



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES			
<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)</b>			<b>Clave de la UA</b>
Laboratorio de Simulación para la Logística.			
<b>Modalidad de la UA</b>	<b>Tipo de UA</b>	<b>Área de formación</b>	<b>Valor en créditos</b>
Escolarizada	Laboratorio	Básica particular	4
<b>UA de prerequisite</b>	<b>UA simultaneo</b>	<b>UA posteriores</b>	
Logística inversa			
<b>Horas totales de teoría</b>	<b>Horas totales de práctica</b>	<b>Horas totales del curso</b>	
	60	60	
<b>Licenciatura(s) en que se imparte</b>		<b>Módulo al que pertenece</b>	
Ingeniería en Logística y Transporte		Logística	
<b>Departamento</b>		<b>Academia a la que pertenece</b>	
Ingeniería Industrial			
<b>Elaboró o revisó</b>		<b>Fecha de elaboración o revisión</b>	



<b>2. DESCRIPCIÓN</b>		
<b>Presentación</b>		
El objetivo principal de este curso es proporcionar al estudiante los conocimientos teóricos fundamentales y el entrenamiento práctico sobre las técnicas de simulación de tráfico y sus aplicaciones.		
<b>Relación con el perfil de egreso</b>		
Esta Materia contribuye a desarrollar la habilidad para analizar y diseñar modelos de simulación, aplicando técnicas cuantitativas para la optimización de tiempos y procesos en la Logística.		
<b>Competencias a desarrollar en la UA</b>		
<b>Transversales</b>	<b>Genéricas</b>	<b>Profesionales</b>
Utiliza su capacidad de abstracción, análisis y síntesis para identificar los elementos relevantes en un sistema. Interpreta fenómenos en términos matemáticos para la comprensión y construcción de modelos de simulación.	Identifica las características de los elementos relevantes de un sistema real. Aplica las técnicas de simulación para representar un sistema de la realidad y mejorarlo u optimizarlo.	Desarrolla habilidades para la simulación de sistemas y así mejorarlos u optimizarlos.
<b>Saberes involucrados</b>		
<b>Saber (conocimientos)</b>	<b>Saber hacer (habilidades)</b>	<b>Saber ser (actitudes y valores)</b>
Comprender la definición de simulación, la importancia de la simulación y sus aplicaciones. Diferenciar los modelos de simulación estáticos y dinámicos. Reconocer las variables aleatorias. Identificar las características de las filas de espera; proceso de llegada, proceso de salida, número de servidores, disciplina de la fila, capacidad del sistema, tamaño de la población y notación. Describir las características de operación en estado estable de una línea de espera de un solo canal y de múltiples canales. Elaborar diagramas de bloques de simulación.	Identifica y organiza la información que se requiere para simular un evento de la realidad. Identifica las características del proceso de llegada. Identifica las características del servicio. Elabora diagramas de bloques. Simula sistemas y/o procesos. Interpreta la solución encontrada para mejorar o en su caso para optimizar los sistemas. Redacta con claridad respetando reglas ortográficas y sintácticas para la solución de problemas.	Valorar el empleo de herramientas computacionales en la solución de problemas de simulación. Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes. Cumple con los acuerdos establecidos en equipo. Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestre interés y cuidado en su trabajo.



**Producto Integrador Final de la UA**

**Título del Producto:** Proyecto de simulación

**Objetivo:** Elaborar un proyecto en el que se apliquen los conocimientos básicos y prácticos para la elaboración de un modelo de simulación y proponer modificaciones al mismo.

**Descripción:** Buscará un caso en donde pueda aplicar la simulación para buscar alternativas de solución a diversos problemas que se puedan encontrar. El reporte debe incluir:

- A) Descripción del problema estudiado.
- B) Diagrama de bloques del problema.
- C) Modelo de simulación.
- D) Variables a estudiar.
- E) Resultados de simulación.
- F) Propuesta de modificaciones al sistema.
- G) Plan de simulación.
- H) Resultados finales.



**3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA**

Laboratorio de Simulación para el Transporte.

