



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA	
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Licenciatura en Ciencia de Datos	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Analítica y visualización de datos	<b>SEMESTRE:</b> V

<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Aplica técnicas a datos recolectados a partir de su preprocesamiento, análisis y visualización.				
<b>CONTENIDOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>I. Datos y preprocesamiento de datos.</li><li>II. Visualización de datos.</li><li>III. Correlación.</li></ul>			
<b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>	<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Estrategias de aprendizaje</b>	
	a) Deductivo		a) Estudio de Casos	
	b) Inductivo		X b) Aprendizaje Basado en Problemas	
	c) Analógico		X c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	
	d) Basado en la lógica de la disciplina		d)	
<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>	Diagnóstica		X Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		X Organizadores gráficos	X
	Problemas resueltos		X Problemarios	
	Reporte de proyectos		Reporte de seminarios	
	Reportes de indagación		Otras evidencias a evaluar: Discusión dirigida	
	Reportes de prácticas		Programas en lenguajes para Ciencia de Datos	
	Evaluaciones escritas			
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Editorial / ISBN</b>
	Runkler, T	2020	<i>Data Analytics, Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis</i>	Springer / 9783658297794
	Bruce, P. & Bruce, A.	2020	<i>Practical Statistics for Data Scientists</i>	O'Reilly / 9781484239247
	AI Publishing	2020	<i>Data Preprocessing with Python for Absolute Beginners: Step-by-Step.</i>	AI Publishing / 9781734790108
	García S. & Luengo, J.	2015	<i>Data Preprocessing in Data Mining.</i>	Springer / 9783319102467
	EMC Education Services	2015	<i>Data Science &amp; Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data</i>	John Wiley & Sons / 9781118876138



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Analítica y visualización de datos

**HOJA 2 DE 7**

**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

<b>SEMESTRE:</b> V	<b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b> Profesional	<b>MODALIDAD:</b> Escolarizada
<b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Teórica-Práctica/Obligatoria		
<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> Enero de 2022	<b>CRÉDITOS:</b> Tepic: 7.5	<b>SATCA:</b> 6.1

**INTENCIÓN EDUCATIVA**

La unidad contribuye al perfil de egreso de la Licenciatura en Ciencia de Datos con el desarrollo de habilidades básicas para el preprocesamiento de datos tales como el filtrado, transformación e integración y su visualización aplicando técnicas muestreo, cuantificación y manejo de errores, y la relación entre características entre variables. Asimismo, fomenta el trabajo colaborativo, resolución de problemas, comunicación efectiva, creatividad e ingenio.

La presente unidad se relaciona de manera antecedente con Desarrollo de Aplicaciones para Análisis de Datos, de manera lateral con Minería de Datos y Aprendizaje de Máquina e Inteligencia Artificial y de manera consecuente Analítica Avanzada de Datos.

**PROPOSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Aplica técnicas a datos recolectados a partir de su preprocesamiento, análisis y visualización.

<b>TIEMPOS ASIGNADOS</b>  <b>HORAS TEORÍA/SEMANA:</b> 3.0  <b>HORAS PRÁCTICA/SEMANA:</b> 1.5  <b>HORAS TEORÍA/SEMESTRE:</b> 54.0  <b>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:</b> 27.0  <b>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO:</b> 20.0  <b>HORAS TOTALES/SEMESTRE:</b> 81.0	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:</b>  Comisión de Diseño del Programa Académico.  <b>APROBADO POR:</b>  Comisión de Programas Académicos del H. Consejo General Consultivo del IPN.  22/10/2020	<b>AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</b>  Ing. Juan Manuel Velázquez Peto Director de Educación Superior
--	---	--



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Analítica y visualización de datos

