

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS.
2. Programa (s) de estudio: Licenciatura en Ciencias Computacionales      3. Vigencia del plan:
4. Nombre de la Asignatura: Simulación      5. Clave:
6. HC: 2    HL 3    HT         HPC         HCL         HE 2    CR 7
7. Etapa de formación a la que pertenece: Terminal
8. Carácter de la Asignatura:      Obligatoria     X          Optativa
9. Requisitos para cursar la asignatura:

**Formuló:** Dra. María Victoria Meza Kubo  
L.C.C. Pedró Perez

**Fecha:** Agosto de 2016

**Vo. Bo.** Dr. Alberto Leopoldo Morán y Solares

**Cargo:** Subdirector

## **II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La unidad de aprendizaje de simulación se encuentra ubicada en la etapa terminal del plan de estudios y es de carácter obligatoria. Es una de las unidades integradoras donde los estudiantes podrán emplear los conocimientos adquiridos con anterioridad, principalmente aquellos relacionados al conocimiento científico y matemático.

El propósito de esta unidad de aprendizaje es proporcionar los fundamentos del modelo de simulación estocástica para usar y desarrollar paquetes de simulación que permitan modelar cursos de acción de los sistemas y permitan decidir cuál es el más adecuado.

## **III. COMPETENCIA (S) DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Desarrollar simulaciones de procesos mediante el estudio de la teoría de probabilidad y la representación de comportamientos de entidades de un sistema para predecir el comportamiento de un fenómeno, con creatividad e innovación.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Desarrolla un proyecto final que incluye prototipo funcional con la simulación de un sistema y la documentación correspondiente.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Competencia**

Generar algoritmos, utilizando los conceptos básicos de probabilidad, para la generación de números aleatorios, tomando una actitud creativa.

### **Contenido temático**

#### 1.-CONCEPTOS BASICOS DE PROBABILIDAD.

- 1.1 Conceptos básicos de la teoría de probabilidad que se emplean en el modelo de simulación.
- 1.2 Base de Estrategia de Montecarlo.
- 1.3 Generación de números aleatorias con distribución homogénea.
- 1.4 Generación de números aleatorios con distribución específica.
- 1.5 Pruebas estadísticas sobre números aleatorios.

### **Duración**

4 horas

### **Competencia**

Modelar eventos discretos, mediante el análisis de sistemas de fenómenos de espera que permitan la implementación de simulación de fenómenos de espera, con actitud creativa.

### **Contenido temático**

#### 2.-COMPONENTES Y ORGANIZACION DE UN MODELO DISCRETO.

- 2.1 Conceptos básicos de simulación.
- 2.2 Modelos y sistemas.
- 2.3 Modelo de llegadas y Tiempos de servicio.
- 2.4 Simulación de sistemas discretos.
- 2.5 Modelos de simulación de fenómenos de espera.

### **Duración**

6 horas

### **Competencia**

Desarrollar programas de cómputo, mediante el uso de lenguajes para la simulación, para la simulación de fenómenos sencillos, con actitud creativa.

### **Contenido temático**

#### 3.-LENGUAJES DE SIMULACION

- 3.1 Lenguajes de propósito general.
- 3.2 Entidades Básicas.
- 3.3 Comandos Básicos.

### **Duración**

6 horas

<b>Competencia</b> Crear algoritmos, con el uso de la herramienta GPSS, para la simulación de fenómenos reales, con creatividad.	
<b>Contenido temático</b> 4.-SIMULADOR GPSS. 4.1 Introducción. 4.2 Entidades Básicas. 4.3 Bloques Básicos. 4.4 Aplicaciones del Simulador.	<b>Duración</b>  6 hrs.
<b>Competencia</b> Desarrollar proyectos, empleando y documentando cada una de las fases del desarrollo, para la simulación de fenómenos físicos, con iniciativa y creatividad.	
<b>Contenido temático</b> 5.-PROYECTOS. 5.1 Proyectos aplicables. 5.2 Inicio de proyecto. 5.3 Especificación de requerimientos. 5.4 Fase de diseño. 5.5 Recolección de datos. 5.6 Codificación, integración y prueba. 5.7 Fase de validación.	<b>Duración</b>  10 horas.

#### IV. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar los conceptos de probabilidad y aleatoriedad, realizando ejercicios, como base de los procesos de simulación estocástica, con creatividad.	Realizar ejercicios de lanzar dados o una moneda y registrar los datos obtenidos para comprender los conceptos de aleatoriedad y probabilidad.	Notas de clase • Papel, lápiz, moneda y dado • Internet • Procesador de palabras.	2 horas
2	Analizar la importancia de los números aleatorios, realizando ejercicios en un lenguaje de programación, para poder simular el comportamiento de algún fenómeno, con creatividad.	Diseñar un programa de computadora que simule el lanzamiento de 2 dados.	• Procesador de palabras. • Lenguaje de programación.	2 horas
3	Analizar y comparar los diversos algoritmos para generar números aleatorios, identificando sus diferencias, ventajas y desventajas, para seleccionar el más idóneo a un problema real, con actitud crítica y responsable.	Investigar y elegir uno de los diversos algoritmos para generar números aleatorios, debe presentar una serie de números aleatorios destacando las ventajas y desventajas de dicho algoritmo.	• Papel y lápiz • Pizarrón y plumones • Internet • Procesador de palabras	2 horas
4	Desarrollar un prototipo que incorpore un generador de números aleatorios en cualquier lenguaje, para analizar su comportamiento, de manera creativa.	Diseñar un programa de computadora para generar números aleatorios	• Procesador de palabras. • Lenguaje de programación.	4 horas
5	Realizar pruebas estadísticas para analizar diversos métodos para la generación de números aleatorios, para validar si son aptos para	Diseñar una prueba sobre una serie de números aleatorios.	• Papel y lápiz • Pizarrón y plumones. • Procesador de	4 horas

