

MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN



Identificación del módulo.

Nombre del módulo:	Modelamiento y simulación
Experto temático:	Federico Liévano Martínez
Año y versión:	2013 -1
Número de créditos:	2

Estructura.

Elemento de competencia 1: Reconocer con claridad lo que es la simulación, sus ventajas y desventajas y la forma como ésta apoya el entendimiento de las dinámicas de un sistema real.

TEMAS	HORAS	
	AC	TI
Reseña Histórica - Generalidades	1	3
Análisis Sistémico	2	6
Propósito de la simulación – Ventajas y Desventajas	2	6
Componentes básicos de un modelo de simulación Lista de eventos de simulación Medidas estadísticas de una simulación.	3	9

Nota: AC: Trabajo con acompañamiento docente. TI Trabajo independiente del estudiante.

Elemento de competencia 2: Construir modelos de simulación haciendo un análisis cuidadoso de los elementos que intervienen en la dinámica del sistema.

TEMAS	HORAS
-------	-------

MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN



	AC	TI
• Números aleatorios - Generación de Números Aleatorios	2	6
Método de la transformada inversa	2	6
Método del rechazo	2	6
Casos de variables aleatorias	2	6
Evolución del tiempo en la simulación, incrementos fijos de tiempo, incrementos variables de tiempo.	2	6

Nota: AC: Trabajo con acompañamiento docente. TI Trabajo independiente del estudiante.

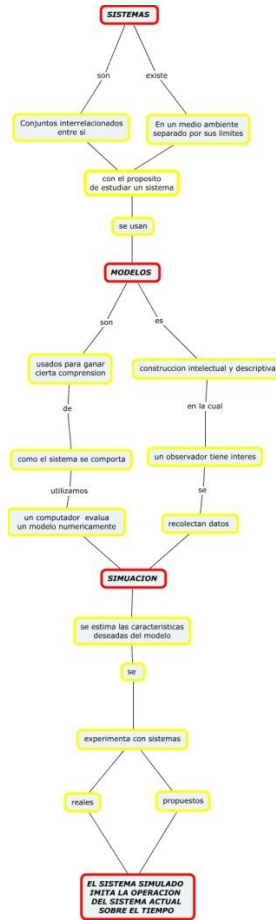
Elemento de competencia 3: Validar y verificar la estructura interna de un modelo creado y su similitud frente al comportamiento esperado del sistema real.

TEMAS	HORAS	
	AC	TI
Estimación de parámetros estadísticos	2	6
Estabilización de variables	2	6
Validación de los modelos de simulación y Análisis de Sensibilidad	2	6
Casos y ejemplos de modelos de simulación	2	6

Nota: AC: Trabajo con acompañamiento docente. TI Trabajo independiente del estudiante.

MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN

Mapa Conceptual



MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN



Metodología.

Para lograr la competencia del módulo se han planteado elementos de competencia, cada uno con criterios de desempeño específicos; para todos los criterios de desempeño se han preparado actividades de aprendizaje y recursos que facilitan al estudiante el desarrollo y la presentación de las evidencias que serán valoradas por el facilitador para determinar si se alcanza o no la competencia.

Es importante tener presente la interacción como elemento fundamental en la metodología de estudio virtual; mediante los comentarios, aportes, preguntas... se fortalecen los conocimientos y competencias; todos los integrantes del grupo están en capacidad de aportar.

El estudiante es el centro del proceso y su disciplina y autoestudio se constituyen en factores fundamentales para esta modalidad educativa. Adicionalmente las herramientas de la plataforma ofrecen espacios para la presentación de los contenidos, la interacción, la entrega de evidencias y verificación de competencias alcanzadas.