**HOJA** 3 **DE** 7

<b>UNIDAD TEMÁTICA I</b> Datos y preprocesamiento de datos	<b>CONTENIDO</b>	<b>HORAS CON DOCENTE</b>		<b>HR S AA</b>
		<b>T</b>	<b>P</b>	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Integra datos a partir de su recolección, relaciones y preprocesamiento.	1.1 Datos 1.1.1 Conjunto de Datos de Iris 1.1.2 Otros conjuntos de datos 1.1.3 Escalas de datos	3.0	1.5	1.0
	1.2 Relaciones 1.2.1 Representaciones de relaciones, conjuntos y matrices 1.2.2 Medidas de disimilitud y similitud 1.2.3 Relaciones de secuencia	3.0	1.5	1.0
	1.3 Preprocesamiento de datos 1.3.1 Muestreo y cuantificación 1.3.2 Tipos de error y manejo de errores 1.3.3 Filtrado 1.3.4 Transformación de datos 1.3.5 Integración de datos	12.0	6.0	5.0
	<b>Subtotal</b>	18.0	9.0	7.0

<b>UNIDAD TEMÁTICA II</b> Visualización de datos	<b>CONTENIDO</b>	<b>HORAS CON DOCENTE</b>		<b>HR S AA</b>
		<b>T</b>	<b>P</b>	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Aplica métodos de proyección lineal y no lineal a partir de la visualización de datos de alta dimensión y técnicas de análisis espectral de datos periódicos.	2.1 Métodos de proyección lineal 2.1.1 Escala multidimensional 2.1.2 Visualización de componentes principales 2.1.3 Visualización de alta dimensionalidad	6.0	3.0	1.0
	2.2 Métodos de proyección no lineal 2.2.1 Mapeo Sammon 2.2.2 Autoasociador	6.0	3.0	2.0
	2.3 Visualización de datos periódicos 2.3.1 Análisis espectral 2.3.2 Transformada del seno y coseno	4.5	1.5	2.0
	2.4 Construcción de Tableros	1.5	1.5	1.0
	<b>Subtotal</b>	18.0	9.0	6.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Analítica y visualización de datos

**HOJA 4 DE 7**

<b>UNIDAD TEMÁTICA III</b> Correlación	<b>CONTENIDO</b>	<b>HORAS CON DOCENTE</b>		<b>HR S AA</b>
		<b>T</b>	<b>P</b>	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Aplica la correlación para cuantificar la relación entre características con la finalidad de medir la dependencia de una variable con respecto de otra variable independiente.	3.1 Correlación lineal 3.1.1 Coeficiente de Pearson, 3.1.2 Coeficiente de Rho de Spearman 3.1.3 Coeficiente de Tau de Kendall.	6.0	3.0	2.5
	3.2 Correlación no lineal 3.2.1 Prueba de chi-cuadrada para la independencia	6.0	3.0	2.0
	3.3 Correlación y causalidad	6.0	3.0	2.5
		<b>Subtotal</b>	18.0	9.0
				7.0

<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>
<p><b>Aprendizaje Basado en Problemas</b></p> <p>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Indagación documental de las formas para visualización de los diferentes tipos de datos con lo que elaborarán un mapa conceptual o mental.</li><li>2. Se realizarán discusiones dirigidas de lo que obtendrán conclusiones.</li><li>3. Soluciona problemas de programación empleando cada tema visto en las unidades temáticas.</li><li>4. Elaboración de programas de cómputo que funcionen correctamente utilizando un lenguaje para análisis de datos.</li><li>5. Análisis de casos específicos de los temas vistos</li><li>6. Realización de prácticas.</li></ol>	<p>Evaluación diagnóstica Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mapas mentales/conceptual</li><li>2. Conclusión de discusión</li><li>3. Problemas resueltos</li><li>4. Programas en lenguajes para Ciencia de Datos</li><li>5. Solución de casos</li><li>6. Reporte de prácticas</li></ol>



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Analítica y visualización de datos

