

Tecnológico Nacional de México  
Subdirección Académica

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

Periodo FEBRERO JULIO-2024

Nombre de la Asignatura: SIMULACIÓN  
Plan de Estudios: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES  
Clave de la Asignatura: SCD-1022  
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 2-3-5

**1. Caracterización de la asignatura:**

**La asignatura de Simulación aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales** la habilidad de establecer modelos de simulación que le permitan analizar el comportamiento de un sistema real, así como la capacidad de seleccionar y aplicar herramientas matemáticas para el modelado, diseño y desarrollo de tecnología computacional. La importancia de esta materia para un Ingeniero en Sistemas Computacionales es la de aplicar los conocimientos adquiridos para plantear modelos matemáticos a sistemas reales complejos lineales para la toma de decisiones y la solución a estos, empleando herramientas matemáticas y computacionales, dado que las tendencias actuales exigen realizar la simulación en áreas como la ciencia, la industria y los negocios. Esta asignatura agrupa los conocimientos necesarios para modelar y simular sistemas discretos y lineales, abarcando desde la generación de números aleatorios y métodos para la generación de variables aleatorias, hasta la construcción de modelos de simulación. Simulación, es una asignatura que requiere la aplicación de métodos de probabilidad y la habilidad de realizar pruebas estadísticas, así como resolver modelos de Investigación de Operaciones como sistemas de inventarios y de líneas de espera, incluyendo la competencia de programar en un lenguaje de alto nivel

**2. Intención didáctica:**

La asignatura está integrada por cinco temas dentro de las cuales el estudiante deberá realizar análisis, modelado, desarrollo y experimentación de sistemas reales. En las actividades de aprendizaje se sugieren, se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión, que se dé la formalización, la resolución de problemas se hará después de este proceso.

**En el primer tema**, se abordan conceptos básicos y la metodología empleada en la simulación. **En el segundo tema**, el estudiante será capaz de generar números Aleatorios uniformemente distribuidos utilizando los métodos y pruebas estadísticas más pertinentes para ello.

**El tercer tema**, conocerá y comprenderá métodos y procedimientos especiales para generar variables aleatorias, siguiendo las distribuciones estadísticas más conocidas utilizando los algoritmos obtenidos para generarlas.

**En el cuarto tema** el estudiante aprenderá a manejar, por lo menos, un simulador de eventos discretos o lineales, para que reconozca los elementos que los integran y utilizarlos en la simulación modelos matemáticos. Además, aplicará métodos estadísticos para la validación de los Resultados y del modelo de simulación para garantizar los resultados de la simulación.

**En el quinto tema** el estudiante analizará, modelará y simulará un sistema o subsistema, utilizando las técnicas aprendidas con anterioridad. En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su quehacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, que promueva el establecimiento de relaciones objetivas entre los conocimientos que el estudiante va construyendo y la realidad social y profesional de su entorno y así vaya ampliando su cultura.

### 3. Competencia de la asignatura:

Analiza, modela, desarrolla y experimenta sistemas productivos y de servicios, reales o hipotéticos, a través de la simulación de eventos discretos, para dar servicio al usuario que necesite tomar decisiones, con el fin de describir con claridad su funcionamiento, aplicando herramientas matemáticas

### 4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.

Descripción

**Interpreta el uso y limitaciones de la simulación computacional en el ámbito de una empresa real para apoyar la toma de decisiones de forma eficaz.**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1.1. Definición e importancia de la simulación en la Ingeniería. 1.2. Conceptos básicos de la simulación. 1.3. Metodología de la simulación. 1.4. Estructura y etapas de un estudio de simulación. 1.5. Etapas de un proyectos de simulación 1.6 Elementos básicos de un simulador de eventos discretos 1.7 Ventajas y desventajas de la simulación.	<p><b>INICIO</b> Realizar búsqueda en diferentes fuentes sobre la definición de simulación y de conceptos tales como: modelo, proceso, tipos de modelos, sistema, de los subtemas, y elabora un resumen de forma individual. Explicado en la plataforma de classroom</p> <p>estos conceptos y se llegue a un consenso sobre la terminología que se requiere en el curso explicado mediante la plataforma de meet o presencial</p>	<p><b>INICIO</b> Presentar la asignatura, su aportación al perfil de egreso, y su relación con otras asignaturas, explicar el lineamiento de evaluación y acreditación de asignaturas, proporcionar la instrumentación didáctica con la gestión del curso, realizar la evaluación diagnóstica para identificar el nivel de conocimientos previos y hacer el ajuste de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje. Proporcionar perfil de egreso. Todo esto mencionado mediante la</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.            Capacidad de organizar y planificar.            Conocimientos generales básicos.  <input type="checkbox"/> Conocimientos básicos de la carrera.            Comunicación oral y escrita en su propia Lengua.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.  <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p>	2-2



