



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA (UPIIC), ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA (UPIIT)	
PROGRAMA ACADÉMICO: Licenciatura en Ciencia de Datos	
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Simulación Avanzada	SEMESTRE: VI, VII

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:
 Estructura modelos de simulación con base en la verificación y validación de la simulación, de las técnicas de reducción de la varianza de las estimaciones y las aplicaciones principales.

CONTENIDOS:	I. Modelación por medio de simulación II. Verificación y validación de la simulación III. Comportamiento en estado transitorio y en estado estable de un proceso estocástico IV. Técnicas de reducción de la varianza V. Aplicaciones
--------------------	---

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	Métodos de enseñanza	Estrategias de aprendizaje	
	a) Deductivo	X	a) Estudio de Casos
	b) Inductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas
	c) Analógico		c) Practicas de taller o laboratorio

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		Organizadores gráficos	
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reporte de proyectos		Reporte de seminarios	
	Reportes de indagación		Otras evidencias a evaluar: Discusión dirigida	
	Reportes de prácticas	X		
	Evaluaciones escritas	X		

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial / ISBN	
	Banks, J.; Carson, J. S.; Nelson, B. L.; M. Nicol, D. M.	2009	<i>Discrete-Event System Simulation. 5th Edition</i>	Springer/ 9780136062127	
	Main, P., Navarro, H., Morales, A.	2019	<i>Simulación con ejercicios en R</i>	Ediciones Complutense/9788466610161	
	Nelson B. L.	2013	<i>Foundations and Methods of Stochastic Simulation. A First Course</i>	Springer/ 9781461461461	
	Ripley, B. D.	2006	<i>Stochastic Simulation</i>	Wiley/9780470009604	
		Gross, S.	2022	<i>Simulation</i>	Elsevier/97803238573



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Simulación Avanzada

HOJA 2 DE 8

PROGRAMA DE ESTUDIOS

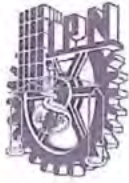
UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA (UPIIC), ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA (UPIIT)		
PROGRAMA ACADÉMICO: Licenciatura en Ciencia de Datos		
SEMESTRE: VI, VII	ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional	MODALIDAD: Escolarizada
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórica-Práctica / Optativa		
VIGENTE A PARTIR DE: Agosto 2022, Enero 2023	CRÉDITOS:	
	Tepic: 7.5	SATCA: 6.3
INTENCIÓN EDUCATIVA		
<p>La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de la Licenciatura en Ciencia de Datos con el desarrollo de habilidades para el diseño y construcción de los principales modelos de simulación, así como para mejorar el desempeño de los modelos mediante la validación, verificación, análisis del comportamiento y la variabilidad de los datos obtenidos, que son esenciales en ciencia de datos para el estudio de los sistemas robustos donde el tratamiento analítico o numérico de los modelos es inviable. Asimismo, fomenta las dinámicas del trabajo colaborativo, el sentido ético, de responsabilidad y de creatividad e ingenio.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente con Procesos estocásticos y Matemáticas avanzadas para la ciencia de datos, Probabilidad y Estadística, Simulación Básica, Modelado Predictivo, Análisis de Series de Tiempo, de manera lateral con Modelos Econométricos.</p>		
PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE		
Estructura modelos de simulación con base en la verificación y validación de la simulación, de las técnicas de reducción de la varianza de las estimaciones y las aplicaciones principales		

TIEMPOS ASIGNADOS
HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0
HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5
HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54.0
HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27.0
HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO: 24.0
HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:
Comisión de Diseño del Programa Académico.

APROBADO POR:
Comisión de Programas Académicos del H. Consejo General Consultivo del IPN.
27/06/2022

AUTORIZADO Y VALIDADO
  Superior



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



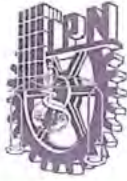
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Simulación Avanzada

HOJA 3 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA I Modelación por medio de simulación	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HR S AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Construye modelos con base en eventos discretos, continuos, en agentes y de sistemas dinámicos	1.1 Modelos de simulación 1.1.1 Modelado de sistemas	3.0	1.5	1.5
	1.2 Modelamiento de eventos discretos y continuos	3.0	1.5	1.5
	1.3 Modelamiento basado en agentes	3.0	1.5	1.0
	1.4 Modelamiento de Sistemas dinámicos	3.0	1.5	1.0
	Subtotal	12.0	6.0	5.0

UNIDAD TEMÁTICA II Verificación y validación de la simulación	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HR S AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Prueba los modelos de simulación a partir de la validación y verificación.	2.1 Validación de datos	3.0	1.5	1.0
	2.2 Validación de caja blanca y caja negra	3.0	1.5	1.0
	2.3 Validación experimental y de la solución	3.0	1.5	1.0
	2.4 Verificación de los modelos de simulación	3.0	1.5	1.0
	Subtotal	12.0	6.0	4.0