Asimismo se pretende focalizar los siguientes aspectos metodológicos:

Aprendizaje basado en problemas: La premisa fundamental en el aprendizaje basado en problemas, es que la enseñanza debe iniciarse con el planteamiento de problemas que sean de importancia y pertinencia para los estudiantes. Una teoría de diseño de este tipo de aprendizaje debe tener orientaciones que ayuden a secuencias de problemas contruidos unos sobre otros, en orden de complejidad. Cuando un problema finalmente se resuelve, los estudiantes aprenden volviendo al ámbito del problema, para replantearlo, evaluar su solución, recorres las secuencias, en general, se determina un proceso de razonamiento posterior altamente constructivo.

Aprendizaje con gradualidad analógica: Desde un dominio de conocimiento fuente hacia un dominio de conocimiento meta que transfiere, rescatando y extrapolando, con movimientos de razonamiento analógico, los recursos del conocimiento fuente que ayudarán a constituir el conocimiento meta, posibilitando un proceso y ascenso gradual que da pasos cada vez más lejos y cada vez más

MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN

densos y estructurados, en la permanente adquisición, consolidación y producción del conocimiento.

El proceso en las asignaturas se inicia el proceso con la entrega de un problema aplicativo. La temática de la asignatura, se irá desarrollando alrededor de este problema.

El estudiante investiga conceptos relacionados con la asignatura en forma gradual, de acuerdo con las orientaciones del facilitador del módulo.

Comprensión del contexto significativo: Mediante actividades de observación, descripción, análisis e interpretación en el contexto próximo del estudiante, a partir de problemas que se pueden resolver desde los procesos de investigación.

E-vida – Equipos virtuales de desarrollo académico:- El aprendizaje colaborativo se integra con los procesos de comunicación en el ambiente virtual de aprendizaje, con la participación del facilitador y los estudiantes, bajo la premisa de trabajo colaborativo y construcción de comunidades de aprendizaje. Este trabajo colaborativo implica:

Creación de foros de debate para cada grupo, que permita la interacción con el facilitador y los compañeros de grupo.

Actividades en las evaluaciones que involucren trabajos en equipo e investigaciones con el grupo de trabajo.

Encuentros sincrónicos que permitan la resolución de inquietudes y el trabajo colaborativo y cooperativo.

Justificación.

Muchos sistemas socio-económicos y naturales han sido tema de intensa investigación y estudio durante centenares de años. Las motivaciones y los intereses han sido muy diversos, desde la búsqueda por comprenderlos, pasando por el empeño por predecirlos, hasta la valoración de alternativas para transformarlos. No obstante, en muchas circunstancias estos sistemas resultan ser altamente complejos y problemáticos para estudiar, y usualmente sus comportamientos son dudosamente entendidos. Asimismo formulaciones

MODELAMIENTOS Y SIMULACIÓN

matemáticas que intentan expresarlas son de imposible solución analítica lo cual limita el entendimiento y la resolución de los mismos.

Con frecuencia, se ha encontrado que la mejor manera para llevar a cabo estudios e investigaciones a este tipo de sistemas complejos es a través de la técnica de simulación. La simulación es reconocida como una herramienta útil en una gama amplia de disciplinas la cual es una técnica numérica para conducir experimentos sobre una computadora digital que envuelve ciertos tipos de modelos matemáticos y lógicos que describen el comportamiento de sistemas físicos, químicos, biológicos, económicos o sociales, a lo largo del tiempo.

Actualmente, la simulación es una poderosa técnica para la resolución de problemas donde el uso de números aleatorios y la generación de muestras aleatorias para aproximar soluciones se convierte en una de las competencias claves de la técnica. La idea general con el estudio de la simulación, es el aprendizaje de sistemas, la construcción de herramientas y modelos, y la simulación de procesos de ingeniería aplicando conceptos matemáticos, estadísticos y de programación de computadores.

El propósito es acercar al estudiante a la técnica de simulación, para permitirle una gestión técnica en la toma de decisiones. El objetivo principal de la asignatura es formar al estudiante en competencias de: construcción de modelos y estructuración de sistemas, pensamiento sistémico, generación de variables aleatorias, construcción de modelos de líneas de espera y validación de los mismos. Asimismo estudiar la utilidad de la técnica en la toma de decisiones y demostrar cómo la misma facilita la resolución de gran variedad de problemas que pueden ser modelados con restricciones de datos y ajustándose a los comportamientos reales. Estos conceptos sin lugar a duda estructurarán la formación profesional del estudiante y le dará una poderosa herramienta para resolver problemas de ingeniería en el ámbito profesional.