	<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>construirá un mapa conceptual sobre la metodología de la simulación y Presentará en la plataforma de classroom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir un diagrama de las etapas de un proyecto de simulación, en equipo y presentarlo e classroom</li> <li>• como <b>participación</b> mencionara las ventajas y desventajas de la simulación analítica y la simulación con un simulador contrastar con el uso de la simulación en las empresas, hacer un reporte o una tabla comparativa.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b> realiza el examen Y como <b>trabajo</b> entregar en classroom el protocolo de la metodología de la simulación</p>	<p>plataforma de meet <input type="radio"/> presencial</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Explicará en clase el significado de simulación y sus campos de aplicación, así mismo le mencionara el contenido de la metodología de la simulación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le menciona los diferentes tipos de modelos de simulación</li> </ul> <p>Les pide que hagan un protocolo de la metodología de la simulación</p> <p>mediante ejemplo le explica lo que es la simulación ,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les menciona en qué tipo de negocios se aplica la simulación mencionada</li> </ul> <p><b>CIERRE.</b> - les aplica el examen de la unidad para que entregue y en la plataforma entregan el <b>trabajo</b> protocolo de la metodología de la simulación en la plataforma classroom</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del tema realizado frente al grupo, , presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	30
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones en los casos prácticos solicitados en la evaluación.	50

#### Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> </ol>	95-100

		<p><b>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
PARTICIPACIÓN (lista de verificación)	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del tema realizado frente al grupo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Trabajo Entrega del protocolo de la metodología de la simulación (lista de cotejo)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Examen Escrito sobre introducción a la simulación	50%	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones en los casos prácticos solicitados en la evaluación. De los diferentes tipos de modelos de simulación
	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N	
Total							

Competencia No.

1

Descripción

**Desarrolla programas para generar números Pseudoaleatorios utilizando diferentes métodos y aplica pruebas estadísticas para garantizar que sean uniformemente distribuidos e independientes con el fin de utilizarlos en la solución de problemas.**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>2.1 Métodos de generación de números Pseudoaleatorios.</p> <p>2.2 Pruebas estadísticas.</p> <p>2.2.1 De uniformidad.</p> <p>2.2.2 De aleatoriedad.</p> <p>2.2.3 De independencia.</p> <p>2.3 Método de Monte Carlo</p> <p>2.3.1 Características.</p> <p>2.3.2 Aplicaciones.</p> <p>2.3.3 Solución de problemas.</p>	<p><b>INICIO</b> Investigar en diferentes fuentes, las características de los números aleatorios y pseudoaleatorios y discutir en el aula, listar las características. Mencionado por el docente e la plataforma meet o presencial</p> <p><b>DESARROLLO</b> Elaborar, ejercicios de generación de números pseudoaleatorios para construir el algoritmo elegido y desarrollar el programa de computadora. Entregar en plataforma de classroom</p> <p>Realizar ejercicios usando las principales pruebas estadísticas de uniformidad, y el método de monte Carlo aleatoriedad e independencia con las series</p>	<p><b>INICIO</b> les menciona el objetivo de la unidad y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Explicarle el significado de los números aleatorios</li> <li>• le menciona los diferentes métodos de obtener números pseudo aleatorios todo esto explicado mediante la plataforma meet o presencial</li> </ul> <p><b>DESARROLLO</b> le explica de manera presencial la realización de generar números pseudoaleatorios en la simulación, y posteriormente los jóvenes resuelve ejercicios y los suben la plataforma de classroom , los cuales son tomados como participación y algunas pruebas de los métodos de pruebas estadísticas y el método de monte Carlo para realizar la obtención de números aleatorios</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar.</p> <p>Conocimientos generales básicos.</p> <p><input type="checkbox"/> Conocimientos básicos de la carrera.</p> <p>Comunicación oral y escrita en su propia Lengua.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p>	8-8

	de números generados en la actividad Anterior. Y entregar e classroom <b>CIERRE</b> Hacer ejercicios en Excel aplicando el método de Montecarlo a diversos problemas matemáticos, Y entregaran en classroom , resuelven el examen	<b>CIERRE</b> les encarga una serie de ejercicios en Excel sobre los métodos para obtener números aleatorios, que Entreguen en plataforma de classroom  le aplica el examen correspondiente a la unidad		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20%
Por medio de este el alumno podrá saber diferenciar entre los diferentes tipos de métodos de encontrar números pseudoaleatorios	30%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de números pseudoaleatorios.	50%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores <b>1.- Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. <b>2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.	95-100

		<p><b>3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participación ejercicios de métodos de números pseudoaleatorios ( <b>Hoja de verificación</b> )	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Problemarios sobre números pseudoaleatorio en Excel entregar e classroom ( <b>lista de cotejo</b> )	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Por medio de este el alumno podrá saber diferenciar entre los diferentes tipos de métodos de encontrar números pseudoaleatorios



Examen Escrito sobre números pseudoaleatorio	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de números pseudoaleatorios.
Total		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

Competencia No.

