Simulación
Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Sistemas de Información	Carrera	Ing. en Sistemas de Información
Asignatura:	**Simulación**		
Nivel de la carrera	4to Año	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023 Ord. 1877	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Tecnologías Básicas		
Área	Sistemas Inteligentes	RTF	5
Horas cátedra semanal:	3	Horas reloj anual total:	72
Carga horaria no presencial semanal	----------	% horas no presenciales	----------
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Cristian A. Sandri	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1°/JTP	-	Dedicación:	-
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE1.3 – CE 4.1	CG1 – CG6 – CG7	

2. Presentación, Fundamentación

La simulación de modelos y el análisis se hacen cada vez más populares como una técnica para mejorar o investigar el funcionamiento de un proceso. Al mismo tiempo se cuenta con una mayor diversidad de lenguajes de programación para simulación de propósito general.

La simulación es una herramienta poderosa y rentable para evaluar el funcionamiento de asignación de recurso y política de operaciones alternativas de sistemas complejos. Además, esto también puede ser usado para evaluar el funcionamiento de equipo de capital antes de la inversión. Estos beneficios han llevado a la simulación de modelos a estar presentes en prácticamente cada servicio y sector de la fabricación y el comercio.

Como la popularidad de la simulación y análisis de modelos crece, la planificación y la ejecución de un proyecto de simulación será restringido a profesionales entrenados en el tema.

La materia se imparte de forma teórico-práctica, con un enfoque en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Los estudiantes aprenden a utilizar diferentes tipos de modelos de simulación, a aplicar métodos de simulación y a utilizar herramientas de simulación.

La materia Simulación es una materia fundamental para el perfil del ingeniero en sistemas porque les permite a los estudiantes adquirir las habilidades necesarias para utilizar la simulación de forma efectiva en su práctica profesional.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso.

Los ingenieros en sistemas utilizan la simulación para una amplia gama de aplicaciones, como:

- Diseño y análisis de sistemas
- Optimización de sistemas
- Simulación de procesos

Simulación de eventos discretos

La simulación es una herramienta esencial para el ingeniero en sistemas, ya que le permite:

- Entender el comportamiento de sistemas complejos
- Evaluar diferentes diseños de sistemas
- Probar nuevos sistemas antes de su implementación
- Optimizar el rendimiento de los sistemas

Relación de la asignatura con los alcances del título.

Específicamente, la materia Simulación contribuye al perfil del ingeniero en sistemas de las siguientes maneras:

- Desarrolla las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. La simulación requiere que los ingenieros puedan identificar problemas, formular modelos matemáticos y analizar los resultados de la simulación.
- Desarrolla las habilidades de comunicación. Los ingenieros deben poder comunicar los resultados de la simulación a otros profesionales.
- Desarrolla las habilidades de trabajo en equipo. La simulación a menudo se utiliza en proyectos de colaboración.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Se detalla en la siguiente tabla, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicando a cuáles competencias de egreso tributa y en qué nivel (No Tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG. 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.,	3
CG. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	No Tributa
CG. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No Tributa
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG):	
CG. 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	3
CG. 7. Comunicarse con efectividad	3
CG. 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	No Tributa
CG. 9. Aprender en forma continua y autónoma.	No Tributa
CG. 10. Actuar con espíritu emprendedor	No Tributa
Competencias Específicas (CE):	
CE. 1.1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información para concebir soluciones tecnológicas que permitan resolver situaciones en las organizaciones mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías asociadas a los sistemas de información	No Tributa

CE. 1.2. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos, evaluando posibles soluciones tecnológicas disponibles para dar soporte a los sistemas de información en lo referido al procesamiento y comunicación de datos.	No Tributa
CE. 1.3. Especificar, proyectar y desarrollar software para la elaboración de soluciones informáticas con el propósito de resolver problemas estratégicos y operativos, así como de servicios y de negocios, en el marco de una actividad económica que sea social y ambientalmente sustentable.	2
CE. 2.1. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática para seleccionar y aplicar técnicas, herramientas, métodos y normas, garantizando la seguridad y privacidad de la información procesada y generada por los sistemas de información.	No Tributa
CE. 3.1. Establecer métricas y normas de calidad de software para medir, evaluar, controlar y monitorear el rendimiento, impulsando mejoras de acuerdo a técnicas y normas vigentes definidas por los organismos de estandarización.	No Tributa
CE. 4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software para asegurar la generación de los resultados deseados en función de restricciones de tiempo y recursos establecidos.	2
CE. 5.1. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de alcanzar los objetivos fijados por la organización.	No Tributa
CE. 6.1. Asesorar y capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados en la adquisición, instalación y uso, en lo que respecta a sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de un uso correcto de los sistemas intervinientes.	No Tributa
CE. 7.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia.	No Tributa