UNIDAD TEMÁTICA III Comportamiento en estado transitorio y en estado estable de un proceso estocástico	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HR S AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Examina los datos obtenidos a partir de la simulación regenerativa, y los métodos de replicación y batch means	3.1 Media, varianza y sesgo	2.0	1.0	1.0
	3.2 El transitorio inicial	2.0	1.0	1.0
	3.3 Simulación regenerativa	2.0	1.0	1.0
	3.4 Método de replicación	2.0	1.0	1.0
	3.5 Método batch means	2.0	1.0	1.0
	Subtotal	10.0	5.0	5.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

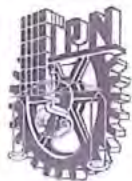


UNIDAD DE APRENDIZAJE: Simulación Avanzada

HOJA 4 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA IV Técnicas de reducción de la varianza	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HR S AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Reduce la varianza en simulaciones con base en Muestreo por importancia y Muestreo Estratificado.	4.1 Variables de control y variables antitéticas	2.0	1.0	1.0
	4.2 Muestreo por importancia 4.2.1 Algoritmo SIR	2.0	1.0	1.0
	4.3 Condicionamiento	2.0	1.0	1.0
	4.4 Muestreo Estratificado	2.0	1.0	1.0
	4.5 Números aleatorios comunes	2.0	1.0	1.0
	Subtotal	10.0	5.0	5.0

UNIDAD TEMÁTICA V Aplicaciones	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HR S AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Construye sistemas de modelos de simulación a partir de las herramientas de modelación adquiridas	5.1 Simulación en Estadística 5.1.1 Herramientas de modelación	2.0	1.0	1.0
	5.2 Simulación en Física 5.2.1 Herramientas de modelación	2.0	1.0	1.0
	5.3 Simulación en teoría de cola 5.3.1 Herramientas de modelación	2.0	1.0	1.0
	5.4 Simulación en economía 5.4.1 Herramientas de modelación	2.0	1.0	1.0
	5.5 Simulación en optimización 5.5.1 Herramientas de modelación	2.0	1.0	1.0
	Subtotal	10.0	5.0	5.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Simulación Avanzada

HOJA 5 DE 8

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Estrategias de Aprendizaje Basado en Problemas</p> <p>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Realización de búsqueda bibliográfica y elaboración de un mapa conceptual o mental2. Discusión grupal de conceptos estratégicos que ayuden al estudiante a construir conocimiento con base a la teoría.3. Realiza simulaciones con uso de software, partiendo de los temas de las unidades temáticas.4. Resolución de problemas mediante la simulación5. Análisis de casos específicos de los temas vistos6. Realización de prácticas.	<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Mapas conceptuales y mentales2. Conclusión de discusión3. Problemas resueltos con las simulaciones hechas con software4. Presentación electrónica de soluciones desarrolladas5. Solución de casos6. Reporte de prácticas7. Evaluación escrita



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

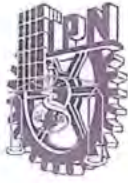


UNIDAD DE APRENDIZAJE: Simulación Avanzada

HOJA 6 DE 8

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Distinción de eventos discretos y continuos	I	Aula de clase/ Laboratorio de cómputo
2	Modelamiento de sistemas dinámicos	I	
3	Validez y verificación de los modelos de simulación	II	
4	Simulación regenerativa	III	
5	Método de batch means	III	
6	Muestreo por algoritmo SIR	IV	
7	Simulación de muestreo estratificado	IV	
8	Teoría de colas	V	
9	Optimización	V	
		TOTAL DE HORAS: 27.0	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Simulación Avanzada

HOJA 8 DE 8

PERFIL DOCENTE: Ingeniero en Sistemas Computacionales, Licenciatura en Computación o áreas afines, con grado de maestría.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Preferentemente 3 años el área de probabilidad y Estadística, relacionadas con matemáticas o ingeniería en sistemas computacionales. Mínima de 2 años en docencia a Nivel Superior.	En probabilidad y estadística y procesos estocásticos a nivel superior, y uso de software para implementar la simulación de elementos aleatorios y de procesos estocásticos. En el Modelo Educativo Institucional	Discursivas Cognoscitivas Metodológicas De conducción del grupo Para evaluar. Coordinación del aprendizaje Propicia la investigación	Congruencia Empatía Ética Honestidad Proactividad Respeto Paciencia Responsabilidad Tolerancia

ELABORÓ



Dra. Leonor Vázquez González
Coordinador

REVISÓ



ESCOM



Dr. Darwin Gutiérrez Mejía
Participante



Ing. Enrique Lima Morales
Subdirector Académico UPIIT



M. [Redacted] Lule

