



I. IDENTIFICACIÓN

Carrera o Programa: Ingeniería Civil en Computación e Informática

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería

Nombre de la asignatura: Simulación

Código: ECIN-00710

Semestre en la malla⁵ : VIII

Créditos SCT – Chile: 5

Ciclo de Formación	Básico		Profesional	X
Tipo de Asignatura	Obligatoria		Electiva	X
Clasificación de área de Conocimiento⁶				
Área: Ingeniería y Tecnología		Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías		
Requisitos				
Pre - Requisitos: <ul style="list-style-type: none">Investigación Operativa II		Requisito para:		

II. ORGANIZACIÓN SEMESTRAL

Horas Dedicación Semanal (Cronológicas)	Docencia Directa	4,5	Trabajo Autónomo	3,5	Total	8,0	
Detalle Horas Directas	Cátedra	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Exp. Clínica	Supervisión
	3,0	1,5	-	-	-	-	-

III. APORTE AL PERFIL DE EGRESO

Esta asignatura aporta a los Dominios 1. Conocimiento científico y disciplinario, Dominio 2. Habilidades y Actitudes Personales y Profesionales y Dominio 4. Habilidades para la Práctica de la Ingeniería, donde el y la estudiante podrá incorporar los conceptos de incertidumbre y riesgo a la toma de decisiones a través del uso de la Simulación de Monte-Carlo en problemas de diversa índole. Conocerá los diversos enfoques de simulación, ya

⁵ Este campo sólo se completa en caso de carreras con programas semestrales.

⁶ Clasificación del curso de acuerdo a la OCDE



sea discreta, continua o por agentes, y podrá discernir cuál es más apropiada de utilizar en la problemática que enfrente.

Al finalizar la asignatura el y la estudiante podrá describir y proponer mejoras a procesos operacionales a través de la imitación de procesos reales mediante el uso de la simulación.

IV. COMPETENCIAS

La asignatura despliega las siguientes habilidades:

- 1.2 Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de ingeniería.
- 1.3 Aplicar conocimientos, métodos y herramientas de la especialidad para resolver problemas complejos de Ingeniería de Software, Plataformas y Gestión de Tecnologías.
- 2.1 Identificar, analizar, formular, modelar y resolver problemas complejos de ingeniería considerando las interacciones y la dinámica de las variables.
- 2.3 Organizar e integrar componentes de la realidad mediante una visión sistémica considerando perspectivas diversas.
- 2.4 Demostrar habilidades personales que contribuyen para una práctica exitosa de la ingeniería: Iniciativa, toma de decisiones, perseverancia, pensamiento crítico, aprendizaje continuo (autoaprendizaje), pensamiento creativo, orientación al logro, flexibilidad, autoevaluación, gestión del tiempo y recursos.
- 4.4 Diseñar las soluciones TIC para la industria intensiva en procesamiento de la información. Estas soluciones consideran las arquitecturas TI junto a sus modelos de servicios y modelos operativos; los sistemas de software; y las plataformas de cómputo y comunicaciones junto a sus servicios asociados.
- 4.6 Operar arquitecturas TI junto a sus modelos de servicios y modelos operativos; los sistemas de software; y las plataformas de cómputo y comunicaciones junto a sus servicios asociados.



V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Determinar la necesidad de realizar simulaciones utilizando herramientas de modelamiento al resolver problemas de ingeniería.
2. Describir el proceso de un estudio de simulación a través de sus diferentes etapas.
3. Analizar diferentes sistemas productivos a través de la simulación.
4. Identificar el tipo de simulación adecuada al problema que está enfrentando.
5. Describir los diversos elementos que componen un sistema y la dinámica existente de forma endógena y exógena.
6. Experimentar diversas configuraciones de un sistema a través de un modelo de simulación considerando para ello el análisis de datos de entrada y el análisis de los resultados de la simulación.

