///Res. N° 118/2025-DCByA.

Presidencia Roque Sáenz Peña, 08 de mayo de 2025

RESOLUCIÓN N° 118/2025 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente N° 01-2025-02007 sobre propuesta de Programa de la asignatura Simulación de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, iniciado por la Directora de Carrera Ing. ZACHMAN, Patricia; y

CONSIDERANDO:

Que la asignatura 29-Simulación se dicta en el 4° año 2do cuatrimestre de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información;

Que el Programa Analítico contempla los contenidos mínimos y la carga horaria propuestos en el Plan de estudios de la carrera, Resolución N° 063/19-C.S. y las asignaturas correlativas respetan lo establecido en el Sistema de Correlatividades de la Carrera aprobado por Resolución N° 088/19-C.S.;

Que la fundamentación refleja la relevancia de la asignatura en la formación de los futuros profesionales y los objetivos planteados guardan coherencia con los contenidos, métodos pedagógicos y de evaluación propuestos;

Que los Trabajos Prácticos planteados son pertinentes y adecuados y la bibliografía propuesta es actualizada;

Lo aprobado en sesión de la fecha.

POR ELLO:

EL CONSEJO DEPARTAMENTAL
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR el Programa de la asignatura Simulación de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: Regístrese, comuníquese, y archívese.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas

///Res. N° 118/2025-DCByA.

ANEXO: PROGRAMA DE ASIGNATURA

<table>
<tr><td colspan="2">UNCAUS
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL</td><td colspan="3">29 – SIMULACIÓN
Plan de Estudios Resolución N°063/19-C.S.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Carga Horaria: 135 horas
Teóricas: 60 horas
Prácticas: 75 horas</td><td colspan="3">Programa vigente desde: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Carrera</td><td>Año</td><td colspan="2">Cuatrimestre</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ingeniería en Sistemas de Información</td><td>4°</td><td colspan="2">Segundo</td></tr>
<tr><td colspan="3">CORRELATIVAS PRECEDENTES</td><td colspan="2">CORRELATIVAS SUBSIGUIENTES</td></tr>
<tr><td colspan="3">Asignaturas</td><td colspan="2">Asignaturas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Para cursar</td><td>Para rendir</td><td colspan="2" rowspan="2">• Proyecto Final
• Inteligencia Artificial
• Práctica Profesional</td></tr>
<tr><td>Regularizadas</td><td>Aprobadas</td><td>Aprobadas</td></tr>
<tr><td>• Diseño de Sistemas
• Economía
• Investigación Operativa</td><td>• Matemática Superior</td><td>• Economía
• Investigación Operativa</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">DOCENTES:</td><td colspan="3">Esp. Lic. Rosenzvaig, Federico. Profesor Adjunto.
Ing. Cáceres, Rubén Andrés. Aux. Docente (Jefe de Trabajos Prácticos)</td></tr>
<tr><td colspan="2">FUNDAMENTACIÓN:</td><td colspan="3">La asignatura Simulación desempeña un rol clave en la formación del Ingeniero en Sistemas de Información, al aportar conocimientos y competencias esenciales para el análisis, modelado y evaluación de sistemas complejos, alineados con las capacidades y responsabilidades definidas en su perfil profesional.
El Ingeniero en Sistemas de Información es un profesional capacitado para especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software, actuando sobre el tratamiento sistemático de la información en contextos organizacionales. En este marco, la simulación se configura como una herramienta fundamental para abordar problemáticas relacionadas con la automatización, sistematización y evaluación de procesos, especialmente en entornos caracterizados por la incertidumbre y la variabilidad.
La asignatura provee una formación teórico-práctica que permite al estudiante desarrollar modelos computacionales basados en principios matemáticos, probabilísticos y estadísticos, con el fin de representar situaciones reales o hipotéticas y analizar su comportamiento ante diversos escenarios. Esta capacidad es fundamental para la toma de decisiones informadas, el diseño de soluciones eficientes y el soporte a procesos críticos en organizaciones donde los sistemas de información y la infraestructura tecnológica son ejes estratégicos.
Asimismo, la asignatura fortalece competencias vinculadas al desarrollo de software de simulación, lo cual contribuye directamente a las capacidades del profesional para proyectar e implementar herramientas tecnológicas aplicadas al tratamiento de la información. La elaboración de modelos discretos y continuos, la generación de variables aleatorias y la interpretación de resultados posicionan al estudiante frente a un proceso de aprendizaje significativo que integra saberes previos con nuevas metodologías computacionales.
La asignatura Simulación contribuye significativamente a la consolidación del perfil profesional del Ingeniero en Sistemas de Información, al brindarle herramientas conceptuales y técnicas para la modelización, análisis y mejora de sistemas informáticos, integrando la teoría con la práctica en función de los desafíos actuales del campo tecnológico.</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBJETIVOS:</td><td colspan="3">Objetivos Generales:
Que el alumno desarrolle competencias para desarrollar software de simulación y colaborar productivamente en equipos de trabajo, utilizando como base las siguientes competencias:
• Representación de la información
• Resolución de problemas</td></tr>
</table>

