicación aeroportuaria.
- La simulación discreta en el mantenimiento de equipos (fallas y reemplazos).
- La gestión de stocks y la simulación discreta.

EJE 4: LA SIMULACIÓN DISCRETA Y OTROS CAMPOS CIENTÍFICOS, INTRODUCCIÓN

UNIDAD 7:

- Nociones generales de matemática difusa (conjuntos borrosos).
- Introducción a los fenómenos caóticos.
- Procesos cuánticos, una visión preliminar.

5.- a) Bibliografía básica y obligatoria organizada por unidad:

Referencia	Texto u obra bibliográfica *
01	J. L. García Valle: Matemáticas Especiales para Computación (Capítulo 23), Editorial Mc Graw Hill, 1992 y 1994.-
02	Lazzari, Machado y Perez: Los Conjuntos Borrosos: Una Introducción. 1998.-
03	Serra de la Figuera, D.: Métodos Cuantitativos para la toma de decisiones (Capítulo 5, apartado 5.9), Editorial Gestión 2000, 2002, 2004.
04	BALLOU, Ronald: LOGÍSTICA, Administración de la Cadena de Suministros, Editorial Pearson, Prentice Hall, 2004.
05	García Sanchez, A. y Ortega Mier, M.: Simulación de Sistemas Discretos, noviembre de 2.006.
06	Reina, D.: Fundamentos de Matemática Difusa, Fundación Universitaria Konrad Lorenz, junio de 2.008.
07	Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Santa Fé, Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información: Simulación, Planteo General de la Simulación. 2010-2011.
08	NASSIR y REINALDO SAPAG CHAIN: Preparación y Evaluación de Proyectos, Editorial Mc Graw Hill, 2008 y 2014.
09	García Sabater, José Pedro: Aplicando Teoría de Colas en Dirección de Operaciones. Universidad Politécnica de Valencia. 2015-2016.
10	UNIVERSIDAD PROVINCIAL DE EZEIZA (UPE): Desarrollos de sus Docentes. Coordinador: Lic. M. Gardiner; Colaboradores: Ing. M. Luque y Cr. A. Acuña. Años 2.014 a 2.017, ambos inclusive.-

* **NOTA:** Son admisibles otras fuentes bibliográficas. Los docentes guiarán la búsqueda bibliográfica o temática por diversos medios: Biblioteca de la Universidad, instrumentos digitales (internet, correos electrónicos, otros), etc.

6.- Marco metodológico:

Las Unidades Temáticas se desarrollarán de manera teórico-práctica, combinando los aspectos conceptuales con la presentación y desarrollo de casos ejemplificativos. Eventualmente, se realizarán actividades en común con otras asignaturas y labores en laboratorios de simulación, en caso de disponerse institucionalmente de éstos.

7.- Propuesta de evaluación y acreditación:

La materia SIMULACIÓN DISCRETA se regirá bajo las siguientes condiciones:

La materia se considerará aprobada con la obtención de al menos 4 puntos en un **examen final**, al cual se accederá previo cumplimiento por el alumno de la totalidad de los siguientes requisitos:

1. Asistir por lo menos al 80% de las clases.
2. Obtener un promedio de al menos 4 puntos en la evaluación a realizarse al final del ciclo académico. Cuando en dicha evaluación el alumno obtenga menos de 4 puntos, existirá una instancia recuperatoria. El puntaje obtenido en la instancia recuperatoria desplazará –a los fines del promedio- al que arrojó menos de 4 puntos.
3. Si luego de la evaluación y su instancia recuperatoria el alumno no obtuviere al menos 4 puntos, deberá cursar nuevamente la materia.
4. Obtener un promedio de 4 puntos en los trabajos prácticos que pudiese establecer el responsable docente de la materia.
5. Tener aprobadas la totalidad de las materias del Ciclo Introductorio y de las correlativas que establezca el Plan de Estudios.

A criterio del docente, las evaluaciones y/o sus instancias recuperatorias podrán ser establecidas como trabajos individuales o grupales, a desarrollar fuera del ámbito aúlico, admitiéndose entregas informáticas a distancia. En todos los casos, las evaluaciones podrán ser orales, escritas, o una combinación de ambas opciones, a criterio del docente.