VI. ÁREAS TEMÁTICAS

- 1. Simulación**
 - 1.1 Contexto de la necesidad de la simulación
 - 1.2 Aplicaciones de simulación.
 - 1.3 Etapas de la simulación
- 2. Probabilidades y estadística**
 - 2.1 Variables aleatorias.
 - 2.2 Distribuciones de probabilidad.
 - 2.3 Pruebas de hipótesis
- 3. Simulación de eventos discretos**
 - 3.1 Sistemas de colas
 - 3.2 Redes de Jackson
 - 3.3 Modelos con inventario
- 4. Generación de números y variables aleatorias**
 - 4.1 Técnicas para generar números aleatorios
 - 4.2 Simulación en Excel
 - 4.3 Simulación de Monte-Carlo



5. **Análisis, validación de modelos y optimización**

5.1 Análisis de datos de entrada (Input analysis – arrival processes)

5.2 Análisis de datos de salida

5.3 Diseño experimental

5.4 Optimización de modelos

5.5 Evaluación de alternativas

6. **Otros tipos de simulación**

6.1 Limitaciones de la simulación de eventos discretos

6.2 Simulación basada en agentes

6.3 Simulación de eventos continuos

VII. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

1. La metodología a desarrollar en esta asignatura debe favorecer la interacción entre las y los estudiantes a través de trabajos prácticos colaborativos que permitan la solución a problemas específicos contextualizados a la asignatura.
 - Se sugiere el uso de clases expositivas y participativas con método combinado, es decir, clases expositivas con alternancia de trabajos en grupo de corta duración para responder preguntas.
 - Se sugiere la utilización de la metodología activa de análisis de casos para desarrollar experiencias que permitan incorporar los elementos teórico prácticos asociados a los resultados de aprendizaje de la asignatura.
2. Se sugiere que las experiencias de cátedra y ayudantía sean realizadas por medio de la utilización de software moderno aplicable a la asignatura.

VIII. ORIENTACIONES Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

1. Se recomienda la aplicación de una evaluación diagnóstica al inicio de la asignatura.
2. La asignatura podría contemplar dos instancias de evaluación de los resultados de aprendizaje para la cátedra cuyo peso se determine entre el 40% y 80% de la nota final. El 20% restante estará compuesto por las distintas actividades consideradas para esta asignatura (laboratorio, trabajo grupal, casos, tareas, o pruebas cortas). En el caso que la asignatura tenga actividades de taller/laboratorio, éstas deben ser realizadas en grupos de estudiantes y se



recomienda la elaboración por parte de los estudiantes de un informe sobre la actividad desarrollada.

3. Se evaluará el conocimiento conceptual y procedimental mediante el desarrollo de al menos dos pruebas sumativas de carácter presencial.
4. Se recomienda además la aplicación de una evaluación mediante la entrega de un trabajo desarrollado en las horas indirectas asociadas a la asignatura.
5. Se recomienda que las y los estudiantes realicen una o más presentaciones de los trabajos realizados, la evaluación de ésta debe ser por medio de la aplicación de una rúbrica.
6. Se recomienda realizar evaluaciones de carácter formativo. Esto permite al y la docente introducir correcciones, añadir alternativas y reforzar los aspectos para ayudar al estudiantado en el logro de sus habilidades.
7. La asistencia y condiciones de aprobación de la asignatura debe ser acorde a la aplicación del Reglamento de Docencia de Pregrado.
8. Aprobación independiente de al menos cátedra y otra componente.

IX. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

Bibliografía mínima

9. Law, A. (2007). *Simulation Modeling and Analysis*. (4ª ed.). McGraw Hill.
10. Banks, J., Carson, J., Nelson B. y Nicol, D. (2009). *Discrete Event System Simulation*. (5ª ed.). Pearson.

Bibliografía complementaria

11. Kelton, W.D., Sadowski, R. y Zupick, N. (2015). *Simulation with Arena*. (6ª ed.). McGraw Hill.
12. Robinson, S. (2004). *Simulation: The Practice of Model Development and Use*. (1ª ed.). John Wiley & Sons.