Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura ÁLGEBRA										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica		
CDN1101	N/A	1° / I			12					
Modalidad	Mixta					Tipo	Teórica			
Carácter	Obligatoria					Horas módulo				
						Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	80	140

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Que el alumno explique los conceptos y leyes básicas de la teoría de conjuntos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Distinga las nociones de relación y función.
- Distinga entre conjuntos finitos e infinitos.
- Enuncie las propiedades algebraicas fundamentales del sistema de los números enteros.
- Resuelva problemas que involucren técnicas de conteo en conjuntos finitos.
- Explique el método de razonamiento por inducción.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Conjuntos y funciones	1.1 Terminología y notación 1.2 Axiomas y propiedades básicas 1.3 Operaciones con conjuntos 1.4 Productos cartesianos y relaciones 1.5 Gráfica de una relación 1.6 Funciones: dominio y rango 1.7 Composición, inyecciones y biyecciones 1.8 Funciones inversas. Cardinalidad
2	Relaciones binarias	2.1 Relaciones binarias: dominio y contradominio 2.2 Gráficas dirigidas. Representación matricial 2.3 Conexidad y algoritmo de Warshall 2.4 Composición e inversión 2.5 Complemento de una relación 2.6 Matrices de adyacencia 2.7 Matrices booleanas 2.8 Relaciones de equivalencia
3	Números naturales	3.1 Principios básicos de conteo 3.2 Los números naturales 3.3 Propiedad inductiva 3.4 El método de inducción y sus distintas formas

		3.5 Definiciones inductivas 3.6 Permutaciones y combinaciones 3.7 Principios de la suma y del producto 3.8 El teorema del binomio 3.9 Distribuciones y arreglos 3.10 El principio de las casillas 3.11 Principio de inclusión-exclusión 3.12 Permutaciones con restricciones 3.13 De orden. Desordenes
4	Los números enteros	4.1 El anillo de los enteros 4.2 Divisibilidad 4.3 Algoritmo de la división 4.4 Algoritmo de Euclides 4.5 Números primos 4.6 Teorema de factorización única 4.7 Congruencias

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (X)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (...)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Representación de problemáticas reales en forma de ecuaciones algebraicas o sistemas de ecuaciones. • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo. • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Cualquier licenciatura con perfil analítico.
Experiencia docente	Dos años de experiencia. Gusto por la docencia. Conocimientos en tecnología actualizados.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Cárdenas, H.; Lluís, E.; Raggi, F.; Tomas, F. (1995). Álgebra superior. México: Trillas. Espinosa, R. (2010). Matemáticas discretas. México: Alfaomega. Gómez, C. (2014). Álgebra superior. Mixto Completo. México: UNAM-DGPFE. Grimaldi, R.(1997).Matemáticas discretas y combinatorias. Estados UnidosAddison. Rosen, K. (1993). Elementary Number Theory and its Applications (3ª ed.). México: AddisonWesley Publishing Company.
Bibliografía complementaria	Hardy, G. H. and Wright E. M. (1991). An Introduction to the Theory of Numbers (6ª ed.). Estados Unidos: Oxford University Press

		<p>entero</p> <p>3.1.2 Unidades en el anillo de polinomios</p> <p>3.1.3 Grado de un polinomio</p> <p>3.1.4 Polinomios mónicos</p> <p>3.2 Divisibilidad</p> <p>3.2.1 Concepto</p> <p>3.2.2 Algoritmo de la división</p> <p>3.2.3 División sintética</p> <p>3.2.4 Máximo común divisor</p> <p>3.2.5 Mínimo común múltiplo</p> <p>3.2.6 Algoritmo de Euclides</p> <p>3.2.7 Polinomios asociados</p> <p>3.2.8 Polinomios irreducibles</p> <p>3.2.9 Teorema de factorización única</p> <p>3.3 Raíces</p> <p>3.3.1 Teorema del residuo</p> <p>3.3.2 Teorema del factor</p> <p>3.3.3 Raíces múltiples</p> <p>3.3.4 Teorema fundamental del álgebra</p> <p>3.3.5 Relaciones entre coeficientes y raíces</p> <p>3.4 Polinomios irreducibles</p> <p>3.4.1 Polinomios irreducibles en $C[x]$, $R[x]$ y $Q[x]$</p> <p>3.4.2 Criterio de irreducibilidad de Eisenstein</p> <p>3.4.3 Eisenstein</p> <p>3.5 Fracciones racionales</p> <p>3.5.1 Descomposición en fracciones parciales</p>
--	--	---

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
CON DOCENTE	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
	Aprendizaje basado en preguntas	(...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)	
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(...)	Ejercicios prácticos	(X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	(...)	Ensayos	(...)
	Discusiones guiadas	(...)	Examen final	(X)
	Lectura comentada	(...)	Exámenes parciales	(X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	(...)	Participación en clase	(X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	(...)	Portafolios	(...)
	Prácticas (taller o laboratorio)	(...)	Presentación de tema	(...)
	Prácticas de campo	(...)	Resultados de investigación	(...)
	Proyecto de investigación	(...)	Solución de problemas	(X)
	Trabajo colaborativo	(X)	Otras (especificar)	(...)
Uso de nuevas tecnologías	(...)			

	Otras (especificar) (...)
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de diferentes situaciones reales en forma de tablas de verdad • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo. • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Cualquier licenciatura con perfil analítico.
Experiencia docente	Dos años de experiencia.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Alfaro, J. y González, M. (2005). Números complejos y polinomios [Cuadernillo]. ITAM, México.</p> <p>Cárdenas, H.; Lluís, E.; Raggi, F. y Tomás, F. (2013). Álgebra superior. México: Trillas.</p> <p>Espinosa, R. (2010). Matemáticas discretas. Alfaomega: México.</p> <p>Grimaldi, R. (1998). Matemáticas discreta y combinatoria (3ª ed.). México: Addison-Wesley Longman.</p> <p>Johnsonbaugh, R. (2005). Matemáticas discretas (6ª ed.). México: Pearson Educación.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Kolman, B.; Busby, R. y Ross, S. (1997). Estructuras de matemáticas discretas para la computación (3ª ed.). México: Pearson Prentice Hall Hispanoamericana.</p> <p>Reyes, A. (2005). Álgebra superior. México: Cengage Learning.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura ALGORÍTMICA Y PROGRAMACIÓN I									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa			
CDN1103	N/A	1° / I			8			Formativa Básica	
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
								48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Desarrollar la capacidad de analizar y resolver problemas de forma metódica y de expresar las soluciones de los mismos en términos de algoritmos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocerá las técnicas básicas de la programación orientada a objetos y las implantará por medio del lenguaje Java.
- Identificará los datos de entrada y salida, así como las clases que intervienen en un problema, a partir de la descripción del mismo.
- Identificará los miembros de una clase: atributos y métodos, a partir de la descripción de un problema.
- Representará gráficamente una clase por medio de un lenguaje formal.
- Identificará la secuencia de actividades o pasos necesarios para resolver un problema formulando soluciones utilizando las estructuras algorítmicas de control correctamente.
- Resolverá problemas de estructuras de datos y algoritmos utilizando un lenguaje de programación orientado a objetos.
- Desarrollará interfaces de usuario gráficas sencillas, utilizando el patrón Modelo-Vista-controlador y manejo de eventos.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a la programación orientada a objetos	1.1 Clases, objetos, atributos y métodos. 1.2 Representación por medio del lenguaje UML. 1.2.1 Constructores. 1.2.2 Método toString(). 1.2.3 Métodos: get y set (importancia para la validación). 1.2.4 Generación automática de código. 1.3 Variables y constantes.

		<p>1.3.1 Clase Math. 1.3.2 Uso de comentarios. 1.3.3 Tipos primitivos y referencias. 1.3.4 Tipos int, char, boolean y String. 1.3.5 Uso de StringBuffer. 1.3.6 Clase Scanner y PrintStream. 1.3.7 Import java.util.*, System.out.print. 1.4 Expresiones, operadores y prioridad de operadores. 1.5 Uso de paquetes para organizar las clases. 1.6 Diseño de pruebas. 1.6.1 Uso del assert.</p>
2	Estructuras algorítmicas	<p>2.1 Estructuras algorítmicas de selección (if, if-else y switch) 2.2 Estructuras algorítmicas de repetición (for, while y do-while). 2.3 Métodos: equals(), hashCode(), compareTo(). 2.4 Documentación. 2.5 Solución algorítmica de problemas: Prueba de escritorio: uso de mapas de memoria.</p>
3	Archivos	<p>3.1 Introducción y uso como medio para simplificar la entrada/salida de información. 3.2 Manejo de excepciones.</p>
4	Arreglos	<p>4.1 Características, operaciones (inserción, búsqueda secuencial y binaria, ordenación por selección directa, etc.). 4.2 Manejo de excepciones 4.3 Métodos estáticos. 4.4 Arreglos genéricos que almacenan objetos. 4.5 Arreglos bidimensionales</p>
5	Listas	<p>5.1 Introducción al concepto y creación de una clase Lista genérica. 5.2 Uso de los métodos básicos de la clase ArrayList. 5.3 Uso de javadoc.</p>
6	Eventos e interfaces gráficas	<p>6.1 Etiquetas, campos y áreas de texto, botones, y combo box. 6.2 Patrón Modelo-Vista-Controlador.</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros) (...)	Participación en clase (X)

	sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de diagramas de flujo para problemas reales • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo. • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Ingeniero en sistemas computacionales
Experiencia docente	2 años de experiencia, gusto por la docencia, persona actualizada en tecnología.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos de modalidad Mixto

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Cairó, O. (2015, 2005) Metodología de la Programación – Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programas, Alfaomega, Tercera edición.
Bibliografía complementaria	Deitel, H., and Deitel, P. (2012) Java How to Program (early objects), Prentice-Hall, Ninth edition.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura SISTEMAS DE INFORMACIÓN										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Básica			
CDN1201	N/A	1° / II			8					
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Que el alumno comprenda los conceptos de sistema, información, sistemas de información.
Reconozca la aplicación de los sistemas de información y el papel estratégico de los mismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Aplique la teoría de información y sus modelos.
- Construya modelos de procesos en las organizaciones.
- Describa cómo se diseña y desarrolla un sistema de información.
- Explique la teoría de la información, flujos de trabajo y cómo los sistemas de información se relacionan con las organizaciones.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Sistemas	1.1 Propiedades de los sistemas
2	Modelos y simulación	
3	Teoría de la información	3.1 Diferentes teorías de la información 3.2 Sistemas para la gestión de negocios
4	Análisis y desarrollo de los sistemas de información	4.1. Técnicas de desarrollo 4.2 Técnicas de análisis 4.5 Cómputo e implementación de los sistemas de información 4.6 Cómputo en la nube
5	Sistemas de información para la gestión de las organizaciones	5.1 Planeación 5.2 Dirección 5.3 Control 5.4 Seguridad de la información 5.5 Arquitectura de sistemas en la empresa
6	Sistemas de información para la dirección	6.1 Sistemas para la dirección 6.2 Toma de decisiones 6.3 Análisis de la información 6.4 Prospectiva

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas, estudio de caso • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Licenciatura o Maestría en Matemáticas, Ingeniería, Informática, Cómputo o afín.
Experiencia docente	De al menos tres años en instituciones de educación superior Con asignaturas relacionadas.
Otra característica	Experiencia profesional o de campo de al menos tres años en el diseño, desarrollo e implantación de sistemas de información en organizaciones públicas o privadas.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Joyanes, L. (2015). Sistemas de información en la empresa. Madrid, Editorial. Alfaomega
Bibliografía complementaria	Arjonilla, S. y Medina, J. (2007). La gestión de los sistemas de información en la empresa. Teoría y casos prácticos. España Editorial. Ediciones Pirámide

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura CIENCIA DE DATOS										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica		
CDN1202	No Aplica	1° / II			12					
Modalidad	Mixta				Tipo		Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	80	140

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Que el alumno conozca el campo de estudio de la disciplina de la ciencia de datos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Entienda cuál es la función de un científico de datos para negocios.
- Comprenda qué es un producto de datos y cuáles son las etapas necesarias para conseguirlo.
- Identifique las áreas de grandes volúmenes de datos (*big data*) y la analítica de datos.
- Conozca el estado del arte en tecnologías y arquitecturas para la ciencia de datos.
- Sea consciente de las implicaciones éticas y legales al manejar datos y modelos de datos de las organizaciones y de sus miembros.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a la ciencia de datos	1.1 ¿Qué es la ciencia de datos? 1.1.1 Definición 1.1.2 Filosofía 1.1.3 Breve historia de su evolución 1.2 Áreas de aplicación en las ciencias y en las organizaciones 1.2.1 Roles y actividades del científico de datos 1.3 Introducción a los componentes 1.3.1 Algorítmica clásica 1.3.2 Aprendizaje de máquina 1.3.3 Minería de datos 1.3.4 Inferencia estadística
2	Productos de datos	2.1 Fases en la transición de datos crudos a productos de datos
3	Fuentes de datos	3.1 Datos estructurados, semiestructurados y no estructurados 3.2 Insumos de datos 3.3 Texto, audio, video, imágenes, datos de sensores

4	Grandes volúmenes de datos (<i>big data</i>) y analítica	4.1 ¿Qué es <i>big data</i> ? 4.1.1 Las 3V que la definen 4.2 Arquitecturas para <i>big data</i> : Lambda, Kappa 4.3 Tipos de analítica: descriptiva, predictiva y prospectiva
5	Procesos de ciencia de datos	5.1 Ciclo de vida de un proyecto de ciencia de datos 5.2 Entendiendo el problema 5.3 Adquisición, limpieza e interpretación de los datos 5.4 Modelado 5.5 Despliegue
6	Herramientas para gestión y colaboración en proyectos de ciencia de datos	6.1 Preparación del ambiente 6.2 Plataformas para colaboración y control de versiones 6.2.1 Github. 6.3 Reproducibilidad de proyectos 6.3.1 Diseño de productos comprensibles y reproducibles
7	Aspectos éticos y legales de la ciencia de datos	7.1 Responsabilidades del científico de datos al manipular datos y modelos de la organización y de sus miembros 7.2 Retos y oportunidades del aprendizaje de máquina 7.3 Aspectos legales 7.3.1 Leyes de protección de datos personales 7.3.2 Marcos legales internacionales 7.3.4 Marcos legales específicos a un sector (financiero, salud)

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...)	

INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y proponer nuevas implementaciones de big data para problemáticas sociales • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos
-----------------------	--

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.
--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Licenciatura en alguna disciplina con perfil analítico: Matemáticas Aplicadas, Actuaría, Ingeniería en Computación, Física.
Experiencia docente	Dos años de experiencia en educación superior. Al menos un año impartiendo cursos relacionados con la ciencia de datos.
Otra característica	Deseable: Experiencia profesional desarrollando proyectos de ciencia de datos.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	<p>Hurwitz, H.; Nugent, A. y Halper, F.(2013).Big Data for Dummies.New Jersey.Editorial. John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>http://eecs.wsu.edu/~yinghui/mat/courses/fall%202015/resources/Big%20data%20for%20dummies.pdf</p> <p>Loukides, M. (2012). What is Data Science. Ciudad: Sebastopol O'Reilly Media, Inc..</p> <p>http://www.oreilly.com/data/free/files/what-is-data-science.pdf</p>
Bibliografía complementaria	<p>O'Reilly Media, Inc. (2014). Big Data Now. California: O'ReillyMedia, Inc. http://www.oreilly.com/data/free/files/bigdatanow2013.pdf</p> <p>Stanton, J. M. (2013). An Introduction to Data Science [e-Book]. Syracuse: Syracuse University.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura GEOMETRÍA ANALÍTICA										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica		
CDN2101	N/A	2° / I			12					
Modalidad	Mixta					Tipo		Teórica		
Carácter	Obligatoria					Horas módulo				
						Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	80	140

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

El alumno explicará las características del método cartesiano para describir analíticamente objetos geométricos en el plano, así como sus relaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Explique las características del método cartesiano para describir analíticamente objetos geométricos en el plano, así como sus relaciones.
- Elija representaciones adecuadas para estos objetos.
- Resuelva problemas geométricos usando la notación y técnicas vectoriales.
- Identifique las distintas curvas clásicas de la geometría euclidiana por sus representaciones analíticas y explicará el uso de técnicas básicas del cálculo para estudiar propiedades de estas curvas.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Vectores en el plano y en el espacio	1.1 Coordenadas rectangulares. 1.2 Vectores y puntos. 1.3 Álgebra de vectores. 1.4 Interpretación geométrica. 1.5 Producto punto. 1.6 Normas y distancia. 1.7 Ángulo y ortogonalidad 1.8 Proyecciones y complementos 1.9 Ortogonales.
2	Rectas en el plano	2.1 Definición. Ecuación general. 2.2 Otras representaciones. 2.3 Relaciones entre puntos y rectas 2.4 Y entre dos rectas. 2.5 Cosenos directores. Forma normal. 2.6 Sistemas de 2 ecuaciones en 2 variables. 2.7 Determinantes 2x2. Regla de cramer. 2.8 Objetos geométricos relacionados.
3	Rectas y planos en el espacio	3.1 La recta en el espacio. 3.2 Formas vectoriales y paramétrica. 3.3 La ecuación lineal en variables 3.4 Planos e hiperplanos. 3.5 Relaciones entre puntos, rectas y planos.

		3.6 Sistemas de ecuaciones
4	Curvas en el plano	4.1 Definición geométrica de cónicas 4.2 El círculo 4.3 La parábola 4.4 La elipse 4.5 La hipérbola 4.6 Curvas paramétricas 4.7 Tangentes y normales 4.8 Cambios de parámetro 4.9 Longitud de arco
5	Representación polar del plano	5.1 Coordenadas no cartesianas 5.2 Coordenadas polares 5.3 Gráficas de ecuaciones polares 5.4 Ecuación polar de cónicas 5.5 Derivadas e integrales en coordenadas polares

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Análisis e interpretación de casos. 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Cualquier licenciatura con perfil analítico
Experiencia docente	2 años de experiencia
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	<p>Wooton, W., Beckenbach, E.F., Fleming, F.J. "Geometría Analítica Moderna", Publicaciones Cultural, S.A. de C.V., 3a. edición, México, 1985.</p> <p>Lehmann, Charles H. (tr. Rafael García Díaz), "Geometría Analítica", Editorial Limusa, México, 2011.</p> <p>Riddle, Douglas F. Geometría Analítica, Editorial: Cengage Learning, Antes: International Thomson Editores, 6a. edición, México, 1997.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Thomas, George B., Jr., Cálculo. Una variable, Decimosegunda, edición. Editorial, Addison Wesley. Pearson, México, 2010.</p> <p>Haaser, Norman B.; LaSalle, Joseph P. Análisis Matemático I. Sullivan, Joseph A., 2ª. Edición, Editorial Trillas, México, 2003.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura ÁLGEBRA LÍNEAL									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica	
CDN2102	CDN1101	2° / I			8				
Modalidad	Mixta				Tipo		Teórica		
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
								48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
Que el alumno explique los conceptos de espacios vectoriales, transformaciones lineales y sus principales aplicaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<p>Que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explique los conceptos de espacio y sub espacio vectorial, base, dimensión, dependencia y combinación lineal, así como las aplicaciones geométricas de tales conceptos. • Identifique el concepto de matriz, así como sus aplicaciones geométricas. • Reconozca el concepto de transformación lineal y sus aplicaciones principales. • Identifique las características de los espacios con producto escalar y los principales elementos y resultados que están relacionados con estos. • Reconozca el concepto de determinantes y sus aplicaciones principales. • Reconozca el concepto de transformaciones simétricas y sus aplicaciones principales.

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Que es el Álgebra Lineal 1.2 Conceptos fundamentales 1.3 Importancia del Álgebra Lineal
2	Espacios vectoriales	2.1 Campos. 2.2 Espacios vectoriales. 2.3 Subespacios vectoriales. 2.4 Dependencia lineal. 2.5 Bases y dimensión. 2.6 Sumas directas.
3	Matrices	3.1 El espacio de las matrices. 3.2 Multiplicación de matrices. Matrices elementales. Matriz inversa. 3.3 Sistemas de ecuaciones lineales.
4	Transformaciones lineales	4.1 El espacio de las transformaciones lineales. 4.2 Núcleo e imagen de una transformación

		<p>lineal.</p> <p>4.3 Composición de transformaciones lineales.</p> <p>4.4 La transformación inversa.</p> <p>4.5 Espacios isomorfos.</p>
5	Transformaciones lineales y matrices	<p>5.1 La transformación lineal asociada a una matriz.</p> <p>5.2 La matriz asociada a una transformación lineal.</p> <p>5.3 Isomorfismos entre el espacio de matrices y el de transformaciones lineales.</p> <p>5.4 Cambios de base.</p>
6	Producto escalar	<p>6.1 Productos escalares y hermitianos</p> <p>6.2 Ortogonalidad</p> <p>6.3 Productos positivos, normas y ángulos.</p> <p>6.4 Coeficientes de Fourier.</p> <p>6.5 Bases ortogonales (caso positivo).</p> <p>6.6 Complemento ortogonal de un subespacio. Aplicación a los sistemas de ecuaciones.</p> <p>6.7 Bases ortogonales (caso general).</p> <p>6.8 Espacio dual.</p>
7	Determinantes	<p>7.1 Unicidad del determinante. 7</p> <p>7.2 Determinante de un producto.</p> <p>7.3 Invertibilidad de matrices y determinantes.</p> <p>7.4 Determinante de un operador lineal.</p>
8	Transformaciones simétricas	<p>8.1 Definición y propiedades elementales de valores y vectores propios.</p> <p>8.2 Polinomio característico.</p> <p>8.3 Existencia de valores propios reales de transformaciones simétricas.</p> <p>8.4 Teorema espectral para transformaciones simétricas.</p> <p>8.5 Ejemplos.</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Construcción y análisis de problemas reales. 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar.
Experiencia docente	2 años de experiencia.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Curtis, C.W., Linear Algebra. New York: Springer, 1984.</p> <p>Friedberg, S. H., Insel, A. J., Spence, L. E., Álgebra Lineal. México: Publicaciones Cultural, 1982.</p> <p>Hoffman, K., Kunze, R., Álgebra Lineal. Bogotá: Prentice Hall Internacional, 1973.</p> <p>Lang, S., Álgebra Lineal. México: Sistemas Técnicos de Edición, 1986.</p> <p>Nomizu, K., Fundamentals of Linear Algebra. New York: McGraw-Hill, 1966.</p> <p>Rincón, H. A., Álgebra Lineal. México: Las Prensas de Ciencias, 2002.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Birkhoff, G., MacLane, S., A Survey of Modern Algebra. New York: Macmillan, 1977.</p> <p>Jacobson, N., Lectures in Abstract Algebra, Volumen II. New York: Van Nostrand, 1951.</p> <p>Lluis, E., Álgebra Lineal, Álgebra Multilineal y K-Teoría Algebraica Clásica. México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.</p> <p>Nickerson, H. K., Spencer, D. C., Steenrod, N. E., Advanced Calculus. Princeton: Van Nostrand, 1959.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura PROBABILIDAD									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica	
CDN2103	N/A	2° / I			8				
Modalidad	Mixta					Tipo	Teórica		
Carácter	Obligatoria					Horas módulo			
						Con docente		Independientes	
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X	48	100	

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
Saber ilustrar sobre cómo una gran variedad de problemas que surgen en diferentes actividades, se pueden modelar y resolver utilizando la teoría de Probabilidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las diferentes interpretaciones de la probabilidad, así como algunos conceptos y resultados elementales. • Comprender lo que es una variable aleatoria. Estudiar el concepto de función de distribución y densidad. • Explicar la naturaleza y características de algunas importantes familias de distribuciones. • Comprender los conceptos de esperanza, momentos y función generadora de momentos. • Explicar teoremas límite para variables aleatorias discretas. Leyes de los grandes números, el teorema del límite central y algunas aplicaciones.

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Espacio de Probabilidad	1.1 Espacio muestral, eventos y su interpretación. 1.2 Panorama histórico de la probabilidad, interpretación frecuentista, definición clásica, probabilidad geométrica. 1.3 Definición axiomática de probabilidad (sin énfasis en sigma-álgebras). 1.4 Propiedades de la probabilidad. 1.5 Probabilidad condicional e independencia. 1.6 Fórmulas de la probabilidad total y de Bayes. 1.7 Teorema de continuidad de la probabilidad. 1.8 Simulación de ejemplos elementales para ilustrar la interpretación frecuentista.
2	Variables Aleatorias y Funciones de Distribución	2.1 Definición de variable aleatoria. 2.2 Función de distribución y sus propiedades. 2.3 Variables aleatorias discretas como familias

		<p>paramétricas y su interpretación; funciones de masa o densidad, incluyendo los ejemplos: Bernoulli, Binomial, Poisson, Uniforme, Geométrica, Binomial negativa, Hipergeométrica y modelos donde éstas aparecen.</p> <p>2.4 Familias paramétricas discretas y su interpretación.</p> <p>2.5 Variables aleatorias continuas (o absolutamente continuas) y funciones de densidad.</p> <p>2.6 Familias paramétricas, incluyendo los ejemplos: Uniforme, Normal, Exponencial, Gamma, Cauchy, Beta, Weibul, Pareto, Frechet, Gumbel, Logística, Gaussiana inversa y modelos donde éstas aparecen.</p> <p>2.7 Función de distribución de funciones de variables aleatorias.</p> <p>2.8 Simulación de variables aleatorias.</p>
3	Momentos de Variables Aleatorias	<p>3.1 Esperanza, varianza y propiedades.</p> <p>3.1.1 La esperanza minimiza la distancia cuadrática.</p> <p>3.2 Momentos de variables aleatorias.</p> <p>3.3 Esperanza de funciones de una variable aleatoria.</p> <p>3.4 Desigualdades, incluyendo las de Tchebyshev, Jensen, Markov, Chernoff.</p> <p>3.5 Funciones Generadoras</p> <p>3.5.1 Función generadora de momentos, función generadora de momentos factoriales (para variables aleatorias con valores en los naturales)</p> <p>3.5.2 Aplicaciones.</p>
4	Teoremas límite para sucesiones de variables aleatorias discretas	<p>4.1 Aproximación Poisson a la Binomial.</p> <p>4.2 Vectores aleatorios, funciones de densidad y de distribución; conjunta y marginales.</p> <p>4.3 Sumas de variables aleatorias independientes.</p> <p>4.4 Enunciado de algunos teoremas límite</p> <p>4.4.1 Leyes de los Grandes Números</p> <p>4.4.2 Teorema de Límite Central</p> <p>4.5 Demostración de la ley débil de los grandes números.</p> <p>4.6 Teorema de Límite Central para la distribución Bernoulli (Teorema de De Moivre-Laplace).</p> <p>4.7 Contrastar los resultados teóricos con los obtenidos por simulación</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento y resolución de problemas. • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Egresado de la licenciatura en Matemáticas, Actuaría, Ingeniería o alguna otra carrera afín. Es deseable que cuente con un posgrado en el área.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos tres años en ésta área
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Feller, W. (1968). An introduction to probability theory and its applications, Volumen I. New York:John Wiley & Sons Inc.</p> <p>Gnedenko, B. V. (1975). The theory of probability. Chelsea.</p> <p>Hoel, P. G., Port, S. C., Stone, C. J. (1971). Introduction to probability theory. Houghton MifflinCompany.</p> <p>Mood, A. M., Graybill, F. A., Boes, D. C. (1974). Introduction to the theory of Statistics (3a ed.).McGraw-Hill.</p> <p>Ross, S. (1997). A first course in probability theory (5a ed.). Prentice Hall.</p> <p>Casella, G. & Berger, R. L. (2002). Statistical inference. Thomson Learning, la Universidad deMichigan.</p> <p>Stirzaker, D.R. (2003). Elementary Probability (2a ed.). Cambridge University Press.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Ash, R. B. (1970). Basic Probability Theory. New York: John Wiley & Sons Inc.</p> <p>Casella, G. & Berger, R. L. (2002). Statistical inference. Thomson Learning, la Universidad de Michigan.</p> <p>Chung, K. L. (2001). A Course in Probability Theory (2a ed.). Academic Press.</p> <p>Chung, K. L. (1974). Elementary probability theory with stochastic processes (3a ed.). Springer-Verlag, New York.</p> <p>Grimmet G. R. & Stirzaker, D. R. (2001). Probability and Random Processes (3a ed.). OxfordUniversity Press.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura ALGORÍTMICA Y PROGRAMACIÓN II										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica		
CDN2201	CDN1103	2° / II			8					
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Desarrollar la capacidad de analizar y resolver problemas utilizando diversas estructuras de datos poniendo particular atención en la eficiencia de los algoritmos.

Aplicar la programación orientada a objetos mediante la implementación de diversos algoritmos utilizando lenguajes de programación como Java y Python.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender el concepto de herencia e interfaces y aplicarlo en el modelado de datos.
- Comprender el concepto de polimorfismo y aplicarlo en la resolución de un problema.
- Diseñar e implementar una estructura de datos de pila utilizando el paradigma de programación orientada a objetos.
- Diseñar e implementar una solución recursiva a un problema algorítmico.
- Diseñar e implementar una estructura de datos de conjuntos usando arreglos.
- Diseñar e implementar una estructura de datos de cola utilizando el paradigma de programación orientada a objetos.
- Diseñar e implementar una estructura de datos enlazada utilizando el paradigma de programación orientada a objetos.
- Diseñar e implementar una estructura de datos de lista usando el paradigma de programación orientada a objetos.
- Diseñar e implementar árboles.
- Diseñar e implementar grafos.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Programación orientada a objetos	1.1 Interfaces. 1.2 Herencia, jerarquías de clases y polimorfismo. 1.3 Métodos de Java heredados de Object: <i>toString</i> , <i>equals</i> y <i>hashCode</i> . 1.4 Sobrescritura de métodos 1.5 Sobrecarga de métodos.