Evaluación.

La evaluación por competencias en la Católica del Norte se orienta por los siguientes principios:

1. Continua: no hay momentos específicos para la evaluación, se realiza durante todo el periodo y a través de las actividades programadas en los módulos.
2. Integral: se valoran el ser, el saber y el hacer; es decir, el ser humano en todas sus dimensiones.

MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN



3. Refuerzo permanente: está implícito en el desarrollo de las actividades, porque el mismo criterio de desempeño se puede valorar en diferentes momentos. Los refuerzos culminan a la par de la terminación del bloque.

La evaluación de las competencias se realiza a partir de la entrega de las evidencias, éstas a su vez están planteadas como actividades y cada una cuenta con una serie de criterios que estandarizan la valoración de los resultados.

Glosario.

Sistema: Un sistema es una entidad compuesta por la interacción de sus partes y que buscan un fin común.

Modelo: representación de procesos, modelos o sistemas

Simulación: Simulación es una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital

Sistemas discretos: Son sistemas cuyo modelamiento depende de eventos y tiempos discretos

Sistemas continuos: Son sistemas cuyo modelamiento depende de eventos y tiempos continuos (rangos de tiempo).

Modelo físico: Representación e una estructura física

Modelo matemático: Representación de un sistema o fenómeno por medio de relaciones matemáticas.

Modelos estáticos: Modelos cuyo objetivo apunta a un solo enfoque temporal

Modelos dinámicos: Modelos cuyo objetivo apunta a varios enfoques temporales.

Modelos determinísticos: Modelos cuyos parámetros son conocidos y constantes.

Modelos probabilísticos: Modelos que contienen procesos estocásticos o probabilísticos.

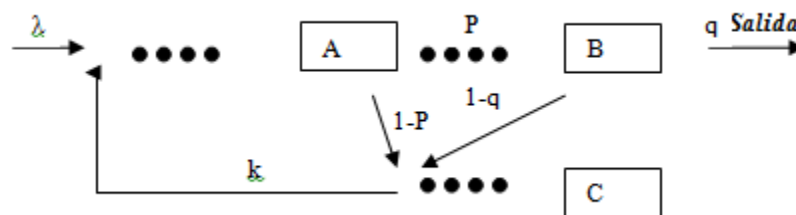
Competencia Global del módulo.

Diseñar modelos computarizados que por medio de la experimentación sobre la simulación del sistema que éste representa, apoye la toma de decisiones sobre el sistema real.

MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN

Problema.

Supóngase que usted es el gerente de una empresa de manufactura, el jefe de calidad tiene un problema de congestión en el proceso de inspección de productos terminados. En dicho proceso se realizan dos operaciones A y B en su respectivo orden. En la operación A, el porcentaje de Calidad es de $p\%$ y en la operación B es de $q\%$. Las unidades defectuosas pasan a una cola para posteriormente ser reprocesadas. El $k\%$ de las unidades reprocesadas regresan al proceso de calidad y las otras son desechadas.



El problema es que en las colas de A y B se están acumulando muchas unidades, entonces el jefe quiere saber si requiere de otro inspector en alguna de estas operaciones y le ha solicitado el requerimiento a usted como director.

Los tiempos de inspección en A y B se distribuyen bajo una normal con parámetros μ y σ . Los tiempos de reproceso se distribuyen bajo una uniforme (c,d). Los tiempos entre llegadas son uniforme con parámetros (e,f).

Se requiere simular el sistema en T minutos para poder tomar una decisión y corroborar que el jefe de calidad tiene razón en su apreciación y si realmente es necesario invertir en recursos humano..