4. Propósito

Adquirir Capacidades y Habilidades para: clasificar un sistema real que se les pueda presentar en la profesión, construir el modelo computarizado del mismo aplicando el software más

apropiado, diseñar y conducir experimentos a partir del modelo creado, aplicar herramientas de validación, aplicar herramientas de análisis de los resultados obtenidos de las salidas del modelo y determinar las estrategias más adecuadas para resolver el problema.

5. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Comprender la simulación de eventos discretos, continuos y basados en agentes de los sistemas.
- Reconocer los métodos estadísticos y probabilísticos utilizados en la construcción de modelos de simulación.
- Emplear los procesos de verificación y validación de los modelos.
- Interpretar los resultados estadísticos de la simulación.

6. Contenidos Mínimos establecidos en el Diseño Curricular

- Proceso de simulación. Modelado conceptual.
- Identificación de Distribuciones. Generación de Variables Aleatorias, Continuas y Discretas.
- Números Pseudoaleatorios. Modelado de Sistemas de Colas.
- Simulación de Sistemas Discretos, Continuos y basada en Agentes
- Traslación del Modelo a la Computadora.
- Lenguajes de Simulación Orientados a Eventos y a Procesos.
- Métodos de Reducción de Varianza. Validación e Implantación.

7. Resultados de aprendizaje

Se describen los Resultados de aprendizaje (RA) a promover en el desarrollo de la asignatura.

Identificador del RA	Redacción
RA1	Clasifica Modelos conceptuales para trasladar el mismo a un modelo de computadora considerando técnicas estandarizadas para la manipulación de datos provenientes del sistema real.
RA2	Analiza diferentes tipos de variables aleatorias para asociarlas al comportamiento de las variables del sistema aplicando técnicas estándar de comparación estadística.
RA3	Crea un modelo computarizado a partir de las variables identificadas para experimentar diferentes estrategias de resolución de problemas del sistema.

RA4	Valida el modelo computarizado considerando diferentes métodos para resolver problemas del sistema a través de su modelo con el menor rango de error.
RA5	Constituye grupos de trabajo afines para llevar adelante el desarrollo de las Actividades teórico-prácticas y el trabajo práctico integrador con efectividad.
RA6	Desarrolla un lenguaje apropiado para comunicar con claridad los resultados de las diferentes actividades teórico-prácticas y el trabajo práctico integrador.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir

Cursada:

- Probabilidad y Estadística.

Aprobada:

- Análisis Matemático II.

9. Asignaturas correlativas posteriores

- Inteligencia Artificial.
- Ciencia de Datos.

10. Programa analítico, Contenidos temáticos

Ejes temáticos	Contenidos
Metodología del Modelado y Simulación.	Revisión de conceptos básicos: sistemas, modelos, simulación. Clasificación de los sistemas. Clasificación de los modelos. Modelado de un sistema. Técnicas de simplificación. Etapas en el estudio de simulación. Ventajas, desventajas y riesgos de la simulación. La simulación en comparación con las soluciones analíticas. Áreas de aplicación de la simulación. Ejemplos de aplicación.
Generación de Números y Variables Aleatorias	Propiedades de los números aleatorios. Generadores de números pseudo-aleatorios. Principios básicos.