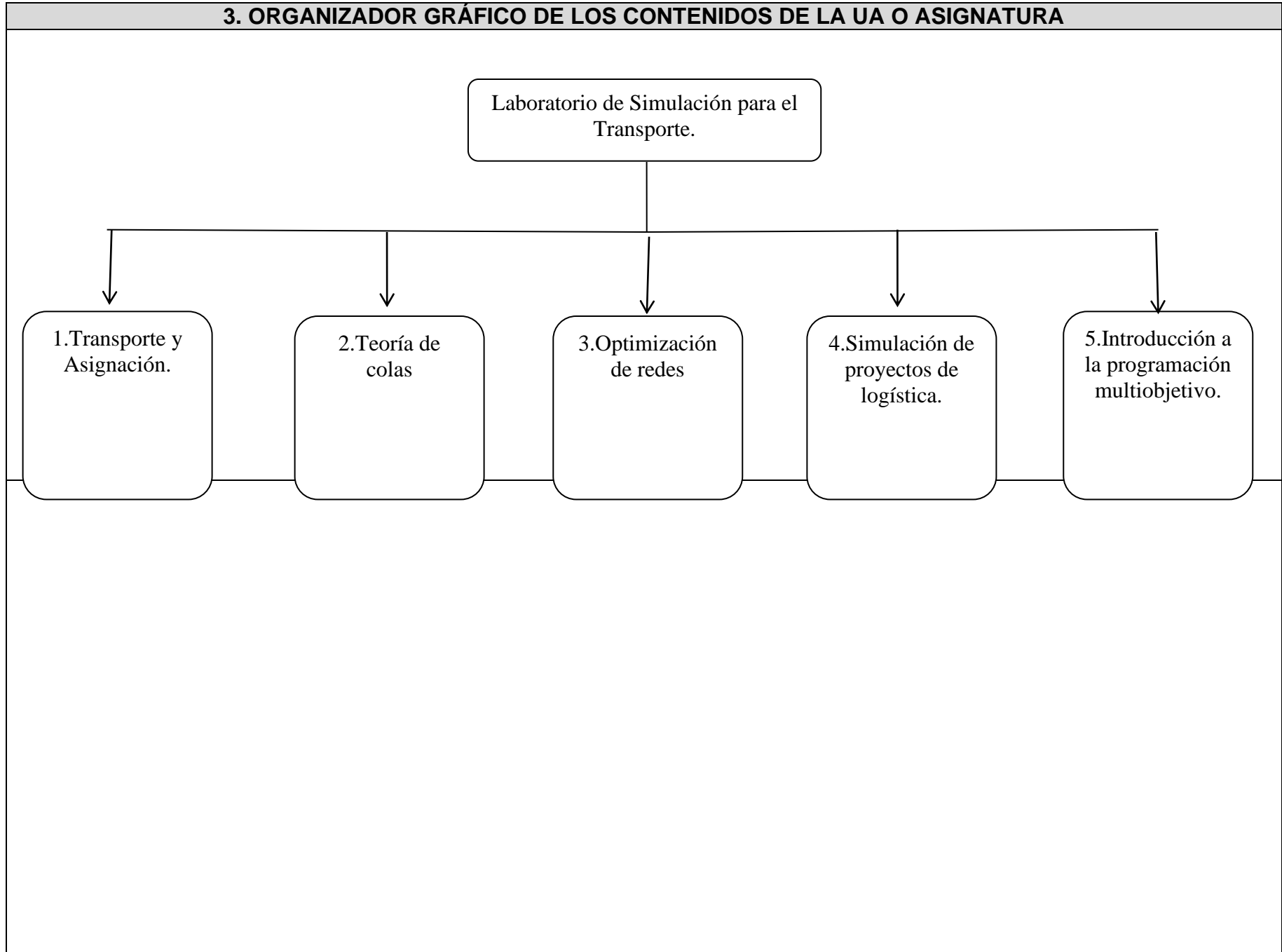
1. Transporte y Asignación.

