



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA

PROGRAMA ACADÉMICO: Licenciatura en Ciencias de Datos

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Probabilidad

SEMESTRE: III

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Construye modelos de probabilidad a partir de axiomas, variables aleatorias y sus funciones de distribución.

CONTENIDOS:	I. Probabilidad axiomática II. Comportamiento asintótico de variables aleatorias III. Modelación con funciones de distribución de probabilidad IV. Modelación probabilista			
ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	Métodos de enseñanza		Estrategias de aprendizaje	
	a) Inductivo	X	a) Estudio de casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje basado en problemas	X
	d) Analítico	X	c) Aprendizaje orientado proyectos	
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		Organizadores gráficos	X
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reportes de indagación		Otras evidencias a evaluar: Discusión dirigida, uso de software, y ejercicios.	
	Reportes de prácticas	X		
Evaluación escrita	X			
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial / ISBN
	*Johnson, J.	2008	<i>Probability and Statistics for Computer Science</i>	John Wiley & Sons / 9780470383421
	Matloff, N.	2019	<i>Probability and Statistics for Data Science</i>	Chapman and Hall / 9781138393295
	Van der Hofstad, R.	2017	<i>Random Graphs and Complex Networks</i>	Cambridge University Press / 9781107172876
	Velazco, G.	2015	<i>Probabilidad: fundamentos y aplicaciones</i>	Editorial Trillas / 9786071724533
*Vladimirovna, P. & Gutiérrez, E.	2014	<i>Probabilidad y Estadística: Aplicaciones a la Ingeniería y la Ciencia</i>	Grupo Editorial Patria / 9786074387667	

*Bibliografía Clásica



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Probabilidad

HOJA 2 DE 9

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA

PROGRAMA ACADÉMICO: Licenciatura en Ciencia de Datos

SEMESTRE:
III

ÁREA DE FORMACIÓN:
Científica-Básica

MODALIDAD:
Escolarizada

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:
Teórica-Práctica/Obligatoria

VIGENTE A PARTIR DE:
Enero, 2021

CRÉDITOS:

TEPIC: 10.5

SATCA: 8.4

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad contribuye al perfil de egreso del Licenciado en Ciencia de Datos con las habilidades de análisis y aplicación de los principios de probabilidad para describir fenómenos aleatorios en la ciencia de datos, el desarrollo de herramientas estadísticas y la construcción de modelos probabilísticos para la toma de decisiones. Además de fomentar el razonamiento estocástico y el trabajo en equipo con un alto sentido ético y de responsabilidad.

La presente unidad se relaciona de manera antecedente con Matemáticas discretas, Cálculo multivariable, de manera lateral con Programación para ciencia de datos, y de manera consecuente con Estadística, Procesos estocásticos, Análisis de series de tiempo y Matemáticas avanzadas para ciencia de datos

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construye modelos de probabilidad a partir de axiomas, variables aleatorias y sus funciones de distribución.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 4.5

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 81.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:
27.0

**HORAS APRENDIZAJE
AUTÓNOMO:** 32.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE:
108.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:

Comisión de Diseño del Programa
Académico.

APROBADO POR:

Comisión de Programas
Académicos del H. Consejo
General Consultivo del IPN.

22/10/2020

AUTORIZADO Y VALIDADO POR:

Ing. Juan Manuel Velázquez Peto
Director de Educación Superior



UNIDAD TEMÁTICA I Probabilidad Axiomática	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Distingue las funciones de distribución de probabilidad a partir de densidades de probabilidad y momentos.	1.1 Espacios de probabilidad 1.1.1 El espacio muestral 1.1.2 Medidas de probabilidad 1.1.3 Teorema de Bayes	4.5	3.0	2.0
	1.2 Variables y vectores aleatorios 1.2.1 Funciones medibles 1.2.2 Variables aleatorias 1.2.3 Vectores aleatorios	4.5		1.5
	1.3 Distribución de probabilidad 1.3.1 Función de densidad de probabilidad 1.3.2 Función de distribución de probabilidad univariada 1.3.3 Funciones de distribución de probabilidad conjuntas y condicionales 1.3.3 Aplicaciones de funciones de distribución de probabilidad univariadas y conjuntas	4.5	1.5	2.0
	1.4 Esperanza matemática 1.4.1 Esperanza 1.4.2 Momentos univariados y momentos conjuntos 1.4.3 Momentos conjuntos e independencia	4.5	3.0	1.5
	1.5 Función de distribución de probabilidad multivariada	3.0		1.5
	Subtotal	21.0	7.5	8.5



UNIDAD TEMÁTICA II	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
Comportamiento asintótico de variables aleatorias				
UNIDAD DE COMPETENCIA Analiza el comportamiento asintótico a partir del teorema central del límite y distribuciones de valores extremos.	2.1 Comportamiento de sumas de variables aleatorias 2.1.1 Función característica y generadora de momentos. 2.1.2 Distribuciones de sumas de variables aleatorias independientes 2.1.3 Teorema central del límite (caso de varianza finita).	9.0	3.0	4.0
	2.2 Comportamiento asintótico de valores extremos de conjuntos de variables aleatorias 2.2.1 Distribuciones de Gumbel, Fréchet y Weibull 2.2.2 Función de distribución de probabilidad generalizada de valores extremos y su parametrización	8.5	1.5	3.0
	Subtotal	17.5	4.5	7.0