	Tipos de generadores: cuadrados medios, congruencial lineal y multiplicativo. Pruebas estadísticas para los números pseudo-aleatorios: prueba de medias, varianza, uniformidad e independencia. Generación de variables aleatorias o estocásticas. Método de la transformada inversa. Método de rechazo. Método de composición y procedimientos especiales. Generación de variables aleatorias continuas y discretas. Ejemplos de aplicación.
Captura y Acondicionamiento de Datos.	Revisión de conceptos básicos de probabilidad y estadística. Recolección de datos. Identificación de los datos con distribuciones: histogramas. Distribuciones conocidas y su aplicación. Estimación de parámetros. Pruebas de bondad de ajuste: χ2 chi-cuadrado, Kolmogorov-Smirnov. Ejemplos de aplicación.
Software de Simulación y su Evolución.	Lenguajes de Simulación Orientados a Eventos y a Procesos. Clasificación y comparación de software de simulación. Características deseables del software de simulación. Tendencias actuales en software para simulación. Introducción al GPSS. Ejemplos de aplicación.
Modelos y Simulación de Sistemas Discretos.	Fundamentos básicos. Componentes y organización de un modelo de simulación de eventos discretos. Descripción de un sistema: la estructura dinámica. Concepto de tiempo simulado. Simulación de líneas de espera. Ejemplos de aplicación desarrollados en GPSS. Principios de verificación y validación de modelos. Técnicas de validación.
Introducción al Diseño de Experimentos.	Diseño experimental. Factores y Niveles. Aplicaciones del Diseño experimental. Principios básicos. Directrices para el diseño de experimentos. Experimentos de un solo factor. Diseños con varios factores: 2k factorial, 2k-p factorial fraccional. Ejemplos de aplicación.

Análisis de Datos de Salida de Simulación.	Importancia del análisis de las salidas de simulación. Análisis de sistemas terminados. Cálculo de réplicas. Análisis estadísticos de sistemas terminados. Comparación de dos modelos: intervalo de confianza. Comparación de más de dos modelos: Test ANOVA. Test de Duncan.
Modelos y Simulación de Sistemas Continuos.	Modelos de sistemas continuos. Sistemas dinámicos. Modelos poblacionales, económicos simples, biológicos, mecánicos, eléctricos, de nivel de líquido, térmicos. Ejemplos de aplicación desarrollados en SIMULINK o similar.
Simulación de Sistemas basado en Agentes.	Modelo basado en agentes. Conceptos básicos. Áreas de aplicación. Desarrollo de ejemplos simples en software de simulación basado en agentes.

Cuadro de Carga Horaria de Formación Práctica

Tipo de Formación Práctica	Carga horaria	
	Presencial	**A Distancia**
Instancias supervisadas de formación práctica (prácticas en diferentes ámbitos tales como aula, laboratorios, campo u otros)	32 hs.	
Proyecto Integrador		
Práctica profesional supervisada		
Carga horaria total	32 hs.	

11. Metodología de enseñanza

La cátedra nombre Simulación se dictará de forma presencial, con un enfoque metodológico basado en el aprendizaje activo y colaborativo. Los estudiantes se dividirán en grupos de trabajo estables durante el tiempo de cursado, que serán responsables de desarrollar todas las actividades propuestas por el docente.

Todas las actividades que se desarrollarán en la materia son de abordaje grupal, la gran mayoría de estas se comienzan y terminan el día del dictado de la materia mientras que otras pueden requerir más de una clase para completarla.

Las clases se desarrollarán de forma expositiva-dialogada, con un enfoque en la interacción entre el docente y los estudiantes. El docente presentará los conceptos y teorías relevantes para la cátedra, y los estudiantes participarán en la discusión y el debate para profundizar su comprensión de los conceptos.

Además de las clases expositivas, se utilizarán otros métodos de enseñanza, como:

- Estudio de casos: Los estudiantes analizarán casos reales o hipotéticos, para aplicar los conceptos y teorías aprendidos.
- Aprendizaje basado en problemas: Los estudiantes resolverán problemas reales o hipotéticos, para desarrollar su capacidad de pensamiento crítico y resolución de problemas.
- Uso de simulación: Los estudiantes utilizarán software de simulación para modelar sistemas reales o hipotéticos.
- Uso de aula invertida: Los estudiantes realizan actividades de aprendizaje fuera del aula, para luego discutirlas en clase.
- Trabajo de campo: Los estudiantes realizan trabajo de campo para recopilar datos de un sistema real.

Los objetivos de la metodología de enseñanza propuesta son los siguientes:

- Promover el aprendizaje activo y colaborativo de los estudiantes.
- Fomentar la participación de los estudiantes en la discusión y el debate.
- Desarrollar las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas de los estudiantes.
- Aplicar los conceptos y teorías aprendidos a situaciones reales e hipotéticas.

