



## SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN

### CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

PLAN DE ESTUDIOS 2006

ORDENANZA CSU. N° 1114

OBLIGATORIA

ELECTIVA

ANUAL

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

•
•
V
3

### OBJETIVO GENERAL

Tratar que se comprenda que el crecimiento y la complejidad que los actuales problemas logísticos presentan, exige que se analicen como sistemas, para conseguir su conocimiento y por consiguiente su optimización por medio de un procedimiento organizado.





## CONTENIDOS SINTÉTICOS

- Sistemas, Modelos y su tratamiento
- La Simulación como técnica de resolución de problemas.
- Generación de números aleatorios.
- Método de Montecarlo.
- Generación de variables discretas y continuas.
- Sistemas discretos.
- Simulación de sistemas discretos.
- Sistemas continuos.
- Sistemas continuos por ecuaciones diferenciales.
- Modelos Genéticos
- Dinámica de sistemas.
- Diseño de experimentos.
- Superficies de respuesta.
- Técnicas de reducción de la varianza.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y CONTENIDOS ANALITICOS

### UNIDAD TEMÁTICA N°1: Sistemas y Modelos

OBJETIVOS: Analizar los métodos sistémicos como la manera más conveniente de llegar a la modelación.

- CONTENIDOS:
- Sistemas. Clasificación. Tipos de estudios sobre sistemas
  - Modelos. Distintos tipos. Modelos Matemáticos.
  - Tratamiento analítico y numérico.



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADEMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



### UNIDAD TEMÁTICA N°2: Conceptos sobre Dinámica de Sistemas

OBJETIVOS: 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.

#### CONTENIDOS:

- Principios para formular modelos dinámicos de sistemas.
- Estructura de un modelo dinámico. Niveles. Flujos.
- Demoras.
- Estudio de algunos modelos sencillos.

### UNIDAD TEMÁTICA N° 3: Simulación

OBJETIVOS: 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.

#### CONTENIDOS:

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

### UNIDAD TEMÁTICA N°4: Sistemas Discretos

OBJETIVOS: 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

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

#### CONTENIDOS:

- Mecanismos de flujo de Tiempo: Intervalo Fijo, Intervalo Variable





- Ventajas e inconvenientes de ambos.
- Diagramas de Sistemas.
- Modelización de fenómenos de espera.
- Modelización de Sistemas de stock.
- Modelización de problemas de Producción.

#### **UNIDAD TEMÁTICA N°5: Simulación de Sistemas Discretos**

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

#### CONTENIDOS:

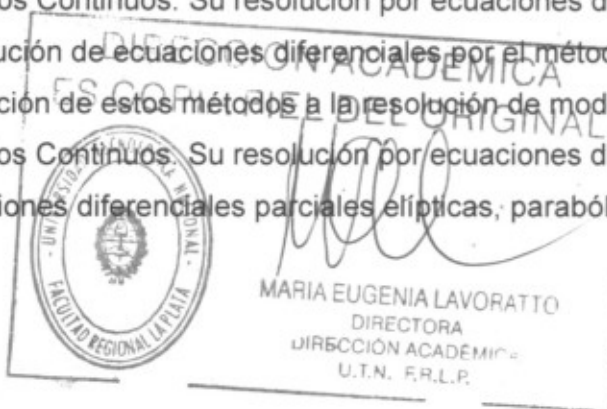
- Diseño de las experiencias de Simulación
- Programación en lenguajes de propósitos generales.
- Programación en lenguajes de propósitos especiales.
- Análisis de los resultados.
- Problemas relativos a fenómenos de espera
- Problemas relativos a gestión de stocks
- Problemas relativos a producción.
- Números borrosos. Modelos genéticos

#### **UNIDAD TEMÁTICA N°6: Simulación de Sistemas Continuos**

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

#### CONTENIDOS:

- Modelos Continuos. Su resolución por ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resolución de ecuaciones diferenciales por el método predictor-corrector.
- Aplicación de estos métodos a la resolución de modelos sencillos.
- Modelos Continuos. Su resolución por ecuaciones diferenciales parciales.
- Ecuaciones diferenciales parciales elípticas, parabólicas y hiperbólicas





**UNIDAD TEMÁTICA N°7: Diseño de Experimentos de Simulación por Computadora**

**OBJETIVOS:** 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.

**CONTENIDOS:**

- Principios para formular modelos dinámicos de sistemas.
- Estructura de un modelo dinámico. Niveles. Flujos.
- Demoras.
- Estudio de algunos modelos sencillos.

**UNIDAD TEMÁTICA N°8: Técnicas de reducción de la varianza**

**OBJETIVOS:** 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".

**CONTENIDOS:**

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

**UNIDAD TEMÁTICA N°9: Seminarios**

**OBJETIVOS:** Introducir en el manejo de distintos programas informáticos usados en la materia.





CONTENIDOS:

- PowerSim
- Arena
- SPSS
- MatLab
- Visual Basic

## BIBLIOGRAFÍA

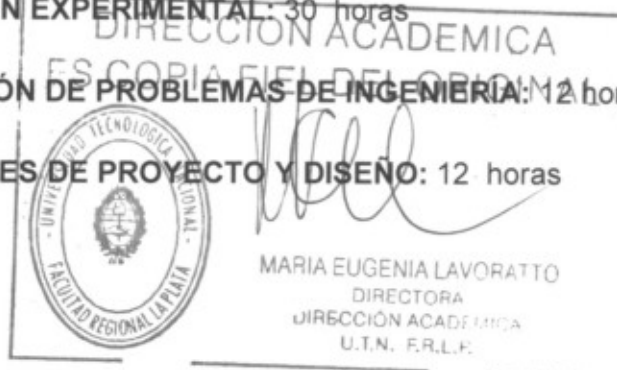
- Simulación. **Autor:** Coss Bu, Raúl. **Editorial:** Limusa. **Edición:** 1982.
- Diseño, desarrollo e implementación. **Autor:** SHANNON, ROBERT. **Editorial:** Trillas. **Edición** 1988.
- Modelado, simulación y optimización. **Autor:** Scenna, Nicolás José. **Editorial:** Universidad Tecnológica Nacional. **Edición:** 1999.
- Metodologías de modelización. **Autor:** Wainer, Gabriel A. **Editorial:** Nueva Librería. **Edición:** 2003.
- Introducción a la investigación de operaciones. **Autor:** Hillier, Frederick S. - Lieberman, Gerald. **Editorial:** McGraw- Hill. **Edición:** 2007.
- Dinámica industrial. **Autor:** FORRESTER, JAY W. **Editorial:** El Ateneo. **Edición:** 1981

## FORMACIÓN PRÁCTICA

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 30 horas

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 12 horas

ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO: 12 horas





## CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

### DESCRIPCIÓN

Demostrarle al alumno la base teórica del tema y con una serie de aplicaciones prácticas de todo tipo convencerlo de la utilidad de la herramienta.

### MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Debates, experiencias en el laboratorio de Simulación, análisis de los casos que los alumnos mismos proponen, resolución de problemas, actividades de modelado en el laboratorio, actividades de campo, tareas de proyecto y diseño.

### EVALUACIÓN

- Sumativa
- Actividades: participación en clases teóricas, prácticas, Realización de prácticas. Presentación de trabajos (Informes técnicos)
- Regularidad: Dos exámenes Parciales a mitad y fin de año
- Promoción: Con examen final.

