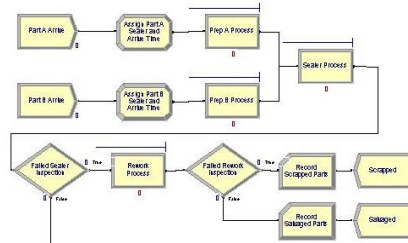


## Simulación de Sistemas Discretos con Arena (SI011)



### SUMILLA

El curso de orienta a aprender cómo desarrollar modelo de simulación discreta de sistemas reales o conceptuales, cómo verificar el diseño, cómo validar los resultados obtenidos y cómo interpretar los resultados de los experimentos de simulación planteados. La simulación discreta es una forma de modelar la realidad que hace uso principalmente de programas para computadoras: se identifica las variables más importante del sistema; se diseña modelos que permitan representar su comportamiento en el tiempo de cada una de ellas; se identifica la interrelación entre las variables; se diseña modelos según estos elementos; se ingresa todas las variables y sus interrelaciones al programa de simulación discreta; se verifica y valida el comportamiento del sistema simulado y finalmente se puede obtener un programa que puede ser usado para simular la realidad. El curso de simulación por eventos discretos se orienta a la simulación de sistemas de complejos como cadenas de producción, flujos de trabajo, inventarios, operaciones bancarias, operaciones de aeropuertos, procesos hospitalarios, supermercados, sistemas de respuesta a emergencias, etc. Todos ellos tienen una propiedad importante, tienen comportamiento probabilístico.

### OBJETIVOS

Al final del curso los alumnos estarán en capacidad de:

- Desarrollar modelos de simulación de sistemas complejos.
- Diseñar simuladores de procesos de espera secuenciales o en paralelo.
- Implementar los diseños en el software de simulación Arena, tal que respondan al tipo de comportamiento que se desea estudiar.
- Identificar las variables independientes y dependientes del modelo.
- Diseñar procedimientos para el muestreo de las variables del modelo.
- Entender los fundamentos del método de Montecarlo.
- Analizar los resultados que el simulador entrega.
- Emplear los resultados como una herramienta de toma de decisiones.

### CONTENIDO

El curso está conformado por los siguientes temas.





## TEMARIO

<b>Nombre de los temas a tratar</b>	<b>Duración</b>
<b>INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN Y SIMULACIÓN POR EVENTOS DISCRETOS</b> Modelos. Simulación. Proyecto de simulación. Sistema de colas. Medidas de desempeño. Elementos – entidades estáticas y dinámicas. Estadística. Representación de la simulación.	2 h
<b>REVISIÓN DEL ARENA</b> Construcción de modelos. Relación entre modelos. Módulos - flowchart y datos. Ploteos. Módulos Create, Process, Dispose, Entity, Queue, Resoruce, Animation, Plot. Ejecución de modelos. Reportes. Estadísticas Tally, Time-persistent, Counter.	4 h
<b>FUNDAMENTOS ESTADÍSTICOS PARA LA SIMULACIÓN</b> Probabilidad y distribuciones de probabilidad. Generación de números aleatorios. Método Montecarlo. Generación de variables aleatorias. Técnicas de muestreo. Test de bondad de ajuste. Arena Input Analyzer.	2 h
<b>MODELADO DE OPERACIONES BÁSICAS</b> Modelo de colas básicos. Sistemas de colas con un servidor. Sistemas de colas con varios servidores en paralelo. Sistemas de colas con varios servidores en serie. Sistemas de colas complejos. Ensamble de productos. Planeación de recursos. Gestión de Fallas. Parámetros del modelo.	6 h
<b>MODELADO DE OPERACIONES DETALLADAS</b> Panel de procesos avanzados y panel de bloques. SIMAN. Procesos de llegada no estacionarios. Obstáculos. Decisiones de tres vías. Conjuntos. Variables y Expresiones. Sub-modelos. Terminación de la corrida.	6 h
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> Output Analyzer. Análisis de simulación terminada o en proceso. Tiempo de corrida. Estadísticas de salida, análisis de las estadísticas de salida. Tiempo de espera promedio, tamaño de cola promedio, tiempo de servicio total. Intervalos de confianza	4 h
<b>Total de horas a dictar</b>	24 h

### DOMINIOS DE APLICACIÓN

- Análisis de cadenas de producción.
- Análisis de líneas de espera.
- Análisis de sistemas de colas.
- Análisis de sistemas de transporte.
- Planificación de la producción.
- Planificación de centros de contacto.
- Análisis de tiempo en sistemas de trámite documentario.
- Análisis del tiempo de servicio en puntos de atención al público.
- Cálculo de la carga de trabajo en puntos de atención al público.

### METODOLOGÍA

- Una computadora por alumno.
- Desarrollo de clases teóricas para explicar los conceptos necesarios.
- Desarrollo de talleres, donde se aplica lo aprendido en clase.
- Uso de medios audiovisuales (proyectores)
- Materiales de clase impresos y en CD.

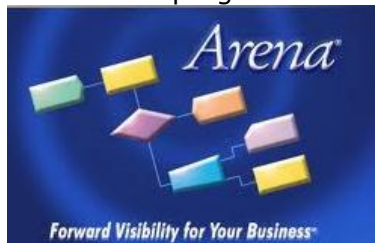
### REQUISITOS

Es deseable que los alumnos tengan experiencia en (no indispensable):

- Estadística básica e Inferencia Estadística.
- Chi-cuadrado Tests de Bondad de ajuste.
- Teorema Central del Límite.
- Conceptos de programación estructurada y orientada a objetos.
- Métodos numéricos.

### HERRAMIENTAS

Para el desarrollo del programa se hace uso de las siguientes herramientas de software



### QUIENES PUEDEN ASISTIR

- Analistas de procesos y sistemas administrativos.
- Supervisores de producción.
- Administradores de sistemas de espera y atención al público.
- Profesionales de estadística y economía.
- Supervisores de centros de contacto.

### INSTRUCTOR

**Ing. Samuel Oporto Díaz.** Magíster en Inteligencia Artificial – ITESM-México. Especialización en robótica aplicada-CNAD-México DF. Ingeniero de Sistemas – UNI-Perú. Jefe del Proyectos en el CTIC-UNI. Investigador Principal del Instituto de Investigación de la FIIS (IIFIIS). Especialista en Visión Artificial, Reconocimiento de Patrones y Redes Neuronales. Docente del curso de Inteligencia Artificial en la UNI, UPAO, USMP y UPC. Docente del Curso de Minería de Datos en el IIFIIS, CTIC-UNI y la UPC. Política Educativa Virtual-UAH-Chile. Investigador en Ciencias de Computación con publicaciones en: IJCNN2007, ICAIPR2007, ICIAR2005, LNCS2005, CLEI2004, CLEI2006. Especialización en proyectos de inversión pública. Consultor en Sistemas Inteligentes y Sistemas Autónomos. Consultor del programa de Modernización del Estado Peruano.