	Objetivos Específicos: Que el alumno desarrolle las siguientes competencias específicas: ➢ Identificar los tipos de problemas que pueden abordarse mediante técnicas de simulación. ➢ Seleccionar el tipo de simulación más adecuado según los objetivos y características del estudio. ➢ Construir modelos de simulación a partir del conocimiento previo sobre sistemas y las técnicas de modelado aprendidas. ➢ Generar variables aleatorias utilizando distribuciones de probabilidad, tanto empíricas como teóricas. ➢ Desarrollar modelos de simulación discreta y continua, aplicando métodos y herramientas apropiadas en cada caso. ➢ Interpretar los resultados de una simulación de forma analítica y visual, desarrollando habilidades para su evaluación y análisis crítico. Que el alumno desarrolle las siguientes competencias transversales: ➢ Aplicar conocimientos previos y principios aprendidos a la resolución de nuevas situaciones y problemas. ➢ Realizar inferencias lógicas a partir de datos u observaciones. ➢ Integrar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes para construir ideas o soluciones. ➢ Desarrollar un pensamiento holístico, considerando tanto los elementos individuales como el sistema en su conjunto. ➢ Organizar su trabajo de forma efectiva, planificando, priorizando y gestionando sus recursos. ➢ Colaborar productivamente en equipos, aportando y respetando las ideas de otros. ➢ Fomentar una actitud abierta hacia nuevas ideas, una valoración constante por el aprendizaje, una comprensión crítica de la ciencia y la tecnología, sentido de responsabilidad, respeto por los demás y compromiso con la honestidad.
CONTENIDOS MÍNIMOS:	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 a Procesos. Diseño de Experimentos. Planteo Táctico. Métodos de Reducción de Varianza. Planteo Estratégico. Validación e Implantación. Simulación de Sistemas Continuos.
MÉTODOS PEDAGÓGICOS:	En esta propuesta el aula se entiende como un espacio de diálogo y construcción, en el que se trabaja interactuando permanentemente. La comunicación se concreta con una estructura multipolar-bidireccional, donde tanto los alumnos como el docente se consideran fuente de información. Se diseñaron las siguientes estrategias de intervención didáctica para poner en juego en las clases teóricas y prácticas. En las clases teóricas ➢ Al iniciar la asignatura se realizará una presentación global de la misma, consensuando objetivos. Una acción similar se seguirá al abordar cada unidad temática en particular. ➢ Para motivar e introducir a los estudiantes en los conceptos básicos sobre Simulación, se plantearán situaciones concretas del uso de la misma. En este caso, se utilizarán descripciones de simuladores y de aplicaciones de la Simulación tomadas de Internet y desarrolladas para distintos ámbitos (médico, educativo, empresarial, ecológico, etc.). Después de motivar a los estudiantes a través de hechos concretos, se buscará siempre un abordaje a las teorías y conceptos de la Simulación. ➢ Para cada uno de los temas a abordar, mediante el empleo de preguntas, se buscará que los estudiantes sean capaces de establecer relaciones con temas de otras asignaturas y en general con sus experiencias y conocimientos previos. ➢ Para motivar a los estudiantes se utilizará también el planteo de problemas del mundo real, cuyo estudio pueda ser abordado con técnicas de simulación. Se realizará un análisis de la problemática, se estudiarán los diferentes métodos y técnicas a usar para alcanzar su solución, y se experimentará con las mismas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