1

Descripción

**Aplica métodos para la generación de variables aleatorias que definan el comportamiento de los sistemas, para implementar programas que simulen situaciones reales eficientemente**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
3.1 Conceptos básicos 3.2 Variables aleatorias discretas 3.3 Variables aleatorias continuas 3.4 Métodos para generar variables aleatorias 3.4.1 Método de la transformada inversa. 3.4.2 Método de convolución. 3.4.3 Método de composición. 3.5 Procedimientos especiales. 3.6 Pruebas estadísticas	<b>INICIO</b> investigación y Exposición, de las diferencias existentes entre variables aleatorias discretas y continuas. Explicado mediante meet o presencial <b>DESARROLLO</b> realizar ejemplos, donde se identifiquen variables discretas y continuas dentro de un sistema real, presentando un Reporte. Y entregar en plataforma de classroom  Realizar un programa que genere variables aleatorias discretas y continuas	<b>INICIO</b> le explica presencialmente, el objetivo de la unidad, posteriormente, les comenta que es una variable aleatoria y como se clasifica explica a los alumnos los conceptos básicos de que es una variable aleatoria discreta y lo que es una variable discreta continua <b>DESARROLLO</b> Mediante unos ejercicios de ejemplos les explica presencial sobre los métodos para generar variables aleatorias posteriormente se le aplica las pruebas estadísticas	Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos generales básicos. <input type="checkbox"/> Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita en su propia Lengua.  Capacidad crítica y autocrítica. <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo	8-8

	<p>utilizando Excel y el generador de números aleatorios obtenido en el tema anterior. Entrega en classroom</p> <p>.</p> <p><b>CIERRE</b> - entregan los ejercicios en Excel y en classroom presentan el examen de la unidad vista</p>	<p>Desarrollan una serie de ejercicios para generar variable aleatoria expuestos en Excel entregan en plataforma de classroom</p> <p><b>CIERRE</b> - les pide que realicen una serie de ejercicios de todos los métodos vistos en clase y entregue en classroom. Le aplica el examen correspondiente a la unidad</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comprende el concepto de simulación , los diferentes tipos de modelos que existen y el campo de aplicación que tiene la simulación	20
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	30
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos .	50

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica</p>	95-100

		<p>procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6.- Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participación ejercicios de generación de variables aleatorias ( <b>GUIA DE OBSERVACION</b> )	10	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Comprende el concepto de variable aleatorias para usarlo en la simulación
Entrega de problema ríos sobre generación de variables aleatorias ( <b>LISTA DE COTEJO</b> )	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Examen escrito y entregado en classroom	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. De generación de variable aleatoria
Total		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No. 1

Descripción

**Distingue las características de los lenguajes de simulación y de los simuladores para simular un sistema de líneas de espera o sistemas de inventario, aplicando en forma pertinente los componentes obtenidos en los temas anteriores**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>4.1 Lenguaje de simulación y simuladores</p> <p>4.2 Aprendizaje y uso le</p> <p>nguaje de simulación o un simulador</p> <p>4.3 Casos prácticos de simulación</p> <p>4.3.1 Problemas con líneas de espera.</p> <p>4.3.2 Problemas con sistemas de Inventarios.</p> <p>4.4 Validación de un simulador</p> <p>4.4.1 Pruebas paramétricas</p> <p>4.4.2 Pruebas no paramétricas.</p>	<p><b>INICIO.</b> - anotan el objetivo de la unidad</p> <p>Investigar las características, aplicación y uso de los principales lenguajes de simulación mencionado por el docente e plataforma meet o presencial</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Probar un simulador de acuerdo a su uso, observar sus características y consensar con sus compañeros en el aula. promodel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar prácticas de simulación manuales y en computadora de problemas aplicados a servicio de inventarios, económicos, entre otros, entregar reporte. Explicado por el docente e la plataforma de meet o presencial</li> </ul> <p><b>CIERRE</b> realizan el examen y entrega una serie de ejercicio práctico e plataforma de classroom</p>	<p><b>INICIO.</b> - le menciona el objetivo de la unidad en plataforma meet o presencial</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Les explica mediante un ejemplo ejercicios de simulación utilizando el software de promodel. Utilizando una serie de comando a utilizar para que se realicen las corridas todo esto en presencialmente Mencionarle como se valida un modelo de simulación, con la vista en su computadora serán tomados como participacion</p> <p><b>CIERRE.</b> - elabora el examen de la unidad Y les encarga una serie de ejercicio y que lo suba a la plataforma de classroom</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar.</p> <p>Conocimientos generales básicos.</p> <p>Conocimientos básicos de la carrera</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades interpersonales: tolerancia respeto.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la Práctica.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Capacidad de aprender.</p> <p>Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.</p>	8-8

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comprende el concepto de simulación , los diferentes tipos de modelos que existen y el campo de aplicación que tiene la simulación	20
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	30
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos	50

#### Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora</p>	95-100

		conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
PARTICIPACIÓN realizan una serie de ejercicios en clase (GUIA DE OBSERVACION)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Comprende el concepto de simulación , los diferentes tipos de modelos que existen y el campo de aplicación que tiene la simulación
Problemario sobre aplicación de la simulación (LISTA DE COTEJO)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Examen escrito y entregar en classroom	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. aplica en los casos prácticos solicitados e n la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de simulacion.
Total		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No. 1

Descripción

**Distingue las características de los lenguajes de simulación y de los simuladores para simular un sistema de líneas de espera o sistemas de inventario, aplicando en forma pertinente los componentes obtenidos en los temas anteriores**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
5.1 Análisis, modelado y simulación de un sistema o subsistema de servicios o productivo, de una empresa para detectar las mejoras posibles a Realizar.	<p><b>INICIO</b> anota el objetivo de la unidad explicado en meet o presencial</p> <p><b>DESARROLLO</b> En parejas realizar un programa con un lenguaje de alto nivel que implemente el modelo matemático del sistema estudiado, para facilitar la toma de decisiones aplicando el conocimiento adquirido en los temas del programa y un análisis Estadístico adecuado. Entregar los manuales todo esto explicado mediante la plataforma meet. O presencial</p> <p><b>CIERRE</b> e entregan el programa de simulación e classroom</p>	<p><b>INICIO</b> les menciona el objetivo de la unidad presencial y les Explica cómo se realiza la simulación</p> <p><b>DESARROLLO</b> le explica los comandos que se necesitan para realizar una programación con el simulador de ProModel</p> <p><b>CIERRE</b> les pide que realicen en parejas un programa de simulación con los comandos vistos en clases de simulación para línea de espera, proyectos financieros e inventarios y entregar e plataforma de classroom</p>	<p>*Capacidad de análisis y síntesis sobre los comandos de simulación</p> <p>* Conocimientos generales básicos sobre los diferentes métodos de simulación</p> <p>* Capacidad crítica y autocrítica sobre</p> <p>* <b>Trabajo en equipo</b> en las actividades relacionadas</p>	4-4

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	30
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	70

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores <b>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. <b>2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. <b>3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. <b>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. <b>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	



PARTICIPACIÓN (GUIA DE OBSERVACION)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Demuestra su capacidad crítica y auto-critica del trabajo realizado frente al grupo, , trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Entrega del proyecto final de un modelo de simulación utilizando los diferentes comando vistos en clase todo esto entregar en classroom(L ISTA DE COTEJO)	70	66.5-70	59.5-65.8	52.5-58.8	49-51.8		Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la evaluación del aprendizaje
Total		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

### 5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

#### Fuentes de información:

#### Apoyos didácticos

<p>1.- Hillier, Frederick S., Hillier, Mark S., Lieberman, Gerald J., Métodos Cuantitativos para Administración, 3ª ed., McGraw-Hill (2008)</p> <p>2.- García Duna, Eduardo; García Reyes, Heriberto. Simulación y Análisis de Sistemas con PROMODEL. Pearson</p> <p>3.- Banks J., Carson J., Nelson, B., Nicol, D., Discrete-Event System Simulation ,5th ed., Prentice Hall (2009)</p> <p>4.- Luciano machain, simulación de modelos financieros, 1ra edición, alfa omega, (2015)</p>	<p>PIZARRON COMPUTADORA PLATAFORMA DE CLASSROOM PROGRAMA DE PROMODEL</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

### 6. Calendarización de evaluación en semanas (6)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED	EF1				EF2				EF3				EF4		,EF5,ES
TR																
SD					SD1				SD2				SD3			SD4

TP: Tiempo Planeado  
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)



SD. Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
**SAN ANDRÉS TUXTLA**

Fecha de elaboración 29/01/2024

ING BERNABE CONTRERAS CONTRERAS

---

Nombre y firma del profesor

ING FLOR ILIANA CHONTAL PELAYO

---

Nombre y firma de la Jefe de Departamento Académico