	utilizarse en un estudio de simulación, con creatividad.		palabras • Internet	
6	Desarrollar prototipos, con algún método de números aleatorios, para realizar pruebas estadísticas y conocer la importancia de validar los datos de entrada en un estudio de simulación, con responsabilidad.	Diseñar un programa de computadora para automatizar un método para realizar pruebas sobre una serie de números aleatorios.	• Procesador de texto • Lenguaje de programación	4 horas
7	Experimentar con la estrategia de Montecarlo, analizando el comportamiento aleatorio o de probabilidad, para comprender el papel fundamental en los estudios de simulación, con creatividad e innovación.	Diseñar un programa de computadora para calcular el área bajo la curva basado en la estrategia de Montecarlo.	• Procesador de palabras • Lenguaje de programación	4 horas
8	Modelar eventos discretos, mediante el análisis de sistemas de fenómenos de espera que permitan la implementación de simulación de fenómenos de espera, con actitud creativa.	Diseñar un programa de computadora para simular el proceso de fabricación de un producto en una fábrica.	• Procesador de palabras • Lenguaje de programación	4 horas
9	Modelar eventos discretos, creando y programando estructuras de información que permitan soportar la simulación de un sistema de eventos discretos, con creatividad e innovación.	Diseñar un programa de computadora para simular un sistema de ascensores.	• Procesador de palabras • Lenguaje de programación	4 horas
10	Desarrollar un proyecto, empleando y documentando cada una de las fases del desarrollo, para la simulación de un fenómeno, con iniciativa y creatividad	Diseñar un proyecto de simulación documentando cada fase del desarrollo. En equipo entregarán un programa de computadora que permita experimentar con el modelo implementado.	• Procesador de palabras • Lenguaje de programación	18 horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### ■ Aprendizaje participativo

Durante la clase se aplicará esta metodología en la que el estudiante juega un papel activo al intervenir propositivamente en la planeación, realización y evolución del proceso de aprendizaje. el docente asignará problemas, el cual primeramente es analizado en forma individual, posteriormente en equipo, después se resuelven los problemas en clase. La participación del maestro en la aplicación de esta metodología es de mediador.

### ■ Trabajo en equipo

A lo largo del periodo se estará trabajando en equipo, tanto para los trabajos en clase, así como para las prácticas y el proyecto final, el docente asignará un proyecto con un cliente real. El maestro en esta metodología juega el papel de mediador al igual que en la anterior.

### ■ Clase expositiva

Ésta en el caso del alumno, será aplicada sobretodo en la exposición de la solución de los problemas asignados, así como los avances de equipo que se expondrán ante todo el grupo escuchando las observaciones de sus compañeros, en el caso del maestro se aplicará en la impartición de conceptos básicos, explicación de ejercicios, así como en la conclusión de temas.

Se requerirá que los estudiantes realicen horas extraclase para la resolución de los ejercicios y trabajo de campo con el cliente.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterio de calificación

■ Exámenes parciales	20%
■ Ejercicios/prácticas	30%
■ Proyecto final	50%
TOTAL	100%

### Criterio de acreditación

- Resolver 2 exámenes parciales en tiempo y forma.
- Cumplir con las prácticas de laboratorio en tiempo y forma.
- Cumplir con la presentación y reporte de un proyecto en tiempo y forma.
- Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

### Criterio de evaluación

- Tanto para el caso de las tareas como el de los exámenes, ambos serán resueltos en clase posterior para retroalimentar el desarrollo del curso.
- Deberán entregarse el 70% de prácticas de laboratorio para tener derecho a examen final.
- En el caso del proyecto final por equipo, la evaluación se dividirá en dos: reporte y desarrollo, en el primer caso los puntos a evaluar serán, contenido, limpieza, así como ortografía; para el segundo caso los puntos a evaluar serán, número de prácticas, fácil de utilizar e integración de las prácticas.
- Se busca con el proyecto en equipo formar valores de responsabilidad, búsqueda de la calidad, sentido de justicia, así como valores de síntesis y atracción.



## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Coss Bu, R. *Simulación un enfoque práctico, 2da. ed.*, México, DF, Limusa SA de CV, 2011. ISBN 978-968-18-1506-6.
- Fishman, G. (2013). *Discrete-event simulation: modeling, programming, and analysis*. Springer Science & Business Media.
- Gordon, G. (1969). *System simulation*. Ed. PrenticeHall. [clásico]
- Kelton, W. D., & Law, A. M. (2000). *Simulation modeling and analysis*. Boston: McGraw Hill. [clásico]
- Michael Pidd (2006). *Computer Simulation in Management Science*, 5th Edition [clásico]

### Complementaria

- Altioik, T., & Melamed, B. (2010). *Simulation modeling and analysis with Arena*. Academic press.
- <http://www.journals.elsevier.com/mathematics-and-computers-in-simulation/>
- <http://www.springer.com/mathematics/computational+science+%26+engineering/journal/12608>

## X. PERFIL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá ser un profesionalista con formación en el área de computación o áreas afines; con experiencia en docencia y en modelación matemática, probabilidad y simulación por computadora.