	➢ Utilizando la técnica de exposición abierta, se realizará una enunciación formal de cada método de simulación antes de que estos sean llevados a la práctica. ➢ Para la presentación de los temas teóricos se utilizarán presentaciones en PowerPoint, en las que se priorizará el uso de esquemas y gráficos. ➢ Tanto en las clases prácticas como en las teóricas, se buscará incentivar una activa participación de los estudiantes planteándoles interrogantes, solicitándoles ejemplos, y fundamentalmente proponiendo actividades para ser resueltas en forma grupal, dándoles el tiempo necesario para la reflexión y la asimilación de los conceptos. ➢ En algunos temas particulares, como por ejemplo el desarrollo de algoritmos para los métodos de simulación, se priorizará la reflexión individual, para que luego cada estudiante tenga la posibilidad de contrastar sus resoluciones con las de algunos de sus pares. En las clases prácticas ➢ En las clases prácticas la técnica metodológica por excelencia será el trabajo grupal que permite promover la construcción compartida del conocimiento y lograr así no sólo la apropiación activa del mismo por parte de los miembros del grupo, sino también la indispensable socialización del estudiante, ya que toda su vida deberá transcurrir en contacto y en cooperación con sus semejantes. ➢ Se priorizará el uso de material que enfatice los métodos prácticos de resolución de problemas, como por ejemplo el uso de guías orientativas para resolver problemas de Simulación Discreta y Continua. ➢ Se utilizarán diagramas de flujo para ilustrar los diferentes algoritmos de la simulación (Por ejemplo, algoritmos para generar números pseudos-aleatorios y variables aleatorias). ➢ Toda resolución de problemas se iniciará con la elaboración de un modelo simbólico gráfico (por ejemplo, diagramas de actividad en el caso de problemas de simulación de fenómenos de espera y diagramas causales o de Forrester para problemas de simulación continua), que luego será llevado a entornos de programación por lo que se hará uso intenso de informática. ➢ Las/os alumnas/os participarán en una actividad integradora que les permitirá aplicar conocimientos y competencias adquiridos en áreas como el diseño de sistemas, la modelación de fenómenos de espera y la simulación. En esta instancia, diseñarán un software de simulación utilizando técnicas de diseño y fundamentos teóricos previamente trabajados, con el objetivo de abordar un fenómeno de espera desde una perspectiva práctica. ➢ La actividad se desarrollará bajo la modalidad de taller, con el propósito de fortalecer la integración entre teoría y práctica, y de vincular al estudiante con su futuro campo profesional, favoreciendo una comprensión más profunda de la realidad que deberá abordar en su ejercicio profesional. Esta modalidad ha sido seleccionada especialmente para abordar uno de los temas centrales de la asignatura: la simulación de sistemas discretos. ➢ Durante el taller, se trabajará sobre una problemática real, y los estudiantes diseñarán, construirán y ejecutarán un simulador, haciendo uso de las herramientas disponibles en el laboratorio de informática. ➢ Tanto las clases teóricas como las prácticas estarán acompañadas por el uso de un aula virtual, donde se pondrá a disposición el material necesario para el desarrollo de las actividades. Asimismo, se habilitarán foros de consulta y espacios para el trabajo colaborativo, incluyendo la elaboración de documentos compartidos, la resolución de cuestionarios y otras actividades complementarias.
MÉTODOS DE EVALUACIÓN:	**Evaluación Formativa** La evaluación formativa es de carácter continuo y está más dirigida a evaluar el proceso de aprendizaje, por lo que se llevará a cabo durante todo el desarrollo de la asignatura. **Evaluación Parcial** Los criterios de evaluación a aplicar en las evaluaciones parciales son: • **En el Primer Parcial se evaluará**:

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

- Manejo de conceptos teóricos vinculadas a las Unidades Temáticas involucradas (correcto)
- Planteo de ejemplos vinculados a los temas teóricos (correcto).
- Capacidad para sintetizar e integrar informaciones e ideas (adecuada).
- Selección de las técnicas de simulación discreta acordes con el problema a resolver (adecuada).
- Aplicación de las técnicas seleccionadas (correcta).
- Desarrollos matemáticos (completos y correctos).
- Lógica aplicada para llegar a la solución (simple y correcta).
- Presentación (la documentación entregada deberá ser clara, libre de errores de ortografía, ordenada, concisa y acotada a lo que se le solicita).