UNIDAD TEMÁTICA III	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
Modelación con funciones de distribución de probabilidad				
UNIDAD DE COMPETENCIA Analiza modelos de probabilidad a partir de distribuciones discretas y continuas.	3.1 Funciones de distribución de probabilidad 3.1.1 Distribuciones binomial y de Poisson 3.1.2 Distribuciones geométrica y binomial negativa 3.1.3 Distribuciones exponencial y gamma 3.1.4 Distribuciones uniforme y beta 3.1.5 Distribución de probabilidad discretas con decaimiento en ley de potencia	10.5	3.0	4.5
	3.2. Parámetros de distribuciones de probabilidad 3.2.1 Caso discreto: Bernoulli, binomial, geométrica, Poisson y binomial negativa. 3.2.2 Caso continuo: gaussiana, exponencial, uniforme, gamma y beta	7.5	3.0	3.0
	Subtotal	18.0	6.0	7.5



UNIDAD TEMÁTICA IV Modelación probabilista	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Construye relaciones y dependencias a partir de estructuras probabilísticas discretas y probabilidades a priori y posteriori.	4.1 Estructuras probabilísticas discretas 4.1.1 Gráficas aleatorias 4.1.2 Árboles aleatorios 4.1.3 Redes aleatorias 4.1.4 Flujos aleatorios en redes	13.5	6.0	45
	4.2 Dependencia y análisis bayesiano 4.2.1 Teorema de Bayes en términos de funciones de distribución de probabilidad 4.2.2 Funciones de distribución de probabilidad a priori y a posteriori 4.2.3 Métodos numéricos para generar funciones de distribución de probabilidad a posteriori	10.5	3.0	4.0
	Subtotal	24.5	9.0	9.0

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Aprendizaje Basado en Problemas</p> <p>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de indagación documental para realizar organizadores gráficos 2. Discusión grupal dirigida de preguntas estratégicas 3. Solución de problemas teóricos y prácticos con uso de software 4. Solución ejercicios teóricos 5. Realización de prácticas 	<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mapas mentales, mapas cognitivos y/o cuadros sinópticos 2. Conclusión de discusión 3. Problemas resueltos con el uso de software 4. Ejercicios resueltos 5. Reporte de prácticas 6. Evaluación escrita



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Probabilidad

HOJA 6 DE 9

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Teorema de Bayes	I	Sala de cómputo
2	Distribuciones de probabilidad y sus propiedades	I	
3	Medias, varianzas y mediana: cálculos teóricos y con software	I	
4	Teorema central del límite	II	
5	Aplicaciones de distribuciones de valores extremos	II	
6	Elección de funciones de distribución para modelación	III	
7	Parámetros de diversas distribuciones	III	
8	Realización de gráficas	IV	
9	Árboles aleatorios	IV	
10	Generación de funciones de distribución de probabilidad a posteriori	IV	
		TOTAL DE HORAS: 27.0	



Bibliografía							
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial	Documento		
					Libro	Antología	Otros
C	*Frieze, A. & Karonski, M.	2015	<i>Introduction to Random Graphs</i>	Cambridge University Press / 9781316339831	X		
C	*Garcia, M.	2005	<i>Introducción a la teoría de la probabilidad, primer curso</i>	Fondo de Cultura Económica / 9786071632982	X		
B	*Johnson, J.	2008	<i>Probability and Statistics for Computer Science</i>	John Wiley & Sons / 9780470383421	X		
B	Matloff, N.	2019	<i>Probability and Statistics for Data Science</i>	Chapman and Hall / 9781138393295	X		
C	*Ross, M.	2014	<i>Probability and Statistics for Engineers and Scientists</i>	Academic Press / 9780123948113	X		
B	Van der Hofstad, R.	2017	<i>Random Graphs and Complex Networks</i>	Cambridge University Press / 978-1107172876	X		
B	Velazco, G.	2015	<i>Probabilidad</i>	Editorial Trillas / 9786071724533	X		
B	*Vladimirovna, P. & Gutierrez, E.	2014	<i>Probabilidad y Estadística: Aplicaciones a la Ingeniería y la Ciencia</i>	Grupo Editorial Patria/ 9786074387667	X		



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Probabilidad

HOJA 9 DE 9

PERFIL DOCENTE: Licenciatura o ingeniería en Matemáticas, Computación o áreas afines, preferentemente con posgrado.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Preferentemente dos años en el área de ciencias básicas relacionadas con matemáticas o ingeniería. Mínima de dos años de docencia a Nivel Superior.	En probabilidad a nivel superior y uso de software para simulaciones. Del Modelo Educativo Institucional (MEI).	Discursivas Cognoscitivas Metodológicas De conducción del grupo Para evaluar.	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Paciencia Disciplina Constancia

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Dr. Víctor Manuel Pérez Abreu Carrión
Profesor Coordinador

M. en C. Andrés Ortigoza Campos
Director ESCOM

M. en C. Andrea Alejandra Rendón
Peña
Profesora Colaboradora

M. en C. Iván Giovanni Mosso
García
Subdirección Académica

Ing. Carlos Alberto Paredes Treviño
Director UPIIC

Dr. Alin Andrei Carsteanu
Profesor Colaborador