Actividades que se desarrollarán en el marco de la metodología de enseñanza propuesta:

- Estudio de casos: se presentan casos reales o hipotéticos, y los estudiantes analizan el caso y proponen soluciones.
- Aprendizaje basado en problemas: Se presenta un problema real o hipotético, y los estudiantes trabajan en equipo para resolver el problema.
- Uso de simulación: Los estudiantes utilizan software de simulación para modelar un sistema real o hipotético.
- Trabajo de campo: Los estudiantes recopilan datos de un sistema real para utilizarlos en el desarrollo del trabajo integrador.
- Aula invertida: Los estudiantes realizan actividades de aprendizaje fuera del aula, como leer un artículo o desarrollar un modelo computarizado y luego discuten las actividades en clase.

Trabajo integrador

El trabajo integrador consistirá en un proyecto en el que los estudiantes deberán aplicar los conceptos y teorías aprendidos a un sistema real. Los estudiantes deberán elegir un sistema real, recopilar datos sobre el sistema, y luego analizar los datos y proponer soluciones. El proyecto deberá ser presentado en forma de informe escrito y de presentación oral.

Resumen de Competencias - Resultados de Aprendizaje - Metodologías de Enseñanza de la asignatura.

COMPETENCIA - NIVEL DE TRIBUTACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)
CE1.3(2) – CE 4.1(2) - CG1(3) – CG6(3) – CG7(3)	RA1 - RA2 - RA3 - RA4 -RA5 - RA6

EJES TEMÁTICOS - CONTENIDOS

Metodología del Modelado y Simulación - Generación de Números y Variables Aleatorias - Captura y Acondicionamiento de Datos - Software de Simulación y su Evolución - Modelos y Simulación de Sistemas Discretos - Introducción al Diseño de Experimentos - Análisis de Datos de Salida de Simulación - Modelos y Simulación de Sistemas Continuos - Simulación de Sistemas basado en Agentes

ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (FORMATIVAS)

El **estudiante** deberá realizar las siguientes actividades para alcanzar los **RA** propuestos:

- Lectura y análisis de material bibliográfico, diapositivas y videos.
- Participar activamente en clase.
- Resolución y Análisis de Estudio de Casos.
- Interpretar y debatir resultados obtenidos.
- Utilizar software de simulación como herramienta para la validación.
- Resolver problemas reales (ABP), para desarrollar la capacidad de pensamiento crítico y resolución de problemas.
- Recopilan datos de un sistema real para utilizarlos en el desarrollo del trabajo integrador.(Trabajo de campo)
- Realizar el Trabajo Práctico Integrador en sus diversas presentaciones.
- Realizar Instancia de Evaluación de integración de saberes.
- Elaborar una exposición oral para presentar el TPI.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

El **docente** diseñará las siguientes **actividades pedagógicas**:

- Preparar estrategias para la aplicar “Clase invertida” - “ABP”- “Trabajo de Campo”
- Clase expositiva y dialogada
- Acompañamiento continuo.
- Diseño de Casos de Estudios.
- Diseño del Trabajo Práctico Integrador.

- Diseño Instancia de Evaluación de integración de saberes.
- Retroalimentación formativa.
- Coordinación de trabajo colaborativo.

12. Recomendaciones para el estudio

Para que la metodología de enseñanza propuesta sea efectiva, es importante que los estudiantes:

- Estar presente en el aula cuando se traten los temas propuestos para desarrollar.
- Participar y consultar dudas que se presenten tanto en el momento áulico, como en horarios extra áulicos por mensajería, por foro en la plataforma Moodle o bien en la próxima clase presencial.
- Consultar siempre la bibliografía de la cátedra y los materiales audiovisuales puestos a disposición en el aula virtual (plataforma Moodle).
- La ejercitación es fundamental para el aprendizaje siempre acompañada del marco teórico que sustenta esa ejercitación.
- No quedarse con las dudas. Realizar todas las consultas que sean necesarias. Recuerda que los temas se van relacionando, completando, profundizando e integrando.
- Realizar todas las actividades propuestas por la cátedra porque son fundamentales para su aprobación no directa (regularización) y/o aprobación directa. Todas estas actividades están totalmente en la Plataforma Moodle.
- La participación en clase y el cumplimiento de las actividades asignadas, es fundamental para lograr las competencias previstas con el desarrollo de la asignatura.
- Trabajar en equipo en forma colaborativa

13. Metodología de evaluación

Momentos: se realizarán 11 Actividades teórico-prácticas, de las cuales dos serán valoradas con escala numérica durante la primera semana de septiembre y segunda semana de noviembre respectivamente. La corrección de las actividades teórico-prácticas se realizará mediante presentación por plataforma Moodle en tiempo y forma, el trabajo práctico integrador será evaluado en dos presentaciones parciales a lo largo del cursado de la materia y culminando con una tercera presentación final la última semana de noviembre para los alumnos que quieren acceder a la Aprobación Directa solamente.

Actividades: Presentación y/o exposición de Actividades teórico-prácticas – Todas las actividades serán desarrolladas en forma grupal y entregadas por la plataforma moodle, permitiendo solamente grupos entre 2 y 4 personas. Presentación parcial del avance del trabajo

práctico integrador (este implica la selección de un sistema de la vida cotidiana a ser modelado y posterior recolección de datos para desarrollar las consignas del mismo).

Criterios de Aprobación:

A) **Aprobación directa:** para alcanzar la condición de aprobación directa el alumno deberá tener el 75% de asistencia a las clases teóricas y prácticas, registro que será registrado por los propios alumnos en la plataforma Moodle antes de comenzar cada clase, cumplir con la presentación de las actividades prácticas de seguimiento del proceso de enseñanza en la plataforma Moodle y tener valoración APROBADO, cumplir con las entregas parciales del trabajo práctico integrador y tener valoración APROBADO, aprobar las instancias evaluativas que consisten en dos Actividades teóricos-prácticas similares a las de seguimiento con calificación de APROBADO (6) o superior; con nota inferior a APROBADO (6) se podrá recuperar una o las dos Actividades teóricos-prácticas. Aprobar la presentación final del trabajo práctico integrador (las tres presentaciones parciales) con calificación de APROBADO (6) o superior; con nota inferior a APROBADO (6) se podrá recuperar.

B) **Aprobación no directa (Examen final)**: estará habilitado para rendir exámen final si cumple con el 75% de asistencia a las clases teóricas y prácticas, registro que será registrado por los propios alumnos en la plataforma Moodle antes de comenzar cada clase, cumplir con la presentación de las actividades prácticas en la plataforma Moodle y tener valoración APROBADO, cumplir con dos de las tres entregas parciales del trabajo práctico integrador y tener valoración APROBADO, aprobar las instancias evaluativas que consisten en dos Actividades teóricos-prácticas similares a las de seguimiento con calificación de APROBADO (6) o superior, con nota inferior a APROBADO (6) se podrá recuperar una o las dos Actividades teóricos-prácticos. Tener presentada las dos primeras entregas del trabajo práctico integrador con calificación de APROBADO (6) o superior; con nota inferior a APROBADO (6) se podrá recuperar.

C) **No Aprobación**: El alumno que no alcance los requisitos exigidos para la Aprobación Directa o para la Aprobación no Directa deberá recursar la asignatura.

14. Cronograma de clases año 2026

Fecha	Contenido / Actividad
Semana 1	Presentación de la Materia – Bibliografía – Forma de Trabajo - Revisión de conceptos básicos: sistemas, modelos, simulación - Clasificación de los sistemas - Clasificación de los modelos.
	Modelado de un sistema. Técnicas de simplificación - Etapas en el estudio de simulación - Ventajas, desventajas y riesgos de la simulación - La simulación en comparación con las soluciones analíticas - Áreas de aplicación de la simulación. Ejemplos de aplicación TP1: Análisis de Sistemas
Semana 2	Propiedades de los números aleatorios- Generadores de números pseudo-aleatorios. Principios básicos - Tipos de generadores: cuadrados medios, congruencial lineal y multiplicativo - Pruebas estadísticas para los números pseudo-aleatorios: prueba de medias, varianza, uniformidad e independencia.
	TP2: Números Aleatorios
Semana 3	Generación de variables aleatorias o estocásticas -Método de la transformada inversa - Método de rechazo - Método de composición y procedimientos especiales - Generación de variables aleatorias continuas y discretas - Ejemplos de aplicación.
	TP3: Pruebas de Números Aleatorios
Semana 4	TP4: Variables Aleatorias
	Exposición de TP3 y TP4 por parte de Grupos Seleccionados
Semana 5	Revisión de conceptos básicos de probabilidad y estadística. Recolección de datos – Identificación de los datos con distribuciones: histogramas - Distribuciones conocidas y su aplicación Estimación de parámetros.
	Pruebas de bondad de ajuste: $\chi 2$ chi-cuadrado, Kolmogorov-Smirnov. Ejemplos de aplicación.
Semana 6	TP5:Actividad Evaluativa 1: Generación de Variables Aleatorias – Descripción de un sistema - Análisis de Datos de Entrada
	Exposición de TP5 por parte de Grupos Seleccionados
Semana 7	Lenguajes de Simulación Orientados a Eventos y a Procesos - Clasificación y comparación de software de simulación - Características deseables del software de simulación - Tendencias actuales en software para simulación
	Introducción al GPSS. Ejemplos de aplicación.
Semana 8	Fundamentos básicos - Componentes y organización de un modelo de simulación de eventos discretos - Descripción de un sistema: la estructura