2. Teoría de colas

3. Optimización de redes

4. Simulación de proyectos de logística.

5. Introducción a la programación multiobjetivo.





**4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS**

**Unidad temática 1: Transporte y Asignación**

**Objetivo de la unidad temática: Utilizar modelos matemáticos para la solución de problemas que contemplen la asignación y transporte.**

**Introducción:** En esta unidad se considera el modelo de transporte por medio del cual un administrador debe determinar la mejor forma de cómo hacer llegar los productos de sus diversos almacenes a sus consumidores, con el fin de satisfacer de los clientes y a un costo mínimo.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
1.1 Algoritmo del Modelo de Transporte 1.2 Algoritmo del Método de Costo Mínimo 1.3 Algoritmo del Método de la Esquina Noroeste 1.4 Algoritmo del Método de Vogel		Concepto de Transporte y Asignación. Importancia de la Asignación y Transporte. Características de los modelos de Asignación y Transporte. Diversidad de software de simulación. Utiliza argumentos formales para justificar los casos en que es posible simular. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes	Reporte con la definición de Asignación y Transporte, Resolución de problemas y conclusión. Deberá incluir: 1. Definición de Asignación y Transporte. 2. Importancia de Asignación y Transporte. 3. Resolución de problemas mediante los modelos de asignación y transporte. 4. Software de simulación 5. Conclusiones.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica qué es la Asignación y Transporte, por qué es importante, en qué consisten los modelos de Asignación y Transporte.	Investiga información complementaria y elabora un reporte.	Reporte elaborado.	Diapositivas.	3



**Unidad temática 2: Teoría de colas**

**Objetivo de la unidad temática:** Utilizar modelos matemáticos para la solución de problemas que contemplen la Teoría de colas.

**Introducción:** En esta unidad vamos a explicar en qué momentos se presenta la teoría de colas. Esta se presenta, cuando los “clientes” llegan a un “lugar” demandando un servicio a un “servidor”, el cual tiene una cierta capacidad de atención. Si el servidor no está disponible inmediatamente y el cliente decide esperar, entonces se forma la línea de espera

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
1.1 Definición de Teoría de colas. 1.2 Características de la teoría de colas. 1.3 Sistemas de colas. 1.4 Modelos de la Teoría de colas.		Concepto de Teoría de colas. Importancia de la Teoría de colas. Características de los modelos de Teoría de colas. Diversidad de software de simulación. Utiliza argumentos formales para justificar los casos en que es posible simular. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes		Reporte con la definición de Teoría de colas, Resolución de problemas y conclusión. Deberá incluir: 1. Definición de Teoría de colas. 2. Importancia de Teoría de colas 3. Resolución de problemas mediante los modelos de Teoría de colas. 4. Software de simulación 5. Conclusiones.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
Explica qué es la Teoría de colas, por qué es importante, en qué consisten los modelos de Teoría de colas.	Investiga información complementaria y elabora un reporte.	Reporte elaborado.	Diapositivas.	3	



**Unidad temática 3: Optimización de redes.**

**Objetivo de la unidad temática:** Utilizar modelos matemáticos para la solución de problemas que contemplen la Optimización de redes.

**Introducción:** se emplea principalmente en los aspectos de coordinación de operaciones y actividades de la organización o sistema que se analice, mediante el empleo de modelos que describan las interacciones entre los componentes del sistema y de éste con este con su medio ambiente.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Definición de Optimización de redes. 1.2 Características de la Optimización de redes. 1.3 Problemas de la Ruta Más Corta. 1.4 Problemas del Árbol de Mínima Expansión. 1.5 Problemas del Costo Mínimo. 1.6 Problema de Flujo Máximo.	Concepto de Optimización de redes. Importancia de la Optimización de redes. Características de los modelos de Optimización de redes. Diversidad de software de simulación. Utiliza argumentos formales para justificar los casos en que es posible simular. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes	Reporte con la definición de Optimización de redes, Resolución de problemas y conclusión. Deberá incluir: 1. Definición de Optimización de redes. 2. Importancia de Optimización de redes 3. Resolución de problemas mediante los modelos de Optimización de redes. 4. Software de simulación 5. Conclusiones.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica qué es la Optimización de redes, por qué es importante, en qué consisten los modelos de Optimización de redes.	Investiga información complementaria y elabora un reporte.	Reporte Elaborado	Diapositivas	3



**Unidad temática 4: Simulación de proyectos de Logística.**

**Objetivo de la unidad temática: Utilizar software específico para la simulación de todas las fases de la cadena de suministro de un proceso logístico.**