- **En el Segundo Parcial se evaluará:**
  - Manejo de conceptos teóricos vinculadas a las Unidades Temáticas involucradas (correcto)
  - Planteo de ejemplos vinculados a los temas teóricos (correcto).
  - Capacidad para sintetizar e integrar informaciones e ideas (adecuada).
  - Aplicación de la técnica de Dinámica de Sistemas (correcta).
  - Modelización del problema planteado (adecuado).
  - Formulación de las ecuaciones matemáticas que conforman el
  - modelo (completas y correctas).
  - Presentación (la documentación entregada deberá ser clara, libre de errores de ortografía, ordenada, concisa y acotada a lo que se le solicita).
- **En el Parcial Integral (Actividad Integradora - Taller) se evaluarán** todos los criterios.

Criterios de evaluación del Taller

La evaluación del Taller se centrará en dos aspectos principales: la calidad de la documentación entregada y la exposición oral del trabajo realizado.

1. Documentación escrita

Se valorará la presentación y el contenido técnico de la documentación, considerando los siguientes criterios:

- Presentación adecuada: texto claro, sin errores ortográficos, bien estructurado, conciso y pertinente a lo solicitado.
- Aplicación correcta de las técnicas de simulación discreta.
- Construcción adecuada del diagrama de actividades.
- Definición precisa y coherente del modelo matemático.
- Formulación apropiada del diseño de experimentos.
- Análisis correcto e interpretativo de los resultados obtenidos.
- Elaboración pertinente de las conclusiones finales.
- Desarrollo técnico adecuado del simulador, utilizando correctamente el entorno de simulación.

2. Exposición oral

Se evaluará la forma en que los estudiantes presentan su trabajo ante el grupo o el docente, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Claridad en la comunicación de ideas.
- Orden lógico en la exposición del problema, la metodología y los resultados.
- Dominio del tema, evidenciado en la comprensión del problema abordado y la solución propuesta.

Escala De Valoración

La escala de valoración a emplear para los parciales y taller será numérica del 1 al 10. Para aprobar se requiere una nota mínima de 6. Para la promoción se requiere una nota mayor o igual 8 en cada parcial y taller.

Evaluación Sumativa

Condiciones para lograr la **Promoción Sin Examen Final** de la asignatura.

- Reunir un 80% de asistencia en las clases teóricas y prácticas.
- Aprobar los dos parciales de práctica, y el taller integrador.
- Obtener una calificación mayor o igual a 8 (ocho) en cada una de las evaluaciones parciales y taller.

Condiciones para lograr la **Regularidad de la Asignatura.**

- Reunir un 75% de asistencia en las clases teóricas y prácticas.
- Aprobar los dos parciales, o su recuperatorios y el taller.

