



Asignatura	Simulación
Ciclo Lectivo	2010
Vigencia del programa	Ciclo lectivo 2010
Plan	2008
Área	Modelos
Carga horaria semanal	8 horas
Anual/ cuatrimestral	1er. Cuatrimestre
Coordinador de Cátedra	Magris, Sergio Víctor
Objetivos de la Materia	<p>Los ejes temáticos de la asignatura consisten en introducir al alumno en el mundo del modelado y simulación de sistemas. La asignatura expone cómo construir modelos informáticos del comportamiento de sistemas, que por su complejidad no pueden abordarse analíticamente. Construidos tales modelos, se experimenta con ellos para finalmente extraer conclusiones y apoyar la toma de decisiones. El sentido de la asignatura en la carrera es servir de aplicación de los conocimientos adquiridos en otras materias que necesitan realizar un modelo adecuado para resolver un problema, la implementación de dicho modelo y su rango de validez.</p> <p>El alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender el proceso de simulación de sistemas tanto estocásticos como continuos, desde el modelado hasta la implantación.- Aplicar las técnicas usadas en la simulación de sistemas, tanto para sistemas discretos como para sistemas continuos.- Diseñar un proceso de simulación completo, trasladando el modelo a programas de computación.- Validar y analizar los resultados obtenidos mediante la simulación de sistemas.- Habitarse a usar bibliografía como fuente original de los conceptos desarrollados en la asignatura.- Aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones concretas de la vida profesional del Ingeniero en Sistemas de Información. <p>Utilizar software específico o lenguajes de programación de propósito general, haciendo el planteo táctico y estratégico del experimento con criterios estadísticos.</p>



Unidad Nº 1: INTRODUCCIÓN

Objetivos específicos:

- *Que el estudiante logre comprender los conceptos de modelos y simulación.*
- *Que desarrolle la capacidad de determinar las posibilidades de aplicación de los conceptos de simulación de sistemas.*
- *Motivar la investigación y el análisis de situaciones de la realidad.*

Contenidos:

Objetivos de la materia. Definición de MODELO y SIMULACIÓN. Diferencia entre sistemas discretos y continuos. Clasificación de los modelos. Modelos de cajas negras, grises y blancas. Datos: condiciones iniciales y de contorno, parámetros. Distintos tipos de simulación. Verificación de los modelos. Ventajas, desventajas y peligros de la simulación.

Actividades:

Dictado de clases, con participación de los alumnos repasando temas conocidos en otras materias.

Bibliografía:

*Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.
Simulación. Segunda edición. VSheldon M. Ross. E. Prentice Hall. 1997.*

Evaluación:

Evaluación de contenidos en el primer parcial.



Unidad Nº 2: GENERADORES DE NÚMEROS ALEATORIOS

Objetivos específicos:

- *Que el estudiante logre comprender la validez de la generación de números aleatorios, su utilización en la generación de distribuciones a ser utilizadas para la simulación de sistemas.*

Contenidos:

Generadores de números aleatorios. Enunciación de métodos de prueba de dichos generadores. Generadores existentes en lenguajes de programación.

Actividades:

Dictado de clases y realización del trabajo práctico 1 en el laboratorio.

Bibliografía:

- Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*
- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición. 2007.*

Evaluación:

Evaluación de contenidos en el primer parcial y en el trabajo práctico en laboratorio.



Unidad Nº 3: VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS

Objetivos específicos:

- *Que adquiera la capacidad de seleccionar la mejor alternativa disponible a nivel de generador de números aleatorios y sea capaz de elegir la distribución que mejor se adecue al problema de modelado y simulación que intenta resolver.*
- *Identificar y saber aplicar distintos métodos de recolección de información para la generación de distribuciones de probabilidad en función de datos de la realidad.*

Contenidos:

Distribución uniforme, normal, exponencial y de Poisson. Generación de estas distribuciones a partir de la uniforme. Distribuciones obtenidas de datos empíricos.

Actividades:

Dictado de clases, prácticos en clase, realización del trabajo práctico 2 (toma de datos de un sistema real) y trabajo práctico 3 en el laboratorio.

Bibliografía:

- Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*
- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.*

Evaluación:

Evaluación de contenidos en el primer parcial y en el trabajo práctico en clase y en laboratorio.



Unidad Nº 4: MODELOS DE SIMULACIÓN ESTÁTICOS (MONTECARLO)

Objetivos específicos:

- *Que el estudiante logre comprender el concepto y la importancia de la simulación de sistemas discretos, los diversos tipos de sistemas discretos con los que se puede enfrentar en la vida profesional y el conjunto de herramientas para poder encarar la solución de dichos sistemas.*
- *Que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para diseñar un proceso de simulación completo, trasladando el modelo a programas de computación.*
- *Que el alumno sepa aplicar la técnica de Montecarlo para la resolución de diversos problemas con los que se va a encontrar en la vida profesional.*

Contenidos:

Descripción. Métricas y variables a tener en cuenta. Traslación del modelo a la Computadora. Diseño de experimentos. Planteo Táctico. Planteo Estratégico. Métodos de reducción de varianza. Validación e implantación.

Actividades:

Dictado de clases, ejercicios en clase y realización del trabajo práctico 4 en el laboratorio.

Bibliografía:

- Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*
- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.*

Evaluación:

Evaluación de contenidos en el primer parcial y en el trabajo práctico en laboratorio.



Unidad Nº 5: MODELOS DE SIMULACIÓN DINÁMICOS

Objetivos específicos:

- *Que el estudiante logre comprender el concepto y la importancia de la simulación de sistemas dinámicos con los que se puede enfrentar en la vida profesional y el conjunto de herramientas para poder encarar la solución de dichos sistemas.*
- *Descubrir la importancia de contar con una metodología para encarar proyectos de desarrollo de sistemas.*
- *Potenciar y desarrollar su destreza para la resolución de problemas.*

Contenidos:

Características. Elementos de un sistema de colas. Breve introducción a la teoría de colas. Metodología de modelización de sistemas de colas. Objetos (Identificación, estados y atributos). Determinación de eventos. Vector de estado. Simulación Dinámica.

Actividades:

Dictado de clases, ejercicios en clase y realización del trabajo práctico 5 en el laboratorio.

Bibliografía:

- Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*
- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.*

Evaluación:

Evaluación de contenidos en el primer parcial, en el segundo parcial y en los trabajos prácticos en laboratorio.

Unidad Nº 6: SIMULACIÓN CONTINUA DE MODELOS

Objetivos específicos:

- *Que el estudiante logre resolver, mediante la simulación por computadora, ejercicios de simulación de sistemas continuos similares con los que se puede enfrentar en la vida profesional.*

Contenidos:

Modelos basados en ecuaciones diferenciales de primer orden, de orden superior y sistema de ecuaciones diferenciales. Modelos basados en leyes naturales. Modelos basados en la observación. Influencia de los resultados obtenidos en la toma de decisiones.

Actividades:

Dictado de clases, resolución de ejercicios en clase y realización del trabajo práctico 6 en el laboratorio.



Bibliografía:

Ecuaciones diferenciales-Una perspectiva de modelación -Borelli y Coleman. Ed. Oxford – 2002.

Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. M. Braun. Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. 1983.

Evaluación:

Evaluación de contenidos en el segundo parcial y en los prácticos en computadora.

Unidad Nº 7: SIMULACIÓN DE SISTEMAS EN COMPUTADORA

Objetivos específicos:

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

Contenidos:

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

Actividades:

Dictado de clases, demostración de software y discusión en clase.

Bibliografía:

Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.

- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.*

Evaluación:

Evaluación de contenidos en el examen final.

Metodología de enseñanza y aprendizaje

Las clases son fundamentalmente teórico- prácticas con una breve descripción del modelo y su campo de validez como así mismo de las metodologías posibles para su solución.
En lo que respecta a la parte práctica los alumnos realizan ejercicios en clase como así mismo resuelven problemas planteados en la guía de ejercicios, fuera de clase.
Parte de los ejercicios planteados son resueltos en computadora.
Los alumnos cuentan con la bibliografía de cada capítulo, la cual en su mayor parte se encuentra disponible en la biblioteca de la facultad. Asimismo tienen una guía de ejercicios de aplicación, que se actualiza permanentemente y una guía de prácticos a realizar en el Laboratorio.



Sistema de evaluación	El sistema de evaluación consistirá en dos parciales, siete trabajos prácticos (seis de ellos en computadora) y un examen final.
Condiciones de regularidad	<p>La regularización de la materia se producirá por la aprobación de dos parciales, que serán de tipo teórico/práctico; el porcentaje de asistencia a clase requerido por la Facultad, y la presentación y aprobación de los trabajos prácticos pedidos por el profesor.</p> <p>La aprobación del parcial será con 4 (cuatro) y para obtenerlo deberá demostrarse el conocimiento cierto de todos los temas en él requeridos (60%).</p> <p>Los parciales serán para la parte teórica a libro cerrado, y para la parte práctica a libro abierto.</p> <p>El parcial recuperatorio será único, solo se podrá recuperar uno de los dos parciales y no existirá ningún tipo de parcial anual o total. La recuperación del parcial podrá ser por ausencia o aplazo. Los temas incluidos en este parcial recuperatorio serán aquellos que correspondieran al parcial en que haya sido aplazado.</p> <p>El primer parcial incluirá todos los temas dictados en los capítulos 1 a 4 y parte del capítulo 5, en el segundo parcial se incluirán los temas de los capítulos 5 y 6.</p> <p>Además se requerirá la presentación y aprobación de los trabajos prácticos de acuerdo a lo especificado en la guía de trabajos prácticos en laboratorio de la cátedra, para cada trabajo práctico se definirá una fecha de presentación, todo trabajo práctico no aprobado en dicha fecha, tendrá una segunda oportunidad de presentación. En todos los casos se verificará no solo el contenido, sino también la expresión escrita de los alumnos. Para el conjunto de trabajos prácticos no aprobados en las dos presentaciones previstas (hasta un máximo de dos), se podrán presentar para regularizar la materia hasta la última clase del semestre.</p>
Modalidad de examen final	<p>El examen final será para la parte teórica a libro cerrado, y para la parte práctica a libro abierto.</p> <p>En el examen final cada alumno deberá traer un ejercicio programado que se le asignará en el momento en que realice la inscripción en la materia.</p>
Actividades en laboratorio	Se desarrollan los trabajos prácticos especificados por la guía de trabajos prácticos.
Horas/año totales de la asignatura	128
Cantidad de horas prácticas totales	60
Cantidad de horas teóricas totales	60
Tipo de formación práctica (marque la que corresponde y si es asignatura curricular -no electiva-)	<input type="checkbox"/> Formación experimental <input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de ingeniería <input checked="" type="checkbox"/> Actividades de proyecto y diseño <input type="checkbox"/> Prácticas supervisadas en los sectores productivos y /o de servicios
Cantidad de horas afectadas a la formación práctica indicada	Resolución de problemas de ingeniería: 30 hs. Actividades de proyecto y diseño: 30 hs.
Descripción de los prácticos	Ver Listado de Trabajos Prácticos en Laboratorio (que se adjunta)
Criterios de evaluación de los prácticos	Los docentes comprueban que el funcionamiento correcto de los programas que deben cumplir los requerimientos. Los prácticos en laboratorio son grupales.
Formato de presentación de	Número de práctico, tema, descripción, observación.