		1.6 Visibilidad de miembros en Java: <i>private</i> , <i>public</i> , <i>protected</i> y sin modificador.
2	Pilas	2.1 Tipos de datos abstractos. 2.2 Concepto de pila. 2.3 Característica LIFO y métodos/operaciones. 2.4 Implementación del concepto de pilas con un arreglo. 2.5 Aplicaciones: verificación de balanceo de paréntesis, conversión de expresiones infijas a postfijas y evaluación de expresiones postfijas.
3	Recursividad	3.1 Concepto de recursividad/recursión/recurrencias. 3.2 Escritura y seguimiento de código recursivo. 3.3 Ejemplos diversos (numéricos y de procesamiento de cadenas) y aplicaciones.
4	Conjuntos	4.1 Concepto de conjunto. 4.2 Implementación usando un arreglo. 4.3 Operaciones/métodos. 4.4 Ejemplos y aplicaciones. 4.5 Interfaz Iterable de Java. Interfaz Iterator de Java (y sus métodos hasNext y next). Ciclo for-each (concepto y sintaxis en Java).
5	Colas	5.1 Concepto de cola. 5.2 Característica FIFO y métodos/operaciones. 5.3 Implementación del concepto de colas con un arreglo utilizado de forma circular. 5.4 Ejemplos y aplicaciones.
6	Estructuras enlazadas	6.1 Concepto de estructura enlazada. 6.2 Característica dinámica. 6.3 Nodos enlazables. 6.4 Estructuras simplemente enlazadas. Operaciones diversas. 6.5 Implementación de pilas, colas y conjuntos con estructuras enlazadas. 6.6 Comparación de las dos implementaciones (arreglos vs. estructuras enlazadas). 6.7 Estructuras doblemente enlazadas. 6.8 Estructuras enlazadas circulares y ortogonales. 6.9 Ejemplos y aplicaciones
7	Listas	7.1 Concepto. 7.2 Subtipos de listas: ordenadas, desordenadas e indexadas. 7.3 Interfaces Comparable (con su método <i>compareTo</i>) y Comparator en Java (y su uso en las listas ordenadas). 7.4 Ejemplos y aplicaciones.
8	Árboles	8.1 Conceptos, características, motivación, operaciones, complejidad, implementación y uso. 8.2 Árboles generales y binarios, árboles binarios de búsqueda, árboles AVL, árboles multivía y cúmulos.
9	Grafos	9.1 Conceptos, motivación, representación como matriz o como lista de adyacencia. 9.2 Diversos algoritmos sobre grafos (árbol de expansión mínima, rutas más cortas desde una fuente, máximo flujo, camino hamiltoniano, orden topológico, entre otros) complejidad. 9.3 Implementación y usos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicación para resolución de tareas cotidianas • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Ingeniero en sistemas computacionales
Experiencia docente	2 años de experiencia, gusto por la docencia, persona actualizada en tecnología.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>John Lewis y Joseph Chase, Java Software Structures: Designing and using Data Structures (4th ed.), Pearson, 2014.</p> <p>Silvia Guardati, Estructuras de Datos Básicas: Programación Orientada a Objetos con Java, Alfaomega, 2015.</p> <p>Eric Roberts, Thinking Recursively with Java, John Wiley & Sons, 2006.</p> <p>Peter Drake, Data Structures and Algorithms in Java, Pearson, 2006.</p> <p>Mark Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java (Third ed.), Addison Wesley, 2012.</p> <p>Cormen, T. H., Leiserson, C. E., & Rivest R. L. (2001). Introduction to Algorithms. Second edition. MIT Press/McGraw-Hill.</p> <p>Hermant, Jain (2017). Problem solving in data structures & algorithms using Python. Great Britain: Amazon</p>
Bibliografía complementaria	<p>Documentación oficial de Java proporcionada por Oracle: http://docs.oracle.com/javase/8/docs/ y http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/ y https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/index.html.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura CURSO DE REDACCIÓN Y PRESENTACIÓN DE REPORTE									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Básica		
CDN2202	N/A	2° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER		OTRA	X	48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Desarrollar en los participantes las habilidades comunicativas básicas para redactar textos que le permitan transmitir ideas de manera correcta y efectiva con profesionales de otras áreas y público en general.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los temas básicos de ortografía, acentuación y puntuación en español.
- Elaborar resúmenes y paráfrasis.
- Conocer y construir el proceso de la composición escrita.
- Esquematizar las ideas que sustenten un texto.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Ortografía y puntuación	1.1 Errores ortográficos frecuentes 1.1.1 b y v; c, s y z; h, g y w; r y rr. 1.1.2 Homófonos 1.1.3 Acentuación 1.2 Puntuación 1.2.1 Uso del punto y seguido 1.2.2 Uso de punto y aparte 1.2.3 Abreviaturas 1.2.4 El uso del punto y coma 1.2.5 Los usos de la coma
2		2.1 Elaboración de resumen 2.1.1 Identificación de ideas principales 2.1.2 Resumen por supresión 2.1.3 Resumen por generalización

	Operaciones textuales	<p>2.2 Paráfrasis.</p> <p>2.2.1 Paráfrasis constructiva</p> <p>2.2.2 Paráfrasis Mecánica</p> <p>2.2.3 Uso de sinónimos</p> <p>2.3 Cita textual</p> <p>2.3.1 Cita textual directa</p> <p>2.3.2 Cita no textual o indirecta</p>
3	Planificación, textualización y corrección de un texto	<p>3.1 Planificación</p> <p>3.1.1 Lluvia de ideas y esquema</p> <p>3.1.2 Delimitación de ideas.</p> <p>3.1.3 Construcción de objetivos</p> <p>3.2 Textualización</p> <p>3.2.1 Producción escrita.</p> <p>3.2.2 Cohesión</p> <p>3.2.3 Coherencia</p> <p>3.2.3 Adecuación</p> <p>3.2.4 Uso de nexos</p> <p>3.3 Corrección</p> <p>3.3.1 Borradores</p> <p>3.3.2 Corrección de forma</p> <p>3.3.3 Corrección de contenido</p>
4	Modos discursivos I: Descripción, narración	<p>4.1 Descripción</p> <p>4.1.1 ¿Qué es describir?</p> <p>4.1.2 Recursos de la descripción</p> <p>4.1.3 Géneros descriptivos</p>

		<p>4.1.4 Redacción de una descripción</p> <p>4.2 Narración</p> <p>4.2.1 ¿Qué es narrar?</p> <p>4.2.2 Recursos de la narración</p> <p>4.2.3 Géneros narrativos</p> <p>4.2.4 Redacción de una narración</p>
5	Modos discursivos II: Exposición y argumentación	<p>5.1 Exposición</p> <p>5.1.1 ¿Qué es exponer?</p> <p>5.1.2 Diferentes tipos de exposición</p> <p>5.1.3 Recursos de la exposición</p> <p>5.1.4 Géneros expositivos</p> <p>5.2 Argumentación</p> <p>5.2.1 ¿Qué es argumentar?</p> <p>5.2.2 Estructura de la argumentación</p> <p>5.2.3 Recursos de la argumentación</p> <p>5.2.4 Géneros argumentativos</p> <p>5.2.5 Redacción de una argumentación</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos ()
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios ()
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema ()
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación ()

	Proyecto de investigación (…)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (…)	Otras (especificar) ()
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (…)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de Ensayos basados en lecturas propuestas. • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Licenciado en Lengua y literaturas hispánicas o Maestro en Docencia para la Educación Media Superior en el área de Español
Experiencia docente	Contar con experiencia mínima de tres años en la enseñanza de la asignatura.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Cassany, D. (2007). Afilar el lapicero, guía de redacción para profesionales. Colección Argumentos. Barcelona: Anagrama.</p> <p>Gracida, M.Y, Martinez,G., Sule T(2002). El Quehacer de la Escritura. México: UNAM.</p> <p>Maqueo, A. M. (2008). Ortografía. México: Limusa.</p> <p>Maqueo, A. M. (2008). Redacción. México: Limusa.</p> <p>Real Academia Española (2011). Ortografía de la lengua española. México: Editorial Planeta.</p>

Bibliografía complementaria	<p>Camps A. (Comp.), Secuencias para aprender a escribir. Col. Biblioteca de textos no. 187. España: Graó, 2003.</p> <p>Van Dijk, Teun A., Estructuras y funciones del disMixto. México, Siglo XXI, 1997.</p> <p>Van Dijk, Teun A., La ciencia del texto. Un enfoque interdisciplinario. España: Ediciones Paidós, 1992.</p> <p>Van Dijk, Teun A., (El disMixto como estructura y proceso. Estudios sobre el disMixto I. España, Editorial Gedisa, 2001.</p> <p>Weston, Anthony. Las claves de la argumentación. Edición española a cargo de Jorge F. Malem. Barcelona: Ariel, 2001</p>
--	---

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura CÁLCULO DIFERENCIAL									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica	
CDN3101	N/A	3° / I			8				
Modalidad	Mixta					Tipo		Teórica	
Carácter	Obligatoria					Horas módulo			
						Con docente		Independientes	
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
								80	60

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Que el alumno aplique los conceptos del cálculo diferencial como una herramienta para resolver problemas de movimiento rectilíneo y de optimización para la formulación de modelos matemáticos y la resolución de problemas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno será capaz de:

- Examinar el desarrollo histórico del Cálculo y valorará su importancia a través de sus aplicaciones.
- Utilizar el concepto de función y sus características principales para aplicarlos en la formulación de modelos matemáticos.
- Aplicar el concepto de límite para calcular el límite de una función y para determinar su continuidad.
- Aplicar el concepto de la derivada y sus interpretaciones física y geométrica, en la resolución de problemas.
- Analizar de la variación de funciones para conocer las características geométricas de la gráfica de una función y lo aplicará en la resolución de problemas de optimación.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción al Cálculo	1.1 Significado de la palabra "Cálculo". 1.2 Reseña histórica del Cálculo. 1.3 Importancia del Cálculo y sus principales aplicaciones.
2	Funciones	2.1 Definición de función real de variable real y su representación gráfica. 2.1.1 Definiciones de dominio, de codominio y de recorrido. 2.1.2 Notación funcional. 2.1.3 Funciones: constante, identidad, valor absoluto.

		<p>2.2 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.</p> <p>2.3 Igualdad de funciones.</p> <p>2.3.1 Operaciones con funciones.</p> <p>2.3.2 Función composición.</p> <p>2.3.3. Función inversa.</p> <p>2.4 Clasificación de funciones según su expresión: explícitas, implícitas, paramétricas y dadas por más de una regla de correspondencia.</p> <p>2.5 Funciones algebraicas: polinomiales, racionales e irracionales. Funciones pares e impares. Funciones trigonométricas directas e inversas y su representación gráfica.</p> <p>2.6 Formulación de funciones como modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.</p>
3	Límites y continuidad	<p>3.1 Concepto de límite de una función en un punto. Interpretación geométrica.</p> <p>3.2 Existencia de límite de una función.</p> <p>3.2.1 Límites de las funciones constantes e identidad y demostración de su existencia.</p> <p>3.2.2 Enunciados de teoremas sobre límites.</p> <p>3.2.3 Formas determinadas e indeterminadas.</p> <p>3.2.4 Cálculo de límites.</p> <p>3.3 Definición del límite de una función cuando la variable independiente tiende al infinito.</p> <p>3.3.1 Cálculo de límites de funciones racionales cuando la variable tiende al infinito.</p> <p>3.3.2 Límites infinitos.</p> <p>3.4 Obtención del límite de $\sin x$, $\cos x$ y $(\sin x) / x$ cuando x tiende a cero.</p> <p>3.5 Cálculo de límites de funciones trigonométricas.</p>

		<p>3.6 Concepto de continuidad.</p> <p>3.6.1 Límites laterales.</p> <p>3.6.2 Definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo.</p> <p>3.6.3 Enunciado de los teoremas sobre continuidad.</p> <p>3.6.4 Continuidad a través de los incrementos de las variables dependiente e independiente.</p>
4	La derivada	<p>4.1 Definición de la derivada de una función en un punto.</p> <p>4.1.1 Interpretaciones física y geométrica.</p> <p>4.1.2 Notaciones y cálculo a partir de la definición.</p> <p>4.1.3 Función derivada.</p> <p>4.2 Derivación de la suma, producto y cociente de funciones.</p> <p>4.2.1 Derivación de una función elevada a un exponente racional.</p> <p>4.3 Derivación de la función compuesta.</p> <p>4.3.1 Regla de la Cadena.</p> <p>4.3.2 Derivación de la función inversa.</p> <p>4.4 Derivación de las funciones trigonométricas directas e inversas.</p> <p>4.5 Definición de derivadas laterales.</p> <p>4.5.1 Relación entre derivabilidad y continuidad.</p> <p>4.6 Derivación de funciones expresadas en las formas implícita y paramétrica.</p> <p>4.7 Definición y cálculo de derivadas de orden superior.</p>

		<p>4.8 Aplicaciones geométricas de la derivada: dirección de una curva, ecuaciones de la recta tangente y la recta normal, ángulo de intersección entre curvas.</p> <p>4.9 Aplicación física de la derivada como razón de cambio de variables relacionadas.</p> <p>4.10 Conceptos de función diferenciable y de diferencial, e interpretación geométrica.</p> <p>4.10.1 La derivada como cociente de diferenciales.</p> <p>4.10.2 Permanencia de la forma de la diferencial para una función de función.</p> <p>4.10.3 Problemas de aplicación.</p> <p>4.10.4 Diferenciales de orden superior.</p>
5	Variación de funciones	<p>5.1 Enunciado e interpretación geométrica de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano.</p> <p>5.1.1 Enunciado, demostración e interpretación geométrica del teorema de Rolle y del teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial.</p> <p>5.2 Funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada.</p> <p>5.3 Máximos y mínimos relativos. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión.</p> <p>5.3.1 Criterio de la segunda derivada. Problemas de aplicación.</p> <p>5.4 Análisis de la variación de una función.</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)

	Discusiones guiadas (...) Examen final (X)
	Lectura comentada (...) Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...) Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...) Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...) Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...) Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...) Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...) Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)
	Otras (especificar) (...)
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis, resolución e implementación de problemas básicos de física usando Cálculo diferencial • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
EXAMEN PARCIAL 20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE 50%
EXAMEN FINAL 30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar.
Experiencia docente	2 años de experiencia
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>J. Stewart. Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. México Cengage. 8a edición, 2018.</p> <p>Thomas, Jr., George B. Cálculo una variable. Undécima edición, Pearson Educación, México, 2006</p>
Bibliografía complementaria	<p>Larson, R. E., Hostetler, R.P. y Edwards, B.H. Cálculo I y Cálculo II. 8a edición. México. McGraw Hill, 2006</p> <p>Purcell, E.J., Varberg, D. y Rigdon, S.E. Cálculo. 9a edición. México. Pearson Educación, 2007</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura ESTADÍSTICA										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Básica			
CDN3102	No Aplica	3° / I			8					
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Comprender los principios básicos de la Estadística, y la relación de ésta con la Probabilidad.
 Conocer y aplicar los objetivos y las herramientas necesarias para el análisis exploratorio de datos estadísticos.
 Identificar los principios sobre los cuales se basa la estimación paramétrica, en particular los métodos para obtener estimadores y los criterios para medirlos, así como su aplicación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar lo que es la Estadística y su relación con la Probabilidad, así como algunas definiciones básicas.
- Aplicar algunos métodos utilizados para la descripción estadística de datos.
- Discutir el problema de la estimación de parámetros y las principales propiedades de los estimadores.
- Comprender el problema de la estimación de parámetros sobre un intervalo y las principales propiedades de esta clase de estimadores.
- Entender los principales conceptos relacionados con la prueba de hipótesis estadística.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	¿Qué es la Estadística?, y Distribuciones muestrales	1.1 ¿Qué es la Estadística? 1.1.1 Relación entre la Estadística y la Probabilidad. 1.1.2 El papel de la Estadística en la investigación. 1.1.3 Conceptos de población, censo y muestra. 1.1.4 El proceso de análisis estadístico. 1.1.5 Datos, variables y escalas de medición. 1.2 Distribuciones muestrales 1.2.1 Distribuciones de las estadísticas muestrales bajo normalidad. 1.2.2 Distribución de las estadísticas de orden.
2	Análisis exploratorio de datos	2.1 Tablas de frecuencias. 2.2 Métodos gráficos. 2.3 Medidas descriptivas para datos sin agrupar. 2.4 Medidas descriptivas para datos agrupados.
3	Estimación puntual	3.1 Estadísticas y estimadores.

		<p>3.2 Métodos de construcción de estimadores.</p> <p>3.2.1 Momentos.</p> <p>3.2.2 Máxima verosimilitud.</p> <p>3.2.3 Método Bayesiano.</p> <p>3.2.4 Otros métodos.</p> <p>3.3 Criterios de evaluación de estimadores.</p> <p>3.3.1 Insesgamiento.</p> <p>3.3.2 Varianza mínima.</p> <p>3.3.3 Error cuadrático medio.</p> <p>3.3.4 Consistencia.</p> <p>3.3.5 Cota inferior de Cramér y Rao.</p> <p>3.3.6 Suficiencia y completez.</p> <p>3.4 Suficiencia.</p> <p>3.4.1 Estadísticas suficientes.</p> <p>3.4.2 Estadísticas suficientes minimales.</p> <p>3.4.3 El teorema de Factorización.</p> <p>3.5 Propiedades de los estimadores de máxima verosimilitud.</p>
4	Estimación por intervalos	<p>4.1 Intervalo aleatorio.</p> <p>4.2 Intervalos de confianza.</p> <p>4.3 Métodos para construir un intervalo de confianza.</p> <p>4.4 Intervalos basados en muestras grandes</p>
5	Pruebas de hipótesis	<p>5.1 Hipótesis estadística.</p> <p>5.2 Hipótesis simples y compuestas.</p> <p>5.3 Región crítica.</p> <p>5.4 Errores tipo I y II.</p> <p>5.5 Lema de Neyman y Pearson.</p> <p>5.6 Función potencia.</p> <p>5.7 Pruebas uniformemente más potentes.</p> <p>5.8 Prueba del cociente de verosimilitudes.</p> <p>5.9 Distribución asintótica del cociente de verosimilitudes.</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)	

	Trabajo colaborativo (...) Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)
	Otras (especificar) (...)
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Egresado de las licenciaturas en Matemáticas, Actuaría, Ingeniería o carrera afín. Es deseable que cuente con un posgrado en Matemáticas o Estadística
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos tres años en esta área
Otra característica	Con conocimientos en el análisis de datos, estimación paramétrica y pruebas de hipótesis

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Casella, G. and Berger, R. L. (1990). Statistical Inference. California. Wadsworth. Duxbury.</p> <p>Degroot, M. H. (1986). Probability and Statistics. Massachusetts. Addison Wesley.</p> <p>Hogg, R. V. and Craig, A. T. (2004). Introduction to Mathematical Statistics. 6th edition. New Jersey. Prentice-Hall.</p>

	<p>Larsen, R. J. and Marx, M. L. (1986). An Introduction to Mathematical Statistics and its Applications. USA. Englewood Cliffs-Prentice-Hall.</p> <p>Lindgren, B. W. (1976). Statistical Theory. New York. Macmillan Publishing.</p> <p>Mood, A. M. (1974) .et al. Introduction to the Theory of Statistics. New York. McGraw-Hill.</p> <p>Tukey, J. W. (1977). Exploratory Data Analysis. Massachusetts. Addison Wesley.</p>
<p>Bibliografía complementaria</p>	<p>Christian P. R. (2001). The Bayesian Choice. From Decision-Theoretic Foundations to Computational Implementation. 2a edición. Springer Texts in Statistics. Springer. USA.</p> <p>Jayanta K. G., Mohan D., Tapas S. (2006). An Introduction to Bayesian Analysis - Theory and Methods. Springer Texts in Statistics. Springer. USA</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura BASE DE DATOS I										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica		
CDN3101	N/A	3° / I			7					
Modalidad	Mixta					Tipo		Teórica/Práctica		
Carácter	Obligatoria					Horas módulo				
						Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	40	90

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Desarrollar la capacidad de analizar información y diseñar bases de datos en aplicaciones de grandes volúmenes, gran intensidad de actualización de datos y gran nivel de concurrencia.

Desarrollar la capacidad de diseñar y programar diferentes sistemas de bases de datos relacionales caracterizados por una serie de propiedades deseables (por ejemplo: datos integrados y consistentes, redundancia de datos mínima y controlada, independencia entre datos y programas, y manejo transaccional con acceso concurrente de la información).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar información y diseñar de manera óptima (normalizar) una base de datos.
- Diseñar, implementar y utilizar una base de datos relacional empleando los elementos principales de SQL y de un sistema manejador de bases de datos (DBMS) comercial.
- Utilizar el lenguaje de programación (PL/SQL) de un DBMS para programar rutinas de bases de datos.
- Utilizar un lenguaje de programación visual para desarrollar aplicaciones de bases de datos, de mediana complejidad, con una arquitectura de cliente-servidor y con Internet.
- Explicar los conceptos principales del procesamiento concurrente y del manejo de transacciones de una base de datos.
- Identificar los conceptos de las bases de datos de varias dimensiones y aplicarlos en el procesamiento OLAP.
- Examinar los conocimientos sobre el modelo de datos de xml, sus documentos y esquemas, y construir consultas sobre información de esta naturaleza.
- Examinar los conceptos concernientes a la administración y la seguridad del ambiente de bases de datos.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Teoría de diseño de bases de datos relacionales	1.1 Modelo entidad vínculo y modelo relacional. 1.2 Normalización. 1.3 Formas normales.

		<p>1.4 Dependencias funcionales.</p> <p>1.5 Descomposición de esquemas relacionales.</p> <p>1.6 Dependencias multivaluadas.</p>
2	Sistema Administrador de Bases de Datos Relacionales (RDBMS)	<p>2.1 Características. Limitaciones.</p> <p>2.2 Creación y manejo de bases de datos por medio del RDBMS.</p> <p>2.3 Lenguaje SQL: aspectos avanzados; otras instrucciones importantes de SQL.</p> <p>2.4 Lenguaje de programación del DBMS: procedimientos almacenados, cursores y desencadenadores (triggers).</p>
3	Aplicaciones de bases de datos	<p>3.1 Visión general.</p> <p>3.2 Análisis de las aplicaciones multicapa.</p> <p>3.3 Componentes. Componentes con estado y sin estado.</p> <p>3.4 El caso de las conexiones a las bases de datos.</p> <p>3.5 Escalabilidad.</p> <p>3.6 Control de la integridad.</p> <p>3.7 Operaciones sobre la base de datos.</p> <p>3.8 Generadores de reportes</p>
4	Transacciones	<p>4.1 Aspectos de concurrencia y de transacciones.</p> <p>4.2 Características generales.</p> <p>4.3 Problemas con el acceso concurrente a una base de datos.</p> <p>4.4 Control de concurrencia.</p> <p>4.5 Elementos en el DBMS y en los lenguajes de programación para el manejo de transacciones. Propiedades ACID.</p>
5	Bases de datos multidimensionales (BDM)	<p>5.1 OLAP y DWH.</p> <p>5.2 Proceso de extracción, transformación y carga.</p> <p>5.3 Data Warehouse y Datamarts.</p> <p>5.4 Construcción y manejo de la BDM.</p> <p>5.5 Lenguaje para consultas a la BDM.</p> <p>5.6 Visualización.</p>
6	Intercambio de información entre bases de datos: XML	<p>6.1 Introducción. Datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados.</p> <p>6.2 Modelo de datos de XML.</p> <p>6.3 Documentos y esquemas XML.</p> <p>6.4 Lenguajes de consultas.</p>
7	Bases de datos distribuidas.	<p>7.1 Sincronización.</p> <p>7.2 Replicación de bases de datos.</p> <p>7.3 Bases de datos federadas.</p> <p>7.4 Control de acceso y permisos.</p> <p>7.5 Problemática de unificación de catálogos.</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos ()
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)

	Lectura comentada (...) Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...) Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...) Portafolios ()
	Prácticas (taller o laboratorio) (...) Presentación de tema ()
	Prácticas de campo (...) Resultados de investigación ()
	Proyecto de investigación (...) Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...) Otras (especificar) ()
	Uso de nuevas tecnologías (X)
	Otras (especificar) (...)
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Ingeniero en sistemas computacionales
Experiencia docente	2 años de experiencia, gusto por la docencia, persona actualizada en tecnología.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Elmasri, R. & Navathe, S. <i>Fundamentals of Database Systems</i> , 7 th ed. Pearson, United States of America, 2016.
Bibliografía complementaria	Date, C. J. <i>Database design and relational theory</i> , 1st ed. O'Reilly Media, United States of America, 2012. Harinath, S., Pihlgren, R., et. al., <i>Professional Microsoft SQL Server 2012 Analysis Services with MDX and DAX</i> , Wrox, Indianapolis, 2012. Kimball, R. & Ross, M. <i>The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling</i> , 3 rd ed., Wiley, United States of America, 2013.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura FUENTE DE DATOS									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Intermedia	
CDN3202	N/A	3° / II			10				
Modalidad	Mixta					Tipo	Teórica		
Carácter	Obligatoria					Horas módulo			
						Con docente		Independientes	
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X	80	100	

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
Identificar las características más relevantes de distintas fuentes de datos y dominar las herramientas que pueden ser utilizadas para su captura y análisis para transformar esos datos en información.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Que el alumno: <ul style="list-style-type: none"> Reconozca las características de los datos estructurados y no estructurados (texto, voz, imágenes, IoT). Sea capaz de adquirir, pre-procesar y almacenar datos de distintas fuentes y formatos. Realice procesamientos relativamente simples sobre fuentes de datos heterogéneas. Sea capaz de integrar las herramientas para la ingesta de datos, a plataformas para su análisis, procesamiento y almacenamiento.

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 ¿De dónde vienen los datos al interior y fuera de las organizaciones? 1.1 Fuentes de datos no estructurados, semi estructurados y estructurados 1.2 Datos y metadatos
2	Internet de las cosas	2.1 Sensores, redes de sensores 2.2 M2M, RFID 2.3 Datos geoespaciales 2.4 Plataformas y tecnologías para IoT
3	Texto	3.1 Textos no estructurados y semi-estructurados: documentos, esteganografías, correo electrónico, micro-blogs

		<p>3.2 Formatos de texto (plano, csv, doc, pdf, rtf, html, xml, etc.</p> <p>3.3 Principios básicos de análisis de texto</p> <p>3.4 WWW</p> <p>3.4.1 Clasificación</p> <p>3.4.2 Web crawling</p>
4	Redes sociales	<p>4.1 Conceptos básicos. Grados de separación, de conectividad. Erdos-Renyi, Barabasi-Albert</p> <p>4.2 Modelos. Búsqueda descentralizada</p> <p>4.3 Redes sociales en Internet</p> <p>4.4 Facebook, Twitter</p> <p>4.5 Análisis en redes sociales (sentimiento, propagación de información)</p>
5	Audio y video	<p>5.1 Imágenes digitales, formatos</p> <p>5.2 Datos y metadatos</p> <p>5.3 Video, formatos, técnicas de codificación</p> <p>5.4 Audio. Formatos</p> <p>5.5 Conceptos básicos de técnicas de análisis</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	

	Otras (especificar) (...)
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Construir y análisis de datos de problemas reales. • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Electrónica Telecomunicaciones o carrera afín
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de Computación Tener conocimientos de tecnologías de Big Data para la ingesta de datos
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Inmon, W., Nesavich, A., Tapping into unstructured data: Integrating unstructured Data and Textual Analytics into Business Intelligence, Prentice Hall, Boston, MA., 2008</p> <p>Kraut, R. E. & Resnick, P., Building successful online communities: Evidence-based social design. Cambridge, MA: MIT Press, 2012</p>
Bibliografía complementaria	<p>Easley, D & Kleinberg, J., Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World, Cambridge University Press, NY, EUA, 2010.</p> <p>Newman, M.E.J., Networks: An Introduction, Oxford University Press, NY, EUA, 2010</p> <p>Barabasi, A., Linked, Plum, EUA, 2003g</p> <p>Faludi, R., Building wireless sensor networks with ZigBee, Arduino and Processing, O'Reilly, EUA, 2010</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura CONTABILIDAD PARA LA ADMINISTRACIÓN										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Básica			
CDN3202	N/A	3° / II			8					
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	64	80

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Que el alumno identifique y aplique los principales conceptos contables para el análisis de la información y como herramienta en la interacción con los diferentes especialistas de las organizaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender el papel de la contabilidad en las organizaciones y desarrollar el vocabulario básico para interactuar con el personal de las áreas contables y financieras
- Aplicar los conceptos básicos de la contabilidad e identificar sus aspectos aplicativos
- Explicar y usar los principales documentos producidos por los sistemas contables para proponer aplicaciones de la información y de los sistemas contables.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Que es la contabilidad y para qué sirve 1.2 Antecedentes históricos 1.3 Tipos de contabilidad 1.4 La información contable como instrumento de dirección y control
2	Conceptos básicos	2.1 Activo, pasivo y capital 2.2 Partida doble 2.3 Balance general 2.4 Otros documentos y reportes
3	Aplicación de conceptos contables	3.1 Aspectos fiscales 3.2 Control interno 3.3 Razones y proporciones y su significado 3.4 Principios básicos sobre presupuestos 3.5 Principios básico de costos 3.6 Punto de equilibrio

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Cualquier licenciatura o estudios de posgrado en las áreas contables y/o de administración.
Experiencia docente	2 años de experiencia.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales Deseable que tenga experiencia laboral en aspectos relacionados con la materia.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Lara F., E., L. Lara R., Primer Curso de contabilidad, Trillas, México DF, 2017
Bibliografía complementaria	<p>Hornngren, C.T., G.L. Sundem, W.O. Stratton. (2006).Contabilidad Administrativa. México DF: Pearson Educación</p> <p>Izar L., J.M., Contabilidad administrativa, Instituto Mexicano de Contadores Públicos AC, México DF, 2016</p> <p>Meigs, Williams, Haka, Bettner, Contabilidad: La base para decisiones gerenciales, McGraw-Hill, México DF, 1999</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura CÁLCULO INTEGRAL										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica		
CDN4101	CDN3101	4° / I			8			Formativa Básica		
Modalidad	Mixta				Tipo		Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	80	60

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso el alumno aplicará los conceptos fundamentales del cálculo integral de funciones reales de variable real, y las variaciones de una función escalar de variable vectorial, para resolver problemas físicos y geométricos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno será capaz de:

- Comprender los conceptos de las integrales definida e indefinida y las aplicará en el cálculo y obtención de integrales.
- Examinar las funciones logaritmo y exponencial, así como sus propiedades, y las aplicará en el cálculo de límites, derivadas e integrales.
- Utilizar diversas técnicas de integración y las aplicará en la resolución de problemas geométricos.
- Comprender el concepto de función escalar de variable vectorial, determinar la variación de este tipo de funciones en cualquier dirección y aplicarla en la resolución de problemas físicos y geométricos.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Las integrales definida e indefinida	1.1 El problema del área. 1.1.1 Concepto de sumas de Riemann. 1.1.2 Concepto de integral definida. 1.1.3 Interpretación geométrica y propiedades. 1.1.4 Condición de integrabilidad. 1.2 Enunciado e interpretación geométrica del Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral. 1.3 Definición de la integral indefinida, a partir de la integral definida con el extremo superior variable. 1.3.1 Enunciado y demostración del Teorema Fundamental del Cálculo. 1.4 Cálculo de integrales indefinidas inmediatas. Cambio de variable.
2	Funciones logaritmo y exponencial	2.1 La función logaritmo natural, sus propiedades y su representación gráfica. 2.2 La función exponencial, sus propiedades y su representación gráfica. 2.3 Las funciones logaritmo natural y exponencial, como inversas.

		<p>2.3.1 Cambios de base.</p> <p>2.4 Derivación e integración de las funciones</p> <p>2.5 Las funciones hiperbólicas, directas e inversas; derivación e integración.</p> <p>2.6 La Regla de L'Hôpital y sus aplicaciones a formas indeterminadas de límites de funciones.</p> <p>2.6.1 El número "e" como un límite.</p> <p>2.7 La integral impropia.</p>
3	Métodos de integración	<p>3.1 Integración por partes.</p> <p>3.2 Integrales de expresiones trigonométricas e integración por sustitución trigonométrica.</p> <p>3.3 Integración por descomposición en fracciones racionales.</p> <p>3.4 Sustituciones diversas.</p> <p>3.5 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de: áreas en coordenadas cartesianas y polares, longitud de arco en coordenadas cartesianas (en la forma explícita y paramétrica) y polares, y volúmenes de sólidos de revolución.</p>
4	Derivación y diferenciación de funciones escalares de dos o más variables	<p>4.1 Definición de funciones escalares de variable vectorial.</p> <p>4.1.1 Conceptos de dominio y recorrido y la representación gráfica de éstos.</p> <p>4.1.2 Concepto de región.</p> <p>4.2 Representación gráfica para el caso de funciones de dos variables independientes. Curvas de nivel.</p> <p>4.3 Conceptos de límite y continuidad para funciones escalares de variable vectorial de dos variables independientes.</p> <p>4.3.1 Existencia y cálculo de límites.</p> <p>4.4 Derivadas parciales e interpretación geométrica para el caso de dos variables independientes.</p> <p>4.4.1 Vector normal a una superficie</p> <p>4.4.2 Ecuaciones del plano tangente y de la recta normal.</p> <p>4.3.3 Interpretación física.</p> <p>4.5 Derivadas parciales sucesivas.</p> <p>4.5.1 Teorema de derivadas parciales mixtas.</p> <p>4.6 Función diferenciable.</p> <p>4.6.1 Diferencial total.</p> <p>4.6.2 Comparación entre el incremento y la diferencial total.</p> <p>4.6.3 Diferencial de orden superior.</p> <p>4.7 Función de función.</p> <p>4.7.1 Regla de la cadena.</p> <p>4.7.2 Permanencia de la forma de la diferencial total.</p> <p>4.7.3 Diversos casos de la derivación explícita de acuerdo al número de variables y a las relaciones entre ellas o con otros parámetros.</p>

		<p>4.7.4 Derivada total.</p> <p>4.8 Función implícita.</p> <p>4.8.1 Derivación implícita en sistemas de ecuaciones.</p> <p>4.9 Concepto de gradiente.</p> <p>4.9.1 Operador nabla.</p> <p>4.9.2 Definición de derivada direccional.</p> <p>4.9.3 Interpretación geométrica y aplicaciones.</p>
--	--	--

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Creación de un objeto de almacenaje (envase, ejemplo botella de refresco) utilizando Calculo integral (se requiere geometría analítica) 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar.
Experiencia docente	2 años de experiencia
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	J. Stewart. Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. México . Cengage. 8a edición, 2018. Thomas, Jr., George B. Cálculo una variable. Undécima edición, Pearson Educación, México, 2006
Bibliografía complementaria	Larson, R. E., Hostetler, R.P. y Edwards, B.H. Cálculo I y Cálculo II. 8a edición. México. McGraw Hill, 2006 Purcell, E.J., Varberg, D. y Rigdon, S.E. Cálculo. 9a edición. México. Pearson Educación, 2007

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura ESTADÍSTICA MULTIVARIADA									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica	
CDN4102	CDN3102	4° / I			8				
Modalidad	Mixta				Tipo		Teórica		
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
								64	80

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Conocer las principales técnicas del análisis estadístico multivariado para resolver diversos problemas de aplicación de la Estadística.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar propiedades relacionadas con el álgebra de matrices y algunas distribuciones multivariadas
- Comprender el concepto de datos multivariados y sus representaciones gráficas
- Conocer y aplicar algunos métodos básicos del análisis multivariado
- Identificar los fundamentos del análisis de conglomerados y explicar las principales ideas y usos del

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Álgebra de Matrices y Distribuciones Multivariadas	1.1 Descomposición en valor singular y valor espectral. 1.2 Propiedades de la traza y el determinante. 1.3 Propiedades de las matrices definidas positivas. 1.4 La distribución normal multivariada. 1.5 La densidad Wishart. 1.6 La densidad T2 de Hotelling. 1.7 La densidad delta de Wilks
2	Análisis descriptivo de datos multivariados	2.1 Introducción a los datos multivariados. 2.2 Representación gráfica de datos multivariados. 2.2.1 Diagramas de estrellas. 2.2.2 Caritas de Chernoff. 2.2.3 Curvas de Andrews.
3	Técnicas de reducción de dimensión	3.1 Análisis de componentes principales (ACP). 3.2 Análisis de Factores (AF). 3.3 Análisis de correspondencias (AC). 3.4 Escalamiento multidimensional (EM).
4	Métodos de clasificación	4.1 Análisis de conglomerados (AC). 4.2 Análisis discriminante (AD).

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Egresado preferentemente de las licenciaturas en Actuaría, Matemáticas, Ingeniería o alguna carrera afín. Es deseable que cuente con un posgrado en Estadística o Matemáticas
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos tres años en esta área
Otra característica	Con conocimientos y práctica en las principales técnicas del análisis estadístico multivariado.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Dallas E. Johnson (1998). Applied Multivariate Methods for Data Analysts. Duxbury Press, Universidad de Michigan, pp 425.</p> <p>Brian S. Everitt (2010). Applied Multivariate Data Analysis (2ª ed.). Wiley, UK, pp. 342.</p> <p>Mardia, K. V., Kent, J. T. and Bibby, J. M. (1980). Multivariate Analysis. London: Academic Press.</p> <p>Rencher A. C. (2012). Methods of Multivariate Analysis (3ª ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Anderson, T.W. (2003). An Introduction to Multivariate Statistical Analysis (3ª ed.). New York : Wiley.</p> <p>Krzanowski, W. J. and Marriot, F. H. C. (1994). Multivariate Analysis. Part I and Part II (2ª ed.). EdwardArnold, London.</p> <p>Seber, G. A. F. (2004). Multivariate Observations. New York: Wiley.</p> <p>Kendall, M. G. (1980). Multivariate Analysis. McMillan, EE. UU.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Giri, N. C. (2003). Multivariate Statistical Analysis (2ª ed, revisada y expndida). EE. UU.: CRC Press.</p> <p>Tenko Raykov & George A. Marcoulides (2008). Introduction to applied multivariate analysis. Routledge Taylor & Francis Group, New York, pp. 498.</p> <p>W. Härdle & L. Simar (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis. New York: Springer Berlin Heidelberg. pp. 455.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios						
Programa de asignatura BASE DE DATOS II						
Clave	Seriación	Semestre / Módulo		Créditos	Etapa	Formativa Básica
CDN4103	CDN3103	4° / I		10		
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica
Carácter	Obligatoria				Horas módulo	
					Con docente	Independientes
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X
					64	120

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Analizar información y diseñar bases de datos no relacionales en aplicaciones de grandes volúmenes y gran intensidad de actualización de datos.

Diseñar y programar diferentes sistemas de bases de datos no relacionales en el ámbito de las organizaciones, identificará sus características principales y trabajará con software que permite el manejo de información en bases de datos de esta naturaleza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir los conocimientos para analizar información y diseñar de manera óptima una base de datos no relacional.
- Introducir las diferencias entre la base de datos relacional y la base de datos no relacional (NoSQL).
- Proporcionar las pautas necesarias para elegir la base de datos correcta para la aplicación.
- Programar una serie de bases de datos NoSQL para almacenar, recuperar y realizar funciones de agregación
- Manejar los conceptos de replicación, fragmentación, distribución y resiliencia en la base de datos NoSQL.
- Explicar los conceptos principales sobre el análisis de datos semiestructurados.
- Usar MongoDB como sistema de gestión de bases de datos NoSQL.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	XML	1.1 Datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados. 1.2 Modelo de datos de XML: características, propiedades, documentos y esquemas. 1.3 Lenguajes de consultas: XPath y XQuery. 1.4 Generación de documentos XML Modelo entidad vínculo y modelo relacional.
2		2.1 Panorama y características generales. Ejemplos de bases de datos NoSQL. 2.2 Lenguajes asociados.

	Bases de datos NoSQL.	2.3 Arquitecturas principales de almacenamiento. 2.4 Operaciones de creación y actualización de registros. 2.5 Restricciones.
3	Bases de datos distribuidas.	3.1 Conceptos. Tipos y arquitecturas. 3.2 Fragmentación, replicación y asignación de datos. 3.3 Procesamiento y optimización de consultas.
4	Big Data y Hadoop.	4. 1 Big Data 4.1.1 características generales 4.1.2 definiciones, 4.1.3 tipos de análisis de datos, 4.1.4 ejemplos de soluciones y aplicaciones. 4.2 Hadoop 4.2.1 características principales. 4.2.2 Almacenamiento de información: HDFS. 4.2.3 Algoritmo de procesamiento: MapReduce. 4.2.4 Ecosistema de proyectos. 4.2.5 Uso de Python para programación distribuida.
5	Bases de datos en la nube.	5.1 Características centrales. 5.2 ventajas y desventajas. 5.3 Arquitecturas, servicios y costos. 5.4 Creación de aplicaciones y acceso a bases de datos. 5.5 Seguridad.
6	MongoDB	6.1 Introducción MongoDB 6.2 Modelado de datos en MongoDB 6.2.1 relaciones uno a uno y uno a muchos 6.2.2 modelado de datos tipo árbol 6.3 insertar y eliminar documentos en la consola de MongoDB 6.4 funciones find y findOne 6.5 funciones updateOne y updateMany
7	Cassandra	7.1 Introducción a Cassandra 7.2 modelo de datos en Cassandra 7.3 arquitectura de componentes 7.4 escalado 7.5 consulta y escritura de datos 7.6 seguridad

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)

	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Construir, organizar y analizar bases de datos de problemas reales en SQL. Estudios de caso. (Bancarios, por ejemplo). • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Ingeniero en sistemas computacionales
Experiencia docente	2 años de experiencia, gusto por la docencia, persona actualizada en tecnología.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	<p>Sadalage, P. & Fowler, M. (2012). NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. (1st Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.</p> <p>Redmond, E. & Wilson, J. (2012). Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement (1st Ed.). Raleigh, NC: The Pragmatic Programmers, LLC</p>
Bibliografía complementaria	<p>S. Tiwari, Professional NoSQL, Wrox Press Ltd., Indianapolis, 2011.</p> <p>T. White, Hadoop: The Definitive Guide, O'Reilly Media, Inc., 3rd ed., USA, 2012.</p> <p>T. Erl, Z. Mahmood y R. Puttini, Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture, Prentice Hall, USA, 2013.</p> <p>Neeraj, Nishant, Mastering Apache Cassandra (Segunda Edición). Packt Publishing Ltd., UK, 2015.</p> <p>Deepak Vohra (13 de Enero de 2015). NoSQL Web Development with Apache Cassandra (Primera Edición). Cengage Learning. p. 464. ISBN-13: 978130557676</p> <p>Chodorow, Kristina; Dirolf, Michael (23 de septiembre de 2010), MongoDB: The Definitive Guide (1st edición), O'Reilly Media, USA, p. 216.</p> <p>Hawkins, Tim; Plugge, Eelco; Membrey, Peter (26 de septiembre de 2010), The Definitive Guide to MongoDB: The NoSQL Database for Cloud and Desktop Computing (1st edición), Apress, USA, p. 350.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura APRENDIZAJE DE MÁQUINA										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Básica			
CDN4201	N/A	4° / II			10					
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	80	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Presentar una panorámica detallada del aprendizaje de máquina con técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Formule problemas que puedan ser resueltos con aprendizaje de máquina.
- Conozca los lenguajes de programación más populares para manipular aprendizaje de máquina.
- Comprenda un rango amplio de algoritmos para aprendizaje de máquinas, identificando sus fortalezas y debilidades.
- Aplique los algoritmos de aprendizaje de máquina para resolver problemas de mediana complejidad
- Utilice de forma especializada el manejo de R para Ciencia de Datos.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 ¿Qué es aprendizaje de máquina? 1.2 Usos y abuso de aprendizaje de máquina 1.3 ¿Cómo aprenden las máquinas? 1.4 Tipos de algoritmos
2	Lenguaje R para aprendizaje de máquina	2.1 Introducción a R y RStudio 2.2 Vectores, factores, listas, dataframes 2.3 Medidas estadísticas clásicas con R 2.4 Herramientas: dplyr, ggplot, tydr
3	Métodos de clasificación	3.1 Vecinos más cercanos 3.2 Bay es ingenuo. Estimador de Laplace

		3.3 Árboles de decisión
		3.4 Reglas de clasificación. Algoritmo RIPER
4	Pronósticos	4.1 Regresión lineal simple 4.2 Máxima similitud 4.3 Estimación de mínimos cuadrados 4.4 Regresión logística 4.5 Bosques aleatorios
5	Métodos avanzados	5.1 Redes neuronales artificiales 5.2 Topología, número de capas 5.3 Backpropagation 5.4 Redes convolucionales 5.5 Máquinas de soporte vectorial 5.6 Clasificación con hiper-planos 5.7 Condiciones de linealidad y no-linealidad 5.8 Kernels para espacios no lineales
6	Reconocimiento de patrones	6.1 Reglas de asociación 6.2 Agrupamiento con k-means 6.3 Análisis de componentes principales
7	Optimización	7.1 Evaluación de desempeño. Comparación 7.2 de algoritmos 7.3 Matrices de confusión para evaluar desempeño 7.4 Sensibilidad y especificidad 7.5 Medición F 7.6 Curvas ROC 7.7 Muestreo bootstrap

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)		Ejercicios prácticos (X)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)		Ensayos ()
Discusiones guiadas (...)		Examen final (X)
Lectura comentada (...)		Exámenes parciales (X)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)		Participación en clase (X)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)		Portafolios ()
Prácticas (taller o laboratorio) (...)		Presentación de tema ()
Prácticas de campo (...)		Resultados de investigación ()
Proyecto de investigación (...)		Solución de problemas (X)
Trabajo colaborativo (...)		Otras (especificar) ()
Uso de nuevas tecnologías (X)		
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos en donde se utilicen aplicaciones de aprendizaje de máquina. • Generar redes neuronales multicapas para resolver problemas complejos. • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Matemáticas Aplicadas, Actuaría o Ciencias de Datos.
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de estadística, estadística aplicada y computación. Tener conocimientos de aprendizaje de máquina.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Lantz, B. Machine Learning with R, PACKT, 2nd Ed, Birmingham, UK, 2015 Alpaydin, E., Introduction to machine learning, MIT Press, USA, 2014
Bibliografía complementaria	Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., The Elements of Statistical Learning, Springer, NY, USA, 2011 Parra Rodríguez, F., Estadística y Machine Learning con R: Ejercicios resueltos con R, EAE, España, 2017

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura FINANZAS CORPORATIVAS									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Básica		
CDN4202	N/A	4° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
						32			120

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Comprender los aspectos financieros de una organización, colaborar con los directivos de la misma y proponer sistemas de datos relacionados con las cuestiones monetarias y financieras,

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno sea capaz de:

- Utilizar los conceptos financieros más comunes y aplicarlos en la colaboración con los directivos de las organizaciones donde presten sus servicios.
- Utilizar las técnicas de valuación de proyectos e inversiones.
- Comprender los principales temas financieros.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Conceptos generales	1.1 La función financiera en la organización 1.2 Inversiones 1.3 Mercados de dinero y capitales 1.4 Acciones y bolsa de valores 1.5 Planificación financiera 1.6 Flujo de efectivo 1.7 Riesgo y rentabilidad 1.8 Tasas de interés y matemáticas financieras
2	Valuación de inversiones y de proyectos	2.1 Valor presente y TIR (Tasa interna de retorno) 2.2 Rendimiento de las inversiones 2.3 Portafolio de inversiones
3	Otros temas financieros	3.1 Estructura de capital y dividendos 3.2 Fusiones y adquisiciones 3.3 Finanzas internacionales 3.4 Regulaciones sobre lavado de dinero 3.5 Inflación y tasas de cambio 3.6 Valuación de empresas

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
CON DOCENTE	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas	(...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	(...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas	(...)	Examen final (X)
	Lectura comentada	(...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	(...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	(...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio)	(...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo	(...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación	(...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo	(...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías	(X)	
Otras (especificar)	(...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 		

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Cualquier licenciatura o posgrado afín a la materia.
Experiencia docente	2 años de experiencia.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales. Preferible que tengan experiencia laboral en el tema.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Dumrauf, Guillermo L, Finanzas corporativas, Alfaomega, México DF, 2017.
Bibliografía complementaria	Izar L., J.M., Contabilidad gerencial, Trillas, México DF, 2007 Marc Navalón, Javier Santomá, E-Finanzas, Ed. Gestión 2000, Barcelona, 2002 Guadalupe A. Ochoa, Roxna Saldivar del A., Administración financiera, McGraw-Hill, México DF, 2012

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura ANÁLISIS MATEMÁTICO									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Intermedia		
CDN5101	N/A	5° / I			8				
Modalidad	Mixta					Tipo	Teórica		
Carácter	Obligatoria					Horas módulo			
						Con docente		Independientes	
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER		OTRA	X	64	80

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
Al finalizar el curso el alumno aprenderá a generalizar conceptos del cálculo en $\mathbb{R}^n$: espacios métricos, convergencia, compacidad e integración.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<p>El alumno será capaz de:</p> <p>Discutir el concepto de espacio métrico y algunas propiedades.</p> <p>Explicar el concepto de convergencia uniforme en los espacios métricos, así como algunas propiedades.</p> <p>Discutir el concepto de compacidad, sus características y propiedades más importantes.</p> <p>Explicar el teorema de aproximación de Weierstrass y discutirá la integral de Riemann-Stieljes</p>

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Espacios métricos	1.1 Continuidad. 1.2 Nociones topológicas básicas. 1.3 Convergencia.
2	Convergencia uniforme	2.1 Sucesiones, subsucesiones. 2.2 Criterio de Cauchy. 2.3 Espacios métricos completos. 2.4 Compatibilidad de la convergencia uniforme con la derivada y la integral. 2.5 Teorema de punto fijo.
3	Compacidad	3.1 Teorema de Heine-Borel. 3.2 Teorema de Arzelá. 3.3 Aplicaciones.
4	Teorema de aproximación de Weierstrass. Integral de Riemann-Stieljes.	4.1 Teorema de Aproximación de Weierstrass. 4.2 Integral de Riemann-Stieljes.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...) (..)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...) (..)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...) (..)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...) (..)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...) (..)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...) (..)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...) (..)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...) (..)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...) (..)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...) (..)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...) (..)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...) (..)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar.
Experiencia docente	2 años de experiencia.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>J Apostol, T., Análisis Matemático (2a ed.). México: Editorial Reverté, 1996.</p> <p>Bartle, R.G., The Elements of Real Analysis. New York: J. Wiley, 1964.</p> <p>Bartle, R., Introducción al Análisis Matemático. Cuarta Reimpresión. México, Limusa, 1990</p> <p>Jost, J., Postmodern Analysis. New York: Springer-Verlag, 1998</p>
Bibliografía complementaria	<p>Rudin, W., Principios de Análisis Matemático, 2da. Edición, México: McGraw-Hill, 1980.</p> <p>Sprecher David A., The Elements of Real Analysis, Dover Publications, 2010</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura MODELOS ESTOCÁSTICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa	
CDN5102	N/A	5° / I			12			Profundización	
Modalidad	Mixta				Tipo		Teórica		
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
						64	160		

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
El estudiante será capaz de conocer, analizar y aplicar los modelos y técnicas de simulación estocástica con el fin de resolver problemas complejos del ámbito de la ciencia de datos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Explicar conceptos básicos, definiciones, ejemplos, resultados y aplicaciones de los procesos estocásticos. • Definir y trabajar con procesos en tiempo continuo y espacio de estados discreto. • Comprender la simulación estocástica y sus características. • Generar variables aleatorias mediante los principales métodos. • Entender y aplicar las técnicas de cadenas de Markov Monte Carlo. • Analizar todos los algoritmos existentes para cuando se tiene datos faltantes. • Explicar los métodos de bootstrap.

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción y motivación	1.1 Definiciones elementales. 1.2 Tipos de procesos estocásticos, clasificación general. 1.3 Ejemplos de procesos estocásticos. Motivación.
2	Cadenas de Markov con espacio de estados finito y numerable	2.1 Definiciones elementales: 2.1.1 Probabilidades de transición, distribución inicial, matriz de transición. 2.1.2 Ejemplos, incluyendo caminata aleatoria, cadenas de nacimiento y muerte, proceso de ramificación, cadena de Ehrenfest. 2.2 Distribución conjunta, ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. 2.3 Tiempos de llegada y tiempos de absorción. 2.4 Clasificación de estados, recurrencia y

		<p>transitoriedad.</p> <p>2.5 Descomposición del espacio de estados.</p> <p>2.6 Distribución invariante.</p> <p>2.6.1 Para espacio de estados finito: cadenas regulares y teorema fundamental de convergencia, con demostración.</p> <p>2.6.2 Ejemplos y aplicaciones.</p> <p>2.7 Cadenas de Markov con espacio de estados numerable: recurrencia, irreducibilidad, periodicidad, distribución estacionaria y enunciado del teorema fundamental de convergencia.</p> <p>2.8 Simulación de Cadenas de Markov. Verificación de Propiedades Teóricas mediante la simulación.</p>
3	Procesos de Poisson	<p>3.1 Diferentes definiciones del proceso de Poisson, su equivalencia y propiedades.</p> <p>3.2 Distribución de tiempos de espera, del tiempo de espera entre llegadas y distribución condicional de los tiempos de llegada dado el valor del proceso.</p> <p>3.3 Generalizaciones</p> <p>3.3.1 Proceso de Poisson compuesto y riesgo</p> <p>3.3.2 Proceso Poisson no homogéneo.</p> <p>3.4 Simulación de los procesos de Poisson, Poisson compuesto, Riesgo, y Estimación de la intensidad.</p>
4	Simulación estocástica.	<p>4.1 Usos de la simulación estocástica.</p> <p>4.2 Generación de números pseudoaleatorios.</p> <p>4.2.1 Generadores congruenciales.</p> <p>4.2.2 Generadores Fibonacci.</p> <p>4.2.3 Propiedades de los generadores congruenciales.</p> <p>4.2.4 Elección de a, b, m y X0.</p> <p>4.3 Pruebas para los números pseudoaleatorios.</p> <p>4.3.1 Revisión de momentos.</p> <p>4.3.2 Método de series de tiempo.</p> <p>4.3.3 Gráficas de diagnóstico.</p> <p>4.3.4 Pruebas de aleatoriedad sobre los dígitos.</p> <p>4.3.5 Pruebas de bondad de ajuste.</p>
5	Métodos para generar variables aleatorias.	<p>5.1 Transformada inversa.</p> <p>5.2 Aceptación y rechazo.</p> <p>5.3 Cociente de uniformes.</p> <p>5.4 Box y Müller y Marsaglia</p> <p>5.5 Generación de variables aleatorias discretas.</p> <p>5.6 Generación de variables aleatorias multivariadas.</p>
6	Algoritmos para datos faltantes y Técnicas de remuestreo.	<p>6.1 Introducción al problema de datos faltantes.</p> <p>6.2 Diferentes tipos de "datos faltantes".</p> <p>6.3 Algoritmo EM.</p> <p>6.4 Algoritmo de data augmentation</p> <p>6.5 Introducción a los métodos bootstrap</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...) (X)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...) (X)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...) (X)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...) (X)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...) (X)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...) (X)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...) (X)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...) (X)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...) (X)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...) (X)	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (...) (X)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...) (X)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Es deseable que el profesor cuente con un posgrado en Procesos Estocásticos o experiencia en el manejo de este tipo de datos.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos tres años en esta área.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Ross, S. M. (1996). Stochastic processes (2a ed.). New York: Wiley Series in Probability and Statistics. John Wiley & Sons Inc.</p> <p>Ross, S. M. (2000). Introduction to probability models (7a ed.). Harcourt/Academic Press, Burlington,MA.</p> <p>Hoel, P. G., Port, S. C., & Stone, C. J. (1972). Introduction to stochastic processes. Houghton MifflinCo. Boston: Mass.</p> <p>Rincón, L. (2012). Introducción a los procesos estocásticos. Las Prensas de Ciencias. México: UNAM.</p> <p>Taylor, H. M. & Karlin, S. (1994). An introduction to stochastic modeling. Boston: Academic PressInc.</p> <p>Asmussen, S.; Glynn, P. W. (2007). Stochastic Simulation Algorithms and Analysis. Stochastics Modelling and Applied Probability. Berlin: Springer.</p> <p>Durrett, R (1999). Essential of Stochastic Processes. Berlin: Springer.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Gentle, J. E. (2004). Random Number Generation and Monte Carlo Methods (2ª ed.). Berlin: Springer.</p> <p>Brzezniak, Z. y Zastawniak, T. (1999). Basic stochastic processes. Londres: Springer Undergraduate Mathematics Series, A course through exercises. Springer-Verlag Londres Ltd</p> <p>Chung, K. L. (1979). Elementary probability theory with stochastic processes (3a ed.). Nueva York: Serie Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios							
Programa de asignatura HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE GRANDES VOLÚMENES DE DATOS							
Clave	Seria ción	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Profundización
CDN5103	N/A	5° / I			10		
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica/Práctica	
Carácter	Obligatoria				Horas módulo		
					Con docente		Independientes
Instalaciones (X)	AUL A	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X	
						64	120

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Conocer y aplicar las técnicas y herramientas utilizadas para la adquisición, procesamiento y almacenamiento de grandes volúmenes de datos en reposo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Identifique qué se entiende por grandes volúmenes de datos, cuál ha sido la evolución de las tecnologías informáticas utilizadas para su captura, procesamiento y almacenamiento.
- Identifique los lenguajes de programación más populares para manipular las herramientas de la llamada Big Data.
- Utilice de manera especializada el manejo de Python para Big Data.
- Identifique y administre las tecnologías de vanguardia para desplegar lagos de datos.
- Procese, interprete y despliegue resultados derivados de la explotación de grandes volúmenes de datos hospedados en los lagos de datos.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a los grandes volúmenes de datos	1.1 Big Data y ciencia de datos 1.2 Las características de Big Data 1.3 Arquitecturas centralizada y distribuida 1.4 Datos en reposo y en movimiento 1.5 Arquitecturas Z y Lambda
2	Python para Big Data	2.1 Operadores, paquetes y funciones. 2.2 Funciones anónimas 2.3 Pandas, NumPy, Parquet 2.4 Anaconda 2.5 Flask
3	Hadoop para lagos de datos	3.1 HDFS 3.2 MapReduce

		3.3 Apache YARN 3.4 Apache Sqoop 3.5 Apache Zookeeper 3.6 Mesos
4	Procesamiento de grandes volúmenes en reposo	4.1 Apache Pig 4.2 Apache Hive 4.3 Apache HBase 4.4 Apache Cassandra 4.5 Apache SparkSQL
5	Procesamiento de grandes volúmenes en movimiento	5.1 Arquitectura Lambda 5.2 Apache Kafka 5.3 Apache Flume 5.4 Apache SparkStreaming 5.5 Apache SparkGraphX

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Matemáticas Aplicadas, Actuaría o Ciencias de Datos.
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de programación y de despliegue de infraestructura informática. Tener conocimientos de cómputo paralelo distribuido.
Otra característica	Es altamente deseable que tenga experiencia docente en la mayoría de las tecnologías que serán tratadas en el curso.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Holmes, A. (2015). Hadoop in practice, Manning Pub, 2nd Ed. NY, EUA: Editorial Jurney, R. (2013). Agile Data Science: Building Data Analytics Applications with Hadoop, EUA: O'Reilly. Karau, H. Konwinski, A. Wendell, P. Zaharia, M. (2015). Learning Spark, EUA: O'Reilly. Tutoriales y guías disponibles en Apache para los ecosistemas Hadoop y Spark
Bibliografía complementaria	Marz, N., Warren, J. (2015). Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data streams, NY, EUA: Manning Pub. Mayer-Schönberger, V., Cukier, K. (2013). Big Data: A Revolution that will transform how we live, work and think, Lugar: Hodder and Stoughton. White, T. (2009) Hadoop: The definitive guide, Lugar: O'Reilly.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura INTELIGENCIA ARTIFICIAL										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo				Créditos	Etapa	Formativa		
CDN5201	CDN4201	5° / II				10		Profundización		
Modalidad	Mixta					Tipo	Teórica/Práctica			
Carácter	Obligatoria					Horas módulo				
						Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X	80	100		

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
Entender claramente las técnicas de representación y los algoritmos fundamentales de las tres áreas clásicas de inteligencia artificial: Búsqueda, Representación e Incertidumbre y algunas de sus aplicaciones en robótica, procesamiento de lenguaje natural, visión y sistemas multi-agente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Que el alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Seleccione el algoritmo apropiado para un problema de inteligencia artificial y construir modelos que lo representen. • Diseñe, implemente y evalúe agentes inteligentes. • Describa y aplique conceptos, métodos y teorías de búsqueda, heurísticas, representación de conocimiento, razonamiento, toma de decisiones y planeación. • Implemente y depure algoritmos de inteligencia artificial de manera estructurada. • Identifique los límites y analice el desempeño de los algoritmos de inteligencia artificial.

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Fundamentos de la Inteligencia Artificial (IA). Prueba de Turing 1.2 Agentes inteligentes reactivos, deliberativos, basados en modelos, objetivos, utilidad. 1.2.1 Agentes que aprenden 1.3 Técnicas de programación en IA
2	Búsqueda sin información	2.1 Hacia adelante y atrás. 2.1.1 Espacio de estados 2.2 Reducción del problema, A, A*, AO* 2.3 Mnimax

		<p>2.4 Propagación de restricciones</p> <p>2.5 Métodos estocásticos</p> <p>2.6 Algoritmos de búsqueda evolutivos. Algoritmos genéticos</p>
3	Representación del conocimiento y razonamiento	<p>3.1 Ontologías</p> <p>3.2 Fundamentos para representación del conocimiento</p> <p>3.3 Relaciones, eventos, acciones</p> <p>3.4 Lógica de predicados</p> <p>3.5 Cálculo situacional</p> <p>3.6 Inferencia probabilística</p> <p>3.7 Regla de Bayes</p>
4	Planificación	<p>4.1 Lógica proposicional y de satisfacción</p> <p>4.2 Lógica proposicional para la planeación</p> <p>4.3 Planificación para búsquedas</p> <p>4.4 Planificación de orden parcial</p> <p>4.5 Grafos de planificación</p> <p>4.6 Aplicaciones en procesamiento de lenguaje natural, visión y robótica</p>
5	Toma de decisiones	<p>5.1 Teoría de la utilidad y de las decisiones</p> <p>5.2 Problemas de decisión secuenciales</p> <p>5.3 Teoría de juegos</p> <p>5.4 Procesos de Markov</p> <p>5.5 Redes Bayesianas. Independencia e inferencia</p> <p>5.6 Modelos de Markov</p> <p>5.7 Modelos de Markov ocultos</p> <p>5.8 Aplicaciones</p>

6	Métodos avanzados	6.1 Bootstrapping 6.2 Monte Carlos SARSA 6.3 Deep Learning Redes CNN y RNN
---	-------------------	--

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Representación de conocimiento. Diseño de funciones neuróticas. • Red neuronal que aprenda a jugar un juego determinado (Backgammon). • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Matemáticas Aplicadas, Actuaría o Ciencias de Datos
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de estadística, estadística aplicada y computación Tener conocimientos de Inteligencia Artificial
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Russel, S., Norvig. (2009) Inteligencia Artificial. Un Enfoque Moderno, 3a Ed. España: Prentice Hall.
Bibliografía complementaria	Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2014). The Elements of Statistical Learning, Springer, NY, EUA: Editorial. Alpaydin, E. (2014). Introduction to machine learning, MIT Press, MASS, EUA,

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura CALIDAD Y PREPARACIÓN DE DATOS									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica	
CDN5202	No Aplica	5° / II			10				
Modalidad	Mixta				Tipo		Teórica		
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
								64	120

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Aplicar técnicas y herramientas para el control de la calidad de los datos para su preparación y que sean usados en sistemas de grandes volúmenes y de proceso automatizado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer y comprender la importancia de una adecuada preparación y control de los datos
- Comprender los aspectos básicos de los procesos ETL y utilizar algunas herramientas asociadas.
- Aplicar técnicas para la validación física de datos
- Aplicar herramientas para la validación lógica de los datos
- Conocer y aplicar otras herramientas y métodos relacionados con el control de la calidad de los datos, su pre-proceso, validación y preparación

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	La necesidad de la limpieza y la calidad de los datos	1.1 Conceptos de calidad de los datos 1.2 Diferentes tipos de datos (estructurados, formato libre, texto, imágenes, etc.) 1.3 Problemas comunes
2	ETL (Extraction, Transformation and Load; Extracción, transformación y carga)	2.1 Procesos de extracción, transformación y carga de datos 2.2 Pentaho 2.3 Otras plataformas, tales como: IBM, Microsoft, MySQL
3	Técnicas de validación física	3.1 Cifras de control 3.2 Formatos 3.3 Redundancia 3.4 Otros métodos, tales como doble conteo, verificación manual, etc.
4	Herramientas para la validación lógica	4.1 Razonabilidad 4.2 Correlación 4.3 Tablas externas 4.4 Otros mecanismos tales como: reglas de negocio, mejores prácticas, etc.
5	Codificación y otras técnicas	5.1 Esquemas de codificación de datos para su control 5.2 Catálogos como instrumentos de validación

		5.3 Medición de la calidad y confiabilidad de los datos
6	Gobernanza de datos	6.1 DMBOK – Data Management Book of Knowledge (DAMA) 6.2 DGI Data Governance Framework

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)		Ejercicios prácticos (X)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)		Ensayos (...)
Discusiones guiadas (...)		Examen final (X)
Lectura comentada (...)		Exámenes parciales (X)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)		Participación en clase (X)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)		Portafolios (...)
Prácticas (taller o laboratorio) (...)		Presentación de tema (...)
Prácticas de campo (...)		Resultados de investigación (...)
Proyecto de investigación (...)		Solución de problemas (x)
Trabajo colaborativo (...)		Otras (especificar) (...)
Uso de nuevas tecnologías (X)		
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de gráficas • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Cualquier licenciatura o posgrado afín con el tema.
Experiencia docente	2 años de experiencia.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales. Preferiblemente que tenga experiencia práctica en el tema.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Bouman, R., Dongen, J. Van, Pentaho solutions, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Ind., 2009
Bibliografía complementaria	Molino, E., Ortiz, W., Sánchez, S., Conversión y validación de datos en el INEE, Ceneval, X Foro de evaluación educativa, Mazatlán Sin., 2012 Olson, Jack E., Data Quality: The Accuracy Dimension, San Francisco, CA, 2003 Morgan Kaufmann Publishers. Deborah Henderson (Ed.), The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge, Technics Publications, Baskin Ridge, NJ, 2017 Pipino, Leo L., Yang W. Lee, and Richard Y. Wang, Data quality assessment, Communications of the ACM, Vol. 45, No. 4ve, p. 211, 2002 Redman, Thomas (2001). Data Quality: The Field Guide, Boston: Digital Press.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Intermedia	
CDN6101	No Aplica	6° / I			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
					48	100			

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Que el estudiante sea capaz definir cuales modelos de investigación de operaciones aplican a diferentes situaciones y utilizarlos en casos simples.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender el ámbito de acción, la nomenclatura y las limitaciones de la IO.
- Aplicar las técnicas y herramientas para resolver problemas de asignación sencillos.
- Utilizar modelos estocásticos para resolver problemas simples.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Antecedentes y limitaciones de la IO 1.2 Necesidad y limitaciones de los modelos 1.3 Tipos de modelos
2	Problemas de asignación	2.1 Conceptos básicos de programación lineal 2.2 Método simplex 2.3 Dualidad y análisis de sensibilidad 2.4 Programación dinámica 2.5 Nociones de otros aspectos (transporte, programación entera, ruta crítica y optimización de redes, funciones no lineales, objetivos múltiples)
3	Problemas estocásticos	3.1 Método de Montecarlo 3.2 Cadenas de Markov 3.3 Modelos de inventarios 3.4 Líneas de espera 3.5 Método de Montecarlo 3.6 Principios de simulación

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Cualquier licenciatura o posgrado afín la materia.
Experiencia docente	2 años de experiencia. Preferible con experiencia en enseñanza de las matemáticas.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Hillier, F. Gerard J. L., (2014) Fundamentos de investigación de operaciones, CDMX, México: McGraw-Hill
Bibliografía complementaria	Taha, Hamdy. A. (2017). Investigación de operaciones, México DF: Pearson Educación, Wagner. H. (1969). Principles of operations research. Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall Dantzig, G. (1963) Linear programming and extensions, Princeton University Press, Princeton NJ. Richmond. S. (1968). Operations research for management decisions, New York: The Ronald Press. M. Sasieni, A. Yaspan, L. Friedman. (1967). Investigación de operaciones. México DF: Limusa-Wiley.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura VISUALIZACIÓN DE DATOS									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa		
CDN6102	N/A	6° / I			8		Profundización		
Modalidad	Mixta					Tipo	Teórica		
Carácter	Obligatoria					Horas módulo			
						Con docente		Independientes	
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X	64		80

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
Entender cómo aplicar métodos y técnicas de visualización que permitan tener una mayor comprensión de los datos graficados mediante el diseño de gráficas eficientes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<p>Que el alumno:</p> <p>Aprenda a seleccionar los tipos de gráficos más adecuados a un problema particular.</p> <p>Identifique tipos de datos y tipos de gráficos comunes en la ciencia de datos.</p> <p>Pueda diseñar presentaciones automáticas capaces de <<contar la historia>> de manera eficaz a partir de grandes volúmenes de datos.</p> <p>Implemente Tableros de mando interactivos</p>

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 ¿Por qué contar una historia con elementos visuales? 1.2 Visualización exploratoria y explanatoria 1.3 Principios rectores de diseño de gráficas 1.4 Tipos de gráficos (barras, áreas, líneas, puntos, etc.) 1.5 Elementos de una gráfica 1.6 Tipos de datos (categóricos, series de tiempo, georreferenciados, etc.)
2	Tecnologías comunes para el despliegado de gráficas	2.1 PowerPoint y Excel 2.2 R y Python 2.3 APIs de Google 2.4 Tableros de mando (Tableau o QlikView)
3	Diseño de gráficas y visualizaciones eficaces en R	3.1 plot, ggplot2 3.2 Shiny
4	Atributos y efecto en la percepción	4.1 Colores y escalas 4.2 La psicología detrás de los elementos visuales 4.3 Áreas. Gráficas de pie 4.4 Líneas y puntos
5	Diseño y selección	5.1 Representación de datos básicos 5.2 Selección de gráfica en función del problema

		5.3 Representación de datos categóricos, series de tiempo, variables múltiples, espaciales
6	Tableros de mando	6.1 Tipos de tablero en función de su finalidad 6.2 Herramientas: Tableau, Qlik view 6.3 Diseño de tableros 6.4 Visualizaciones interactivas
7	Tópicos avanzados	7.1 Gráficas exploratorias 7.2 Animación de gráficas 7.3 Visualización de cambios (de relativos) 7.4 Representación de valores medios y métricas de sumarización 7.4 Visualización espacial

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
	CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas	(...)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)		(...)	Ejercicios prácticos (X)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)		(...)	Ensayos (...)
Discusiones guiadas		(...)	Examen final (X)
Lectura comentada		(...)	Exámenes parciales (X)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)		(...)	Participación en clase (X)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)		(...)	Portafolios (...)
Prácticas (taller o laboratorio)		(...)	Presentación de tema (...)
Prácticas de campo		(...)	Resultados de investigación (...)
Proyecto de investigación		(...)	Solución de problemas (x)
Trabajo colaborativo		(...)	Otras (especificar) (...)
Uso de nuevas tecnologías		(X)	
Otras (especificar)		(...)	
INDEPENDIENTES		<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de gráficas de cuatro dimensiones. • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Electrónica Telecomunicaciones o carrera afín.
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de Computación. Tener conocimientos R y de tecnologías para visualización.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Munzer, T. (2014). Visualization Analysis and Design. EUA: CRC Press. Murray, S. (2013). Interactive Data Visualization for the Web. EUA: O'Reilly. Few, S. (2012). Show me the numbers. Designing tables and graphs to enlighten. Analytic Press. CA: Burlingame.
Bibliografía complementaria	Ware, C. (2008). Visual Thinking for Design. EUA: Morgan Kaufman. Yau, N. (2011). Visualize this: The FlowingData Guide to design, visualization, and statistics, EUA: O'Reilly.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura MINERÍA DE DATOS										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa			
CDN6103	N/A	6° / I			6		Profundización			
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica/Práctica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	32	80

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
Identificar y utilizar las técnicas que permiten extraer conocimiento de grandes volúmenes de datos estructurados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Que el alumno: <ul style="list-style-type: none"> Desarrolle habilidades y conocimientos para participar en proyectos de minería de datos a gran escala. Sea capaz de elegir los algoritmos más apropiados para atacar el problema en cuestión. Utilice tecnologías de minería de datos para resolver problemas del mundo real.

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 El proceso de descubrir información con minería de datos 1.2 Minería de datos clásica. DWH y OLAP 1.3 Fases de un proyecto de minería de datos 1.4 Minería de datos masivos. Redes sociales, documentos y redes de sensores
2	Minería de patrones	2.1 Identificación de patrones similares 2.2 Análisis basado en atributos 2.3 Reglas de asociación. 2.3.1 Principio apriori 2.4 Minería de patrones de alta frecuencia 2.5 Medidas de interés para patrones y reglas 2.6 Aplicaciones de minado de patrones

3	Big data y sensado social	<p>3.1 Minería de patrones de grafos</p> <p>3.2 Adquisición de datos: Web scrapping, crawling, crowdsourcing, crowdsensing</p> <p>3.3 Tecnologías NoSQL para minería</p> <p>3.4 Monitoreo y análisis de medios sociales.</p> <p> 3.4.1 Tendencias</p> <p> 3.4.2 Análisis de sentimientos</p> <p> 3.4.3 Análisis de opinión</p>
4	Análisis de movilidad	<p>4.1 Métricas y modelos para movilidad humana</p> <p>4.2 Minería con datos de trazas GPS</p> <p>4.3 Análisis de patrones de tráfico en la ciudad</p> <p>4.4 El dispositivo celular como macrosensor</p>
5	Minería de redes sociales	<p>5.1 Descubriendo comunidades en redes sociales (top-down y bottom-up)</p> <p>5.2 Validación de comunidades.</p> <p>5.3 Patrones de difusión en redes sociales</p>
6	Minería y marketing	<p>6.1 Minería de datos de consume en tiendas minoristas.</p> <p>6.2 Caracterización de <i>early adopters</i> para predecir nuevos consumos</p> <p>6.3 Sistemas de recomendación</p>
7	Minería de textos	<p>7.1 Extracción de atributos (keywords)</p> <p>7.2 Enfoque estructural: parsing, remover stop words, análisis basado en diccionario, indexado</p> <p>7.3 Web mining. Clasificación de páginas web. Extracción de conocimiento</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar técnicas de descubriendo de conocimiento que permitan relacionar datos con el Modelo de Kohnen TBVO que no sean identificables por medios estadísticos. • Uso de redes neuronales para toma de decisiones. • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Matemáticas Aplicadas, Actuaría o Ciencias de Datos
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de estadística, estadística aplicada y computación Tener conocimientos de Minería de Datos
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Leskovec, J. Rajaraman, A. Ullman, J. (2011). Mining of massive datasets, Cambridge University Press, Recabado de: http://www.mmds.org/ Larose, D. (2006). Data Mining: Methods and Models, USA: Wiley, NJ. Larose, D. (2014). Discovering Knowledge in Data, 2a Ed. USA: Wiley, NJ.
Bibliografía complementaria	Witten, I. (2005). Data mining: practical machinelearning tools and techniques 2nd Ed. USA: Morgan Kauffman, MASS. Mannila, D. (2001). Principles of Data Mining, USA: MIT Press. Linoff, G., Berry, M.(2011). Data Mining techniques for marketing, sales and customer relationship management, 3a Ed, USA: Wiley, NJ. Kamber, H., Pei, J (2011) Data mining: Concepts and techniques, 3a Ed., Mass, USA: Morgan Kaufmann,