Examen Final Regular

	La evaluación final será escrita u oral sobre los temas incluidos en la programación analítica de la asignatura. **Examen Final Libre** Los alumnos libres deberán cumplir las siguientes etapas, cada una de ellas eliminatoria. 1ra etapa) Presentar un trabajo equivalente al taller que realizan los alumnos regulares, cuya temática y planteo deberá ser presentado a la cátedra con al menos 45 días de anticipación a la fecha de examen. Presentar la carpeta de Trabajos prácticos, con al menos 7 días de anticipación a la fecha de examen. La misma deberá ser aprobada por el tribunal. 2da etapa) Aprobar una evaluación escritas de tipo práctica sobre simulación discreta. 3ra etapa) Aprobar una evaluación escrita tipo práctica sobre simulación continua. 4ta etapa) Aprobar una evaluación oral de tipo teórica sobre todos los contenidos del programa.
PROGRAMA ANALÍTICO DE CONTENIDOS:	**UNIDAD 1: SIMULACIÓN Y MODELOS** i) Simulación: Definición. Fundamentos. Diferencia entre los términos de Proyección, Previsión y Simulación. Clasificaciones de la simulación. Ventajas de la Simulación por computadora. ii) Modelos: Definición. Utilidad de los modelos. Precisión y Exactitud en los modelos. Ventajas y riesgos en el uso de los modelos. iii) Clasificación de Modelos: Clasificación General. Clasificación de los modelos para Simulación. iv) Elementos constitutivos de los modelos para Simulación: Componentes. Variables. Parámetros. Relaciones Funcionales. v) Principios utilizados en la Modelación: Formación en Bloques. Relevancia. Exactitud. Agregación. Metodología de la modelización. Ventajas de la modelización. vi) Lenguajes de Programación para Simulación: Lenguajes de aplicación general y Lenguajes específicos. Ventajas y desventajas de cada opción. Características de los lenguajes de simulación. Factores para considerar en la selección de un lenguaje. Clasificación de los lenguajes de simulación. Comparación entre lenguajes. vii) Etapas en el desarrollo de experimentos de simulación: Identificación del Problema y de los Objetivos. Definición de salidas y factores experimentales. Diseño del Modelo Conceptual. Recolección y Análisis de Datos. Definición de las especificaciones del proyecto. Diseño y Construcción del Modelo. Validación y Verificación. Diseño de experimentos. Ejecución de Experimentos y Análisis de resultados. Métodos de reducción de la varianza. Complementación e implementación del proyecto. **UNIDAD 2: GENERACIÓN DE VARIABLES ALEATORIAS.** i) Métodos de Generación de Números Pseudo aleatorios: Clasificación de los distintos métodos. Condiciones que deben reunir los métodos. Método de los Cuadrados Centrales. Método de Lehmer. Métodos Congruenciales: Método aditivo de congruencia. Método multiplicativo de congruencia. Método mixto de congruencia. ii) Pruebas Estadísticas para los números pseudo aleatorios. Prueba de los Promedios. Prueba de Frecuencias. Prueba de la Distancia. Pruebas de Series. Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Prueba del Poker. Prueba de las Corridas. Test de las Rachas. iii) Generación de variables aleatorias con distribuciones empíricas: Método de la Función Inversa. Método de Eliminación. Método de Composición. iv) Generación de variables aleatorias con distribuciones teóricas: Para funciones continuas: Distribución uniforme, exponencial, Gamma, Normal. Para funciones discretas: Distribución Geométrica, Pascal, Binomial, Poisson. **UNIDAD 3: SIMULACIÓN DE SISTEMAS DISCRETOS.** i) Conceptos Básicos: Estado de un sistema. Entidad. Atributo. Actividad. Retardo. Reloj. Lista. Evento. Ocurrencia de evento. Lista de eventos.

	ii) Mecanismos de Flujo de Tiempo: Modelo de incremento fijo de tiempo. Modelo de incremento variable de tiempo. Variables y parámetros que intervienen. Algoritmo de cálculo. iii) Simulación de Fenómenos de Espera. Componentes de un Fenómeno de Espera. Objetivos de la Simulación de Fenómenos de Espera. Diagrama de Actividades. Análisis de Ejemplos de Sistema de colas con un solo canal y Sistema de colas con canales múltiples. Modelos con Impaciencia. iv) Simulación de sistemas de Inventario. Objetivos de la Simulación de Sistemas de Inventario. Análisis de Ejemplos. v) Simulación de sistemas de Producción. Objetivos de la Simulación de Sistemas de Producción. Simulación de la Verificación de la Calidad. Simulación del Mantenimiento en Sistemas de Producción. Análisis de Ejemplos. vi) Simulación de la Planificación de Proyectos. Objetivos de la Simulación de Sistemas de la Planificación de Proyectos. Principales Etapas. Comparación con los Métodos de Investigación Operativa. **UNIDAD 4: SIMULACIÓN DE SISTEMAS CONTINUOS.** i) Origen de la Dinámica de Sistemas. Fundamentos. ii) Etapas en la Simulación con Dinámica de Sistemas. iii) Diagrama Causal: Relaciones de influencia simple. Bucles de realimentación. iv) Diagramas de Forrester: Características estructurales y funcionales de los modelos de Dinámica de Sistemas. Tipos de variables. Simbología. Reglas para la construcción de Diagramas de Forrester. v) El modelo cuantitativo: Mecánica de la Dinámica de Sistemas. Las ecuaciones del modelo y su programación. Trayectorias. vi) Retardos: Concepto. Tipos de Retardos. Retardos de Material. Retardos de Información.
PROGRAMA ANALÍTICO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:	**TRABAJO PRÁCTICO N° 1 – MODELOS Y SIMULACIÓN** **Objetivos Principales**: Que los alumnos logren: • Reconocer el tipo de problemas que pueden ser estudiados con técnicas de Simulación. • Diferenciar el tipo de Simulación a aplicar de acuerdo con los objetivos del estudio. • Construir modelos a partir de los conocimientos sobre sistemas y las técnicas de modelización. **Descripción**: El práctico está estructurado en actividades de preguntas para responder y situaciones problemáticas que requieren la generación de modelos conceptuales. Hace hincapié en la introducción a los conceptos teóricos necesarios para el abordaje de la materia. **TRABAJO PRÁCTICO N°2 – GENERACIÓN DE NÚMEROS PSEUDOALEATORIOS Y VARIABLES ALEATORIAS CON DISTRIBUCIONES EMPÍRICAS Y TEÓRICAS** **Objetivos Principales**: Que los alumnos logren: • Seleccionar y aplicar métodos de generación de variables aleatorias, según la situación planteada. • Aplicar los métodos de generación de variables aleatorias: Transformada inversa, Rechazo y Composición. • Desarrollar el aprecio por el estudio. • Desarrollar el juicio crítico. **Descripción**: El práctico está estructurado en tres partes: la *parte A* trata la generación de números pseudoaleatorios y sus pruebas estadísticas, proponiendo sencillas implementaciones. La *parte B*, presenta un trabajo basado en un resumen de métodos, que permitirá sintetizar y fijar los conceptos relacionados a los métodos Transformada Inversa y Eliminación o Rechazo. La Parte C se corresponde con la ejercitación práctica propiamente dicha. **TRABAJO PRÁCTICO N°3 – DINÁMICA DE SISTEMAS** **Objetivos Principales**: Que los alumnos logren:

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

	• Construir correctamente diagramas causales. • Identificar los elementos de los modelos de la Dinámica de Sistemas. • Construir correctamente diagramas de Forrester. • Definir modelos matemáticos adecuadamente • Adquirir confianza para resolver problemas. • Desarrollar el juicio crítico y la capacidad de análisis. **Descripción:** El trabajo práctico contiene dos partes, la Parte A, permite sintetizar cuáles son los elementos en los modelos de la DS. La Parte B, propone una serie de enunciados en base a los cuales realizar el diagrama de causalidad, el diagrama de Forrester, definir las ecuaciones del modelo matemático correspondiente y formular la tabla de definición de las variables utilizadas. **TRABAJO PRÁCTICO N°4 – TALLER INTEGRADOR** **Objetivos Principales:** • **Aplicar los conocimientos adquiridos** para analizar una problemática real mediante el diseño y desarrollo de un simulador. • **Desarrollar habilidades técnicas** para construir y ejecutar un simulador, utilizando herramientas y entornos adecuados. • **Fomentar el aprendizaje práctico** a través de la resolución de un caso concreto que integre teoría y práctica en el contexto de la simulación de sistemas. **Descripción:** El trabajo consiste en la construcción de un simulador utilizando un lenguaje de programación. Se presenta una situación problemática de la vida real o hipotética la cual debe ser desarrollada aplicando los conocimientos adquiridos. La actividad puede ser grupal.
BIBLIOGRAFÍA:	**UNIDAD 1** • Robinson, S. (1994). *Successful simulation: A practical approach to simulation projects*. McGraw Hill, Inglaterra. • Ross, S. M. (2006). *Simulation*. Elsevier Academic Press, USA. Disponible en Biblioteca Digital Universidad Complutense de Madrid, España. **UNIDAD 2** • Robinson, S. (1994). *Successful simulation: A practical approach to simulation projects*. McGraw Hill, Inglaterra. **UNIDAD 3** • Cao Abad, R. (2002). *Introducción a la simulación y a la teoría de colas*. Netbiblo, La Coruña, España. • Kelton, W. D., Sadowski, R. P., & Sturrock, D. T. (2008). *Simulación con software Arena*. • Ross, S. M. (2006). *Simulation*. Elsevier Academic Press, USA. Disponible en Biblioteca Digital Universidad Complutense de Madrid, España. **UNIDAD 4** • Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., & Nicol, D. M. (2001). *Discret-event system simulation* (3ra ed.). Prentice-Hall, U.S.A. • Wainner, G. (2003). *Metodologías de modelización y simulación de eventos discretos*. Nueva Librería, Argentina. **Bibliografía Complementaria** • Aracil, J. (1995). *Dinámica de sistemas*. Editorial ISDEFE, España. • García, J. M. (2006). *Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas* (2da ed.). España. • Hannon, B., & Ruth, M. (1994). *Dynamic modelling*. Springer Verlag, New York.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas