



## SIMULACIÓN

### PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS	2008
ORDENANZA CSU. Nº	1150
HORAS/AÑO:	128
OBLIGATORIA	X
ELECTIVA	
ANUAL	
PRIMER CUATRIMESTRE	X
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
NIVEL / AÑO	4º
HORAS CÁTEDRA SEMANALES	8

#### OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL

- Comprender el proceso de simulación de sistemas tanto estocásticos como continuos desde el modelado hasta la implementación.
- Diseñar un proceso de simulación completo, trasladando el modelo a programas de computación.
- Utilizar software específico o lenguajes de programación de propósito general, haciendo el planteo táctico y estratégico del experimento con criterios estadísticos.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

##### OBJETIVOS DE LA UT Nº 1. SISTEMAS Y MODELOS

Analizar los métodos sistémicos como la manera más conveniente de llegar a la modelación. Formulación de objetivos: ¿Para qué se hace? ¿Qué se espera obtener?

##### OBJETIVOS DE LA UT Nº 2. SIMULACIÓN

Explicar a la simulación como técnica de resolución de problemas de diversa índole; el uso de la computadora para ello y la obtención a partir de la distribución de probabilidad de un suceso un juego de muestras.

##### OBJETIVOS DE LA UT Nº 3. SISTEMAS DISCRETOS

Enumerar los distintos métodos de cronometrar el modelado para poder apreciar el rendimiento del sistema en las distintas etapas y su utilización en los casos más comunes de modelización.

DIRECCION ACADÉMICA  
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCION ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



#### OBJETIVOS DE LA UT Nº 4. SIMULACIÓN DE SISTEMAS DISCRETOS

Los mismos de la Unidad anterior pero llevándolo al campo de la programación en computadora.

#### OBJETIVOS DE LA UT Nº 5. SIMULACIÓN DE SISTEMAS CONTINUOS

Informar las numerosas aplicaciones de este tipo de modelos en el campo de la Física dando algunos ejemplos sencillos.

#### OBJETIVOS DE LA UT Nº 6. CONCEPTOS SOBRE DINÁMICA DE SISTEMAS.-

Analizar los cambios en los sistemas dinámicos y definir los elementos que llevarán a estos sistemas a un estado de optimización. Para ello se utilizarán los lenguajes especiales de programación específicos.

#### OBJETIVOS DE LA UT Nº 7. DISEÑO DE EXPERIMENTOS DE SIMULACIÓN POR COMPUTADORA

Mostrar la importancia del análisis de los factores de entrada en un modelo, con respecto al efecto que tienen sobre las salidas de estos. Al mismo tiempo se analizan los métodos para hallar óptimos mediante la utilización de modelos.

#### OBJETIVOS DE LA UT Nº 8. TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE LA VARIANZA

Conocer y ejemplificar los métodos de generación de muestras de variables aleatorias que mejoran los resultados que se obtienen con el método de Montecarlo. Estos nuevos métodos hacen que este último se denomine "crudo".

#### OBJETIVOS DE LA UT Nº 9. SIMULACIÓN DE SISTEMAS EN COMPUTADORAS

Que el estudiante logre comprender el amplio espectro de posibilidades de utilización de la computadora para la Simulación de Sistemas. Que conozca las herramientas necesarias para poder decidir la mejor alternativa de solución ante la necesidad de utilizar un lenguaje de simulación.

### CONTENIDOS

#### CONTENIDOS SINTÉTICOS

El planteo general de la simulación. Modelos. Identificación de distribuciones.  
Generación de Variables Aleatorias, Continuas y Discretas. Números Pseudoaleatorios.  
Teoría de Colas. Modelado de Sistemas de Colas.  
Simulación de Sistemas Discretos.  
Traslación del Modelo a la Computadora.  
Lenguajes de Simulación Orientados a Eventos y Procesos.  
Diseño de Experimentos.  
Planteo Táctico. Métodos de Reducción de Varianza.  
Planteo Estratégico.  
Validación e Implantación.  
Simulación de Sistemas Continuos.





**CONTENIDOS ANALÍTICOS**

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 1. SISTEMAS Y MODELOS**

**CONTENIDOS:**

- a) Sistemas. Clasificación. Tipos de estudios sobre sistemas
- b) Modelos. Distintos tipos. Modelos Matemáticos.
- c) Tratamiento analítico y numérico.

TIEMPO ASIGNADO: 12 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 2. SIMULACIÓN**

**CONTENIDOS:**

- a) La simulación como técnica de resolución de problemas. Naturaleza de la simulación. Pasos involucrados en la realización de experimentos de simulación.
- b) Método de Montecarlo.
- c) Generación de números aleatorios.
- d) Generación de variables discretas.

TIEMPO ASIGNADO: 12 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 3. SISTEMAS DISCRETOS**

**CONTENIDOS:**

- a) Mecanismos de flujo de Tiempo: Intervalo Fijo, Intervalo Variable
- b) Ventajas e inconvenientes de ambos.
- c) Diagramas de Sistemas.
- d) Modelización de fenómenos de espera.
- e) Modelización de Sistemas de stock.
- f) Modelización de problemas de Producción.

TIEMPO ASIGNADO: 20 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 4. SIMULACIÓN DE SISTEMAS DISCRETOS**

**CONTENIDOS:**

- a) Diseño de las experiencias de Simulación.
- b) Programación en lenguajes de propósitos generales.
- c) Programación en lenguajes de propósitos especiales.
- d) Análisis de los resultados.
- e) Problemas relativos a fenómenos de espera.
- f) Problemas relativos a gestión de stocks.
- g) Problemas relativos a producción.