	dinámica - Concepto de tiempo simulado - Simulación de líneas de espera - Ejemplos de aplicación desarrollados en GPSS.
Semana 9	TP6: Modelado en GPSS
	TP6: Modelado en GPSS
	Exposición de TP6 por parte de Grupos Seleccionados
Semana 10	Principios de verificación y validación de modelos - Técnicas de validación.
	TP7: Validación de Modelos
Semana 11	Diseño experimental. Factores y Niveles - Aplicaciones del Diseño experimental. Principios básicos - Directrices para el diseño de experimentos - Experimentos de un solo factor - Diseños con varios factores: 2k factorial, 2k-p factorial fraccional - Ejemplos de aplicación.
	TP8: Actividad Evaluativa 2
Semana 12	Importancia del análisis de las salidas de simulación - Análisis de sistemas terminados - Cálculo de réplicas - Análisis estadísticos de sistemas terminados - Comparación de dos modelos: intérvalo de confianza.
	Comparación de más de dos modelos: Test ANOVA y Test de Duncan.
	TP9: Análisis de Salidas
Semana 13	Recuperatorio de las Instancias Evaluativas
Semana 14	Modelos de sistemas continuos - Sistemas dinámicos. Modelos poblacionales, económicos simples, biológicos, mecánicos, eléctricos, de nivel de líquido, térmicos - Ejemplos de aplicación desarrollados en SIMULINK o similar.
	TP10: Simulación y Análisis de un Sistema Continuo
Semana 15	Modelo basado en agentes - Conceptos básicos - Áreas de aplicación - Desarrollo de ejemplos simples en software de simulación basado en agentes.
Semana 16	TP11: Simulación y Análisis de un Sistema basado en Agentes
	TP11: Simulación y Análisis de un Sistema basado en Agentes

15. Recursos necesarios

- Bibliografía obligatoria y complementaria, apunte de cátedra guías y publicaciones técnicas
- Aula para el dictado de las clases.
- Software: MatLab ver 7.2 o superior, VisualSis 2.0 Freware Universidad de Fasta, Microsoft Word XP Professional. Ver. 2010 o compatible, Microsoft Excel XP Professional. Ver. 2010 o compatible, Software AnyLogic versión gratuita Educativa.
- Laboratorio de Computación (aula virtual CICOM)
- Acceso a campus virtual mediante plataforma MOODLE

- Retroproyector, equipo multimedia de proyección de imágenes, etc.

16. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía Obligatoria

"Simulación, un enfoque práctico", Raúl Coss Bu, (1980).
"Simulación de sistemas", Geoffrey Gordon, Editorial Diana, (1981)
"Simulation Modeling Handbook: a practical approach", Christopher A. Chung, CRC Press, (2004)
"Simulación de sistemas. Diseño, desarrollo e implantación", Shannon, Editorial Trillas, México DF, (1988).
"SIMULATION: The practice of Model Development and Use", Stewart Robinson, John Wiley & Sons, Ltd., (2004).
"Simulación y análisis de sistemas con Promodel", Dunna-Reyes-Barrón, Editorial Pearson, México, (2006).