los prácticos	
Cronograma de actividades de la asignatura , incluyendo semana prevista para cada práctico	SEMANA 1: Unidad Número 1 y 2. Trabajo práctico nro. 1 y 2. SEMANA 2: Unidad Número 2 y 3. Trabajo práctico nro. 1, 2 y 3. SEMANA 3: Unidad Número 3. Trabajo práctico nro. 3. SEMANA 4: Unidad Número 4. Trabajo práctico nro. 4. SEMANA 5: Unidad Número 4. Trabajo práctico nro. 4. SEMANA 6: Unidad Número 4. Trabajo práctico nro. 4. SEMANA 7: Unidad Número 5. Trabajo práctico nro. 5. SEMANA 8: Unidad Número 5. Examen Parcial. SEMANA 9: Unidad Número 5. Trabajo práctico nro. 5. SEMANA 10: Unidad Número 5. Trabajo práctico nro. 5. SEMANA 11: Unidad Número 5. Trabajo práctico nro. 5. SEMANA 12: Unidad Número 6. Trabajo práctico nro. 6. SEMANA 13: Unidad Número 6. Trabajo práctico nro. 6 y 7. SEMANA 14: Unidad Número 6. Trabajo práctico nro. 7. SEMANA 15: Unidad Número 7. Examen Parcial. SEMANA 16: Repaso y entrega de prácticos finales. Examen Parcial Recuperatorio.
Descripción de metodología propuesta de consultas y cronograma de consultas	En los horarios de prácticos de laboratorio se resuelven especialmente consultas sobre los prácticos a entregar en forma individual y en los horarios de los teóricos se resuelven consultas antes de los parciales. Además se instrumenta el formato de consultas permanentes vía mail con los integrantes de la cátedra.
Plan de integración con otras asignaturas	Se realizan reuniones con las asignaturas del área Modelos para coordinar contenidos. Además se coordina con Análisis de Sistemas y Análisis Matemático.
Bibliografía Obligatoria	<ul style="list-style-type: none">• <i>Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.</i>• <i>Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.</i> <p><i>Ecuaciones diferenciales-Una perspectiva de modelación -Borelli y Coleman. Ed. Oxford – 2002.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. M. Braun. Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. 1983.</i>
Bibliografía Complementaria	<ul style="list-style-type: none">• Apunte de la Cátedra.• Simulación de sistemas. Geoffrey Gordon. Ed. Diana. 1980.• Ecuaciones Diferenciales. Serie de compendios Schaum. F. Ayres, Jr. Ed. Mc Graw Hill. 1991.• Simulación y Análisis de Sistemas Estocásticos. M. Azarang y E. García Dunnz. Ed. Mc Craw Hill. 1996.• Análisis de Sistemas. C. Macmillan y R. Gonzales. Ed. Trillas. Méjico 1977.• Simulación: Métodos y aplicaciones. D. Ríos Insua, S. Ríos Insua y J. Martín. Ed. Ra-Ma. 1997.



Distribución de docentes por curso	Curso	Turno	Día y Horas	Profesor	J.T.P.	Ayudante de 1era
	4K1	Mañana	Mie 8,00 - 11,00 Jue 10,30 - 13,30	Castro, Sergio	Sánchez, Daniel	Carena, Gonzalo
	4K2	Tarde	Mar 13,15 - 16,25 Vie 15,00 - 18,00	Magris, Sergio	Carena, Gonzalo	Berrotarán, Juan José y Gualpa, Martín
	4K3	Noche	Mar 19,55 - 23,00 Vie 19,55 - 23,00	Pailos, Hugo	Pedroni, Juan Pablo	Daniele, Analía
	4K90	Noche Carlos Paz	Mar 19,55 - 23,00 Mie 19,55 - 23,00	Sánchez, Daniel		Berrotarán, Juan José