**HOJA 5 DE 7**

<b>RELACIÓN DE PRÁCTICAS</b>			
<b>PRÁCTICA No.</b>	<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA</b>	<b>UNIDADES TEMÁTICAS</b>	<b>LUGAR DE REALIZACIÓN</b>
1	Muestreo y cuantificación	I	Laboratorio de cómputo
2	Filtrado de datos	I	
3	Transformación de datos	I	
4	Análisis de componentes principales	II	
5	Mapeo Sammon	II	
6	Análisis espectral	II	
7	Construcción de Tableros	II	
8	Correlación lineal	III	
9	Prueba de chi-cuadrada para la independencia	III	
<b>TOTAL DE HORAS:</b> 27.0			



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Analítica y visualización de datos

**HOJA: 6 DE 7**

<b>Bibliografía</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Editorial/ISBN</b>	<b>Documento</b>	
					<b>L ib ro</b>	<b>Ant olog ía</b>
B	Runkler, T	2020	Data Analytics, Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis	Springer / 9783658297794	X	
B	Bruce, P. & Bruce, A.	2020	Practical Statistics for Data Scientists	O'Reilly / 9781484239247	X	
B	AI Publishing	2020	Data Preprocessing with Python for Absolute Beginners: Step-by-Step.	AI Publishing / 9781734790108	X	
B	García S. & Luengo, J.	2015	Data Preprocessing in Data Mining.	Springer / 9783319102467	X	
B	EMC Education Services	2015	Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data	John Wiley & Sons / 9781118876138	X	

<b>Recursos digitales</b>							
<b>Autor, año, título y Dirección Electrónica</b>	<b>T ext o</b>	<b>S im ul ad or</b>	<b>I m a ge n</b>	<b>T ut or ial</b>	<b>V i de o</b>	<b>P re se nt a ci ón</b>	<b>D ic ci o n a r i o</b>
Iris flower data set. (2020). Recuperado el 1 de octubre de 2020, de: <a href="https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/iris">https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/iris</a>							X
Data sets. (2020). Recuperado el 1 de octubre de 2020, de: <a href="https://www.kaggle.com/">https://www.kaggle.com/</a>							X
Dataquest. (2020). Recuperado el 1 de octubre de 2020, de: <a href="https://www.dataquest.io/blog/free-datasets-for-projects/">https://www.dataquest.io/blog/free-datasets-for-projects/</a>							X
Aprendizaje. Tableau. (2020). Recuperado el 1 de octubre de 2020, de: <a href="https://www.tableau.com/es-es/learn">https://www.tableau.com/es-es/learn</a> .							X



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Analítica y visualización de datos

**HOJA 7 DE 7**

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

<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>HABILIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>ACTITUDES</b>
Preferentemente 3 años en la industria del software orientado a la Ciencia de Datos y desarrollo de sistemas computacionales. Mínima de 2 años en docencia a Nivel Superior.	En desarrollo de sistemas computacionales. Orientados al análisis de datos. Editores de código y entornos de programación orientados a Ciencia de Datos. En herramientas de comunicación y entornos tecnológicos. Del Modelo Educativo Institucional (MEI).	Discursivas Cognoscitivas Metodológicas De conducción del grupo Para evaluar Coordinación del aprendizaje Propicia la investigación Estrategias Metodológicas y Procedimientos	Congruencia Empatía Ética Generosidad Honestidad Proactividad Respeto Responsabilidad Solidaridad Tolerancia Vocación de servicio Compromiso Institucional y social

**ELABORÓ**

Dr. José Marco Antonio Rueda Meléndez  
**Profesor Coordinador**

**REVISÓ**

M. en C. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

**AUTORIZÓ**

M. en C. Mónica Rivera de la Rosa  
**Profesor colaborador**

M. en C. Iván Giovanny Mosso  
García  
**Subdirección Académica**  
**ESCOM**

Lic. Myriam Noemi Paredes Cadena  
**Profesor colaborador**

Ing. Carlos Alberto Paredes Treviño  
**Director UPIIC**