Bibliografía Complementaria

"Simulation Modeling and Analysis", Averil M. Law y W. David Kelton, Ed. Mc. Graw-Hill, (1991).
"Discret-Event System Simulation", Jerry Banks, John S. Carson II, Barry Nelson, Ed. Prentice-Hall, (1996).
"Diseño y Análisis de Experimentos", Douglas Montgomery, Gupo Editorial Iberoamérica, (1991).
"Investigación de Operaciones. Aplicaciones y algoritmos", Winston Wayne L., Ed. Iberoamérica (1996) – Cap. 23 y 24
"An introduction to simulation using GPSS/H", Thomas J. Schriber, John Wiley, (1991).
"The student edition of Simulink", The Math Works Inc. Prentice Hall, (1996).
"Ingeniería de Control Moderna", Katsuko Ogata, Prentice-Hall, (1993).
"Introducción al modelado basado en Agentes", Antonio Aguilera Ontiveros, Marta Posada Calvo, Editorial Libertad Mexicana S.A. (2017)

Otros materiales

- Videos explicativos generados por la cátedra.
- Videos explicativos de diversa autoría seleccionados por la cátedra.
- Guías de aprendizaje.
- Documentos pdf conteniendo:
  - Explicación teórica.
  - Explicación de justificaciones en la resolución de ejercicios.

Resolución de ejercicios de ejemplo.

Resolución de situaciones problemáticas abiertas.

Publicaciones diversas.

Estos materiales se encuentran disponibles en el aula virtual de Simulación 2026

17. Función Docencia

Profesor Adjunto: Ing. Cristian A. Sandri.

Actividades anuales:

- Responsable de la asignatura Simulación.
- Organización de la cátedra y planificación de la asignatura.
- Dictado de clases teórico-prácticas en las carreras de Ingeniería en Sistemas en el marco de la propuesta metodológica planteada.
- Diseño y elaboración de materiales didácticos en formato digital. (Actividades, videos explicativos, etc)
- Organización de la asignatura en la plataforma Moodle.
- Supervisión de las actividades en la Plataforma Moodle.
- Adecuación de las guías de actividades de aprendizaje a la nueva modalidad de cursado, presencial/virtual.
- Diseñar e implementar la evaluación de cátedra.
- Elaboración y corrección de evaluaciones parciales y finales.
- Atención de consultas.

Además del horario frente al curso asignado, se destina una hora (mínimo) todos los días para el seguimiento de la actividad de los alumnos en la Plataforma Moodle.

18. Reuniones de asignatura y área

- Reunión de asignatura: No hay por ser un único docente en la cátedra.
- Reunión de área: Se atenderá lo dispuesto por el Departamento de Ingeniería en Sistemas.

19. Atención y orientación a las y los estudiantes

- Momento de recuperación de actividades no cumplidas.

  Los alumnos dispondrán de una única instancia de recuperación (Teórica y/o Práctica) a finales de noviembre de las Actividades teórico-prácticas que fueron calificadas con nota menor a 6 (Seis).

  Las Actividades teórico-prácticas fueran observadas y no obtuvieron la valoración de APROBADAS, tendrán la posibilidad durante todo el cursado de corregir las observaciones y volver a presentarlas por la plataforma virtual hasta ser APROBADAS.

- Actividades previas a la clase que deben realizar los y las estudiantes (sugerencias de revisión de conceptos teóricos y actividades prácticas, así como un recordatorio de las actividades pendientes).

  Como actividades previas al dictado de clases se sugiere al alumno una lectura previa y/o reproducción de videos subidos a la plataforma sobre los temas a desarrollar; incluso poder venir con la resolución de alguna de las Actividades teórico-prácticas para facilitar la re-alimentación sobre el avance en el aprendizaje de los temas.
- Actividades posteriores a la clase que deben realizar los y las estudiantes, en horario no presencial.

  Los estudiantes tienen como actividad fuera del horario de clases avanzar en la resolución de las diferentes Actividades teórico-prácticas, elaboración de los informes y llegado el momento hacer lo mismo con el avance del Trabajo Prácticos Integrador; repasar los conceptos vistos en las clases.
- Actividades de aprendizaje autónomo.

  Siguiendo con los mismos lineamientos descritos, el alumno dispone en la plataforma de todo el material, guías, videos y lecturas para poder avanzar de manera autónoma en todos los contenidos de la materia.

Horarios de consulta: el alumno dispondrá para realizar consultas sobre los contenidos teóricos de la asignatura y realización de Actividades teórico-prácticas cualquier día de la semana, previa coordinación con el docente; además, el alumno también tendrá la posibilidad de formular sus consultas por intermedio de la plataforma Moodle todos los días durante las 24 hs. sin necesidad de hacer sus consultas en forma presencial.