7.a) Condiciones para la aprobar la regularidad de la materia

En síntesis, las condiciones que deberá cumplir el estudiante para aprobar la regularidad de la materia son:

- 80% de asistencia a clases presenciales
- Aprobación con una nota de 4 (cuatro) o más cada uno de las evaluaciones parciales o del recuperatorio integrador, así como del resto de los instrumentos de evaluación previstos en el proyecto de cátedra (Aprobación de los Trabajos Prácticos).

7.b) Condiciones para aprobar la materia

Final Obligatorio

- 80% de asistencia a clases presenciales
- Aprobación con una nota de 4 (cuatro) o más cada uno de las evaluaciones parciales o del recuperatorio integrador, así como del resto de los instrumentos de evaluación previstos en el proyecto de cátedra (Aprobación de los Trabajos Prácticos).

En condición de libre

No se admitirá la presentación de estudiantes en condición de libres para su evaluación.

7.c) Criterios de evaluación:

SIMULACIÓN DISCRETA constará de 1 examen parcial integrador y varios trabajos prácticos, los cuales deberán ser aprobados con una calificación mayor o igual a 4 puntos.

8.- Cronograma

Fecha	Clase	Unidad/Tema	Bibliografía de lectura obligatoria	Actividades o entrega de trabajos
SEMANA 1 (17/03/2020)	1	<u>Unidad 1</u> Conceptos discretos y contínuos. Conjuntos		Presentación de la cátedra / Repaso de Probabilidad & Estadística.

		discretos. Simulación. Modelos de decisión y simulación.		
SEMANA 2 (24/03/2020)		FERIADO		
SEMANA 3 (31/03/2020)	2	<u>Unidad 1</u> Continuación <u>Unidad 2</u> Clasificación de simuladores: contínuos, discretos y combinados. Montecarlo. Números aleatorios y pseudo aleatorios: características, obtención.		Entrega Consigna TP N°1 Vencimiento entrega 7 días
SEMANA 4 (07/04/2020)	3	<u>Unidad 3</u> Procedimientos usuales para el modelado discreto. Variables de estado.		Vencimiento plazo de entrega TP N°1 Entrega Consigna TP N°2 Vencimiento entrega 15 días
SEMANA 5 (14/04/2020)	4	<u>Unidad 3</u> Continuación		
SEMANA 6 (21/04/2020)	5	<u>Unidad 3</u> Eventos. Entidades. Previo a Primer		Vencimiento plazo de entrega TP N° 2

		Parcial		
SEMANA 7 (28/04/2020)	5	<u>Unidad 3</u> Continuación		Vencimiento plazo de entrega TP N° 2
SEMANA 8 (05/05/2020)	7	<u>Unidad 4</u> Atributos Recursos Actividades Demoras		Revisión Parcial/ Entrega de Notas
SEMANA 9 (12/05/2020)	8	<u>Unidad 4</u> Continuación		
SEMANA 10 (19/05/2020)	9	<u>Unidad 5</u> Sistemas finitos y sistemas perpetuos. Deletion (borrado); preloading (ex ante la carga) y swamping (empantanamiento, hundimiento). Aplicaciones en Producción.		
SEMANA 11 (26/05/2020)	10	<u>Unidad 6</u> La simulación discreta y las colas o espera; su aplicación aeroportuaria. La simulación discreta en el mantenimiento		Entrega Consigna TP N°3 Vencimiento entrega 15 días

		de equipos (fallas y reemplazos).		
SEMANA 12 (02/06/2020)	11	<u>Unidad 6</u> La gestión de stocks y la simulación discreta. Repaso 2° Parcial		
SEMANA 13 (09/06/2020)	12	<u>Unidad 7</u> Nociones generales de matemática difusa (conjuntos borrosos). Introducción a los fenómenos caóticos. Procesos cuánticos, una visión preliminar. Desarrollo de Unidad 7 en función al desarrollo y avance del cuatrimestre.		Vencimiento plazo de entrega TP N°3
SEMANA 14 (16/06/2020)	13	<i>PARCIAL INTEGRADOR</i>		
SEMANA 15 (23/06/2020)	14	Revisión Parcial/ Entrega de Notas/ Devolución TP		
SEMANA 16 (30/06/2020)	15	RECUPERATORIOS y Cierre notas		