**Introducción:** En esta unidad se explicará que es una simulación de procesos logísticos, la cual es una representación virtual, a través de un software específico, de todas las fases de la cadena de suministro por las que pasa un producto, desde su fabricación hasta que llega al cliente final.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
1.1 Cadena de suministro. 1.2 Fases de la Cadena de suministro. 1.3 Software de simulación de Logística.		Concepto de Cadena de suministro. Importancia de la Cadena de suministro. Características de Cadena de suministro. Diversidad de software de simulación. Utiliza argumentos formales para justificar los casos en que es posible simular. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes		Reporte con la definición de Cadena de suministro, Resolución de problemas y conclusión. Deberá incluir: 1. Definición de Cadena de suministro. 2. Importancia de Cadena de suministro. 3. Software de simulación 4. Conclusiones.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado
Explica qué es la Cadena de suministro, por qué es importante, en qué consisten los modelos de Cadena de suministro.	Investiga información complementaria y elabora un reporte.	Reporte Elaborado	Diapositivas		3





**Unidad temática 5: Introducción a la Programación Multiobjetivo.**

**Objetivo de la unidad temática: Utilizar un modelo matemático multiobjetivo para la solución de problemas Logísticos.**

**Introducción:** Se propone un modelo matemático multiobjetivo que permite satisfacer las demandas de los clientes determinando la cantidad de recursos necesarios para llevar a cabo la producción lo que redundará en la disminución de los niveles de inventarios.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
1.1 Definición de Programación Multiobjetivo. 1.2 Importancia de Programación Multiobjetivo. 1.3 Elementos de Programación Multiobjetivo 1.4 Modelos de Programación Multiobjetivo.		Concepto de Programación Multiobjetivo. Importancia de la Programación Multiobjetivo. Características de Programación Multiobjetivo. Diversidad de software de simulación. Utiliza argumentos formales para justificar los casos en que es posible simular. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes	Reporte con la definición de Programación Multiobjetivo, Resolución de problemas y conclusión. Deberá incluir 1. Definición de Programación Multiobjetivo. 2. Importancia de Programación Multiobjetivo. 3. Software de simulación 4. Conclusiones.	
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica qué es la Cadena de suministro, por qué es importante, en qué consisten los modelos de Cadena de suministro.	Investiga información complementaria y elabora un reporte.	Reporte Elaborado	Diapositivas	3



## 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Requerimientos de acreditación:

Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

### Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos.
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Queda estrictamente prohibido el plagio

### Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Examen parcial	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver simular una situación. Discrimina y analiza información relevante.	Caso de simulación para resolver durante la hora de clase.	
Entrega de prácticas	Identifica y organiza la información que se requiere para simular. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.	Transporte y asignación, Teoría de Colas, Optimización de redes, Simulación de proyectos de logística, Introducción a la programación multiobjetivo.	



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Producto final		
Descripción		Evaluación
<b>Título: Proyecto de simulación</b>		<b>Criterios de fondo:</b> Uso correcto del lenguaje de simulación. Representación de la realidad. Originalidad de la propuesta de modelo y de soluciones.  <b>Criterios de forma:</b> Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos. Traduce artículos o lectura de libros en inglés.
<b>Objetivo:</b> Elaborar un proyecto en el que se apliquen los conocimientos Básicos y prácticos para la elaboración de un modelo de simulación y proponer modificaciones al mismo.		
<b>Descripción:</b> Buscará un caso en donde pueda aplicar la simulación para buscar alternativas de solución a diversos problemas que se puedan encontrar.		
<b>Otros criterios</b>		
Criterio	Descripción	Ponderación
		%
		%
		%



<b>6. REFERENCIAS Y APOYOS</b>				
<b>Referencias bibliográficas</b>				
<b>Referencias básicas</b>				
<b>Autor (Apellido, Nombre)</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Editorial</b>	<b>Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)</b>
LAW, AVERIL AND KELTON, W. DAVIS	1991	Simulation Modeling and Analysis	Mc Raw-Hill	
BANKS JERRY, CARSON J. AND NELSON BARRY	1996	Discret-Event System Simulation	Prentice Hall	
RODRÍGUEZ T.F. Y DELGADO A. R.	1991	Técnicas y Modelos de Simulación	Instituto Politécnico Nacional	
<b>Referencias complementarias</b>				
<b>Aposos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)</b>				
Unidad temática 1:				
Unidad temática 2:				
Unidad temática 3:				
Unidad temática 4:				
Unidad temática 5:				