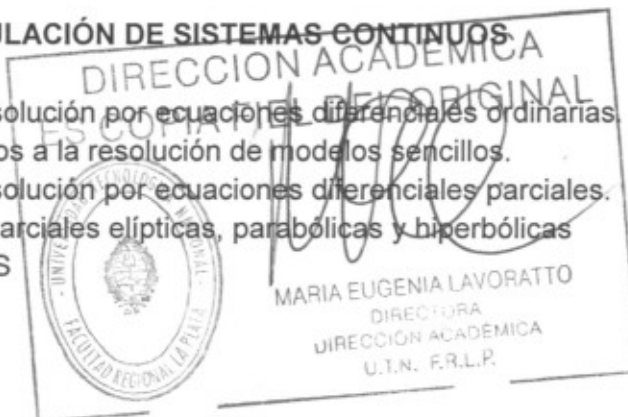
TIEMPO ASIGNADO: 12 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 5. SIMULACIÓN DE SISTEMAS CONTINUOS**

**CONTENIDOS:**

- a) Modelos Continuos. Su resolución por ecuaciones diferenciales ordinarias.
- b) Aplicación de estos métodos a la resolución de modelos sencillos.
- c) Modelos Continuos. Su resolución por ecuaciones diferenciales parciales.
- d) Ecuaciones diferenciales parciales elípticas, parabólicas y hiperbólicas

TIEMPO ASIGNADO: 12 HORAS





**UNIDAD TEMÁTICA Nº 6. CONCEPTOS SOBRE DINÁMICA DE SISTEMAS**

**CONTENIDOS:**

- a) Principios para formular modelos dinámicos de sistemas.
- b) Estructura de un modelo dinámico. Niveles. Flujos.
- c) Demoras.
- d) Estudio de algunos modelos sencillos.

TIEMPO ASIGNADO: 20 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 7. DISEÑO DE EXPERIMENTOS DE SIMULACIÓN POR COMPUTADORA**

**CONTENIDOS:**

- a) Importancia del diseño. Diferencia entre experimento físico y por computadora.
- b) El papel del diseño experimental. Enfoque del diseño.
- c) El modelo estructural. El modelo funcional.
- d) Experimentos monofactoriales.
- e) Diseño de experimentos factoriales y fraccionales.
- f) Determinación de las condiciones óptimas.
- g) Superficie de respuesta.

TIEMPO ASIGNADO: 16 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 8. TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE LA VARIANZA**

**CONTENIDOS:**

- a) El problema de la variabilidad. Condiciones iniciales y de equilibrio.
- b) Estimación de la media de la población. Estimación de la varianza de la población.
- c) Datos autocorrelacionados. Uso de reglas de detección automática.
- d) Muestreo estratificado.
- e) Muestreo sesgado.
- f) Variables antitéticas. Muestreo Correlacionado.

TIEMPO ASIGNADO: 12 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 9. SIMULACIÓN DE SISTEMAS EN COMPUTADORAS**

**CONTENIDOS:**

Software de Simulación. Introducción. Comparación de Lenguajes de Simulación con lenguajes de Propósitos Generales. Clasificación del Software de Simulación. Lenguajes de Simulación. Lenguajes de simulación orientados a eventos y a procesos.

TIEMPO ASIGNADO: 12 HORAS

**BIBLIOGRAFÍA**

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	EJEMP. DISP.
Simulación. Un enfoque práctico	Raúl Coss-Bu	Limusa	1979	-
Simulación en computadoras con modelos de sistemas económicos	Thomas H. Naylor	LIMUSA	1977	-
Conceptos y Métodos en la Simulación digital de eventos discretos	George S. Fishman	LIMUSA	1978	-

DIRECCION ACADEMICA  
ESTAMPADO EN EL ORIGINAL  
MARIA EUGENIA LAFORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCION ACADEMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN /ISBN	EJEMP. DISP.
Dinámica Industrial	Jay W. Forrester	EL ATENEO	1981	-
Diseño de experimentos aplicados	Reyes Castañeda	TRILLAS	1980	-
Simulación de Sistemas	Shanon			-

### CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR DESCRIPCIÓN

Los elementos a utilizar por los docentes para facilitar el aprendizaje serán: Tiza y pizarrón, proyector, computadoras, transparencias.

### MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

El dictado de clases en este nivel de la Enseñanza Universitaria, no debe reducirse solamente al dominio de métodos y técnicas, sino a la comprensión de su ubicación en el medio regional en que la Facultad se inserta, funcionando como una variable dependiente de los requerimientos de su entorno, es decir, de la sociedad toda.

La acción didáctica de la Universidad requiere, por el alto nivel de especialización en que se ejercita, satisfacer las exigencias de un insoslayable coherencia entre la doctrina a exponer y la metodología práctica a utilizar.

Resulta necesario establecer, a través del ejercicio docente, un proceso de comunicación profesor-alumno dinámico y en permanente estado de ajuste, con valoración por parte de ambos en forma continua y sistemática de los métodos y formas de enseñanza. La actitud docente y su orientación metodológica no deberán, por lo tanto, ser ajenas a lo práctico y a lo aplicado.

Se desarrollarán clases Teóricas y Prácticas, promoviendo la intensa participación de los alumnos fundamentalmente en las prácticas y la aplicación.

### EVALUACIÓN

✓ **Procesual:**

Trabajo y colaboración en clase

Presentación de trabajos prácticos

Dos Exámenes parciales escritos sobre las prácticas a la mitad y al final de la cursada.

✓ **Acreditación final**

Examen Final con evaluación escrita y oral, práctico y teórico.