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura MERCADOTECNIA DIGITAL									
Clave	Seriaci ón	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Básica	
CDN6201	N/A	6° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X	64		80

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Conocer los conceptos, herramientas y métodos de mercadotecnia, con énfasis en su aplicación en el ámbito digital, incluyendo el análisis del ambiente competitivo, los patrones de comportamiento y caracterización de los clientes, el análisis del mercado, las técnicas de promoción y mercadeo a través de las redes y temas afines.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender los principales componentes de la mercadotecnia en general y contar con la capacidad para colaborar con los especialistas del tema.
- Comprender al ambiente digital relevante para la mercadotecnia.
- Utilizar algunas de las principales herramientas relevantes para la mercadotecnia digital.
- Comprender otros tópicos relevantes para esta materia.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Conceptos generales de mercadotecnia	1.1 Productos y servicios vs demandas necesidades y deseos 1.2 El mercado y el entorno 1.3 Segmentación del mercado 1.4 Estudios de mercado tradicionales y en el mundo digital 1.5 Comportamiento del cliente 1.6 Canales de distribución y logística
2	El ecosistema digital	2.1 Internet 2.2 Páginas web 2.3 Redes sociales 2.4 Geolocalización 2.5 Otros elementos: correo electrónico, teléfonos celulares, nuevas tecnologías.
3	Herramientas y técnicas	3.1 E-Commerce 3.2 Google analytics y adWords 3.3 Omnicanal 3.4 Web search engine optimization

		3.5 Uso de bitácoras para análisis de tráfico 3.6 Publicidad y comunicación
4	Otros tópicos relevantes	4.1 La experiencia del cliente 4.2 Análisis de la competencia 4.3 Estrategias de mercadeo digital 4.4 Micro segmentación 4.5 Mercadeo móvil, por correo electrónico, vía web, redes sociales 4.6 Análisis del comportamiento

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de cuentas publicitarias en Redes Sociales y Buscadores. • Exploración de plataformas de publicidad online. • Investigación de mercados. • Investigación de desarrollo WEB optimizado con SEO y SEM. • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Cualquier licenciatura o posgrado relacionados con el tema
Experiencia docente	2 años de experiencia
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales Deseable que tengan experiencia práctica en el ambiente digital

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Chaffey, D. Ellis-Chadwick F., (2014) Marketing digital, estrategia, implementación y práctica, DF, México: Pearson David Villaseca M. (2014) Innovación y marketing de servicios en la era digital, Madrid: ESIC
Bibliografía complementaria	Kotler, P. (2017) Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital, NJ: Wiley, Hoboken Tracy B. (2015) Mercadotecnia. Nashville Ten: Grupo Nelson. Santasmases, Miguel, F. Valderrey, . Sánchez A. (2013) Fundamentos de mercadotecnia. México DF: Ed. Patria

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura ADMINISTRACIÓN ÁGIL									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica	
CDN6202	N/A	6° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
					48		100		

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Adquirir los conocimientos básicos de administración que les permitan comprender la dinámica, los procesos y los requerimientos de las organizaciones y los negocios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender los principios y elementos básicos de la administración.
- Comprender el concepto y el funcionamiento de la organización como un sistema y conocer las implicaciones de este enfoque.
- Aplicar modelos ágiles para el desarrollo de sistemas y para la administración de proyectos y actividades diversas.
- Conocer otras técnicas y herramientas útiles para la administración.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Conceptos básicos de administración	1.1 Necesidad y origen de la administración 1.2 El proceso administrativo. Introducción a cada una de sus etapas. 1.3 Conceptos básicos de teoría organizacional 1.4 Estilos de dirección 1.5 Funciones principales de una empresa comercial.
2	La organización como sistema	2.1 Orígenes 2.2 Relevancia para la administración 2.3 Sistemas y subsistemas 2.4 Importancia de las interrelaciones 2.5 Conceptos de teleología y sinergia 2.6 Propiedades emergentes
3	Métodos ágiles	3.1 Origen y necesidad 3.2 Scrum y otras metodologías

		aplicadas al 3.3 desarrollo de software 3.4 El método Kanban 3.5 Métodos ágiles (Lean) para el desarrollo de proyectos y la administración 3.6 Diseño e implementación de modelos ágiles en las organizaciones
4	Otras técnicas relevantes de administración	4.1 Cuadros de mando y balanced score cards 4.2 El Control de gestión 4.3 Solución de conflictos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
	CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)		Asistencia (requisito del sistema presencial)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)			Ejercicios prácticos (X)	
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)			Ensayos (...)	
Discusiones guiadas (...)			Examen final (X)	
Lectura comentada (...)			Exámenes parciales (X)	
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)			Participación en clase (X)	
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)			Portafolios (...)	
Prácticas (taller o laboratorio) (...)			Presentación de tema (...)	
Prácticas de campo (...)			Resultados de investigación (...)	
Proyecto de investigación (...)			Solución de problemas (x)	
Trabajo colaborativo (...)			Otras (especificar) (...)	
Uso de nuevas tecnologías (X)				
Otras (especificar) (...)				
INDEPENDIENTES		<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 		

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Cualquier licenciatura o posgrado
Experiencia docente	2 años de experiencia
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales Preferible que tengan experiencia administrativa

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Cuatrecasas, L. (2010) Lean management: La gestión competitiva por excelencia. Barcelona: Profit editorial. Münch, L. (2014). Administración. DF, México: Pearson Educación.
Bibliografía complementaria	Mann, D. (2017) Creación de una cultura Lean. DF, México: Trillas Macazaga, J. (2016) Clever Lean, DF México: Alfaomega. Russell L. A. (1974) Un concepto de planeación de empresas. DF, Mexico: Limusa Illescas, B. (1976) El control integrado de gestión. DF México: Limusa Ludwig von Bertalanffy,(1976) Teoría General de los sistemas. DF, México: Fondo de Cultura Económica. Yves Dupoy, G. Rolland,(1992) Manual de control de gestión. Madrid. Díaz de Santos Stafford Beer, (1974) Ciencia de la dirección. Buenos Aires: El Ateneo. Sutherland, J. (2016) Scrum. DF México: Océano. Anderson, D. (2010), Kanban - Successful Evolutionary Change for your Technology Business. Washington: Blue Hole Press, Sequim.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura MODELADO Y SIMULACIÓN									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa	Formativa Intermedia		
CDN7101	N/A	7° / I			10				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica/Práctica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER		OTRA	X	64	120

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Que el alumno sea capaz de aplicar los métodos y herramientas para el modelado y simulación continua, discreta y combinada, de sistemas y procesos empresariales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprenda la importancia del modelado y la simulación en las ciencias básicas, sociales y en la ingeniería.
- Identifique un problema y diseñe un modelo que lo represente.
- Utilice el Proceso de Modelado para identificar parámetros clave de un modelo.
- Ejecutar, verifique y valide los modelos que diseñe.
- Sea capaz de diseñar y validar experimentos por simulación.
- Utilice herramientas de simulación para comprender fenómenos y para diseñar escenarios futuros.
- Identifique los límites y analizar el desempeño de los algoritmos de inteligencia artificial.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Conceptos principales 1.2 Análisis de sistemas 1.3 Enfoque sistémico de la empresa y su relación con simulación
2	Modelos	2.1 Clasificación: Conceptual, abstracto, matemático y de simulación 2.2 Modelos heterogéneos 2.3 Metodología para construir un modelo 2.4 Asociando funciones de distribución a entradas.

		2.4.1 Estimación de parámetros. 2.4.2 Fit tests.
3	Simulación	3.2 Lenguajes y sistemas 3.2 Facilidades para modelar y describir un experimento 3.3 Principios de diseño de un sistema de simulación 3.4 Generador de números pseudo-aleatorios
4	Modelos de simulación	4.1 Procesos paralelos: Redes de Petri y autómatas finitos 4.2 Sistemas de colas: Simulación discreta, modelos markovianos 4.3 Modelando el tiempo. 4.3.1 Motor de eventos discretos.
5	Sistemas continuos	5.1 Métodos numéricos para la simulación continua 5.2 Dymola/Modelica 5.3 Simulación híbrida
5	Validación	6.1 Verificando la validez de los modelos 6.2 Análisis de los resultados 6.3 Visualización de resultados 6.4 Técnicas de optimización

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje	
	CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)		Ejercicios prácticos (X)	
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)		Ensayos (...)	
Discusiones guiadas (...)		Examen final (X)	
Lectura comentada (...)		Exámenes parciales (X)	
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)		Participación en clase (X)	
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)		Portafolios (...)	
Prácticas (taller o laboratorio) (...)		Presentación de tema (...)	
Prácticas de campo (...)		Resultados de investigación (...)	

	Proyecto de investigación	(...)	Solución de problemas	(x)	
	Trabajo colaborativo	(...)	Otras (especificar)	(...)	
	Uso de nuevas tecnologías	(X)			
	Otras (especificar)	(...)			
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 				

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Ciencias exactas o Ciencias sociales
Experiencia docente	Comprobada experiencia académica Indispensable demostrada habilidad en análisis cuantitativo
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	<p>Fishwick P., (1995) Simulation model design and execution. New Jersey, EUA: Prentice Hall.</p> <p>Law A., Kelton D,(2014) Simulation Modelling and Analysis, 5th Ed. New York, EUA: McGraw Hill.</p>
----------------------------	---

**Bibliografía
complementaria**

Ross, S.J., (2002) Simulation, Academic Press, Sn. Diego, Cal. EUA.

Kelton, D, Sadowski, R., Swets, N. (2010), Simulation with Arena, 5th Ed. New York, EUA: McGrawHill.

Hillier, S., Hillier, M. , (2008), Métodos cuantitativos para administración, 3ª Ed. New York, EUA: McGrawHill

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura HERRAMIENTAS AVANZADAS PARA LA GESTIÓN DE GRANDES VOLÚMENES DE DATOS									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica	
CDN7102	N/A	7° / I			10				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Obligatoria				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER		OTRA	X	80	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Conocer y aplicar los conceptos y herramientas avanzadas para el análisis de grandes volúmenes de datos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Identifique qué se entiende por grandes volúmenes de datos en reposo y en movimiento.
- Identifique los elementos requeridos para realizar la analítica de grandes volúmenes de datos
- Utilice de manera especializada las herramientas para el manejo de Big Data.
- Identifique y administre las tecnologías avanzadas para desplegar los lagos de datos.
- Procese, interprete y despliegue resultados derivados de la explotación de grandes volúmenes de datos hospedados en los lagos de datos, mediante Julia y TensorFlow.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a los grandes volúmenes de datos en reposo y en movimiento	1.1 Fundamentos de Analítica de Big Data 1.2 Datos en reposo y en movimiento 1.3 Almacenamiento de grandes datos 1.4 Procesamiento de grandes datos 1.5 Visualización de grandes datos
2	Herramientas para Procesamiento de grandes volúmenes en reposo	2.1 Apache Pig 2.2 Apache Hive 2.3 Apache HBase 2.4 Apache Cassandra 2.5 Apache SparkSQL
3	Herramientas para Procesamiento de grandes volúmenes en movimiento	3.1 Arquitectura Lambda 3.2 Apache Kafka 3.3 Apache Flume 3.4 Apache SparkStreaming 3.5 Apache SparkGraphX
4	Herramientas avanzadas para Big Data	4.1 Apache Mahout 4.2 Dryad 4.3 Storm 4.4 Apache Drill 4.5 JasperSoft

		4.6 Splunk
5	Julia para Ciencia de Datos	5.1 Introducción al lenguaje Julia 5.2 Constructores, comandos y funciones y librerías 5.3 Explorando lagos de datos 5.4 Métodos de muestreo de datos y técnicas de evaluación de modelos 5.5 Modelos de aprendizaje supervisado y no supervisado 5.6 Aplicaciones en análisis de Big Data de alto rendimiento.
6	TensorFlow y Big Data	6.1 Álgebra lineal para Análítica predictiva 6.2 Estadística y probabilidad para Modelación predictiva 6.3 De datos a decisiones 6.4 Aprendizaje supervisado para analítica predictiva 6.5 Redes Neuronales Profundas para análisis predictivo.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
	CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas	(...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)		(...)	Ejercicios prácticos	(X)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)		(...)	Ensayos	(...)
Discusiones guiadas		(...)	Examen final	(X)
Lectura comentada		(...)	Exámenes parciales	(X)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)		(...)	Participación en clase	(X)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)		(...)	Portafolios	(...)
Prácticas (taller o laboratorio)		(...)	Presentación de tema	(...)
Prácticas de campo		(...)	Resultados de investigación	(...)
Proyecto de investigación		(...)	Solución de problemas	(x)
Trabajo colaborativo		(...)	Otras (especificar)	(...)
Uso de nuevas tecnologías		(X)		
Otras (especificar)		(...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos Aprendizaje basado en problemas 			

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Matemáticas Aplicadas, Actuaría o Ciencias de Datos
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de programación y de despliegue de infraestructura informática Tener conocimientos de cómputo paralelo y distribuido
Otra característica	Es altamente deseable que tenga experiencia docente en la mayoría de las tecnologías que serán tratadas en el curso

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Shankarmani, R., Big Data Analytics – 2ed, Wiley Karau, H., Konwinski, A., Wendell, P., Zaharia, M., (2015) Learning Spark, O'Reilly, D. P. Acharjya, S. Dehuri and S. Sanyal (2015) Computational Intelligence for Big Data Analysis, Switzerland, USA: Springer International Publishing AG. Voulgaris, Z.(2016) Julia for Data Science. Technics Publications LLC Karim, R. (2017) Predictive Analytics with TensorFlow. Mapt
Bibliografía complementaria	Marz, N., Warren, J.(2015) Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data streams, Manning Pub, 2015 Mayer-Schönberger, V., Cukier, K.(2013) Big Data: A Revolution that will transform how we live, work and think. Hodder and Stoughton. Schonberger, V., Cukier, K.(2013) Big Data, la revolución de los datos masivos.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura INTELIGENCIA DE NEGOCIOS										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa				
CDN7103	N/A	7° / I			8			Formativa Intermedia		
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	32	120

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Administrar el desempeño de una organización, alineando la estrategia con la ejecución de los procesos operacionales y utilizando la inteligencia de negocios para implementar un proceso de monitoreo, aprendizaje y mejora continua.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Sea capaz de describir los principales conceptos, teorías y métodos de la Inteligencia de Negocios.
- Genere y examine, de manera crítica, reportes para la toma de decisiones.
- Sea capaz de extraer y transformar información desde el almacén de datos de la organización.
- Describa y aplique conceptos, métodos y teorías de búsqueda, heurísticas, representación de conocimiento, razonamiento, toma de decisiones y planeación.
- Implemente y depure algoritmos de inteligencia artificial de manera estructurada.
- Identifique los límites y analizar el desempeño de los algoritmos de inteligencia artificial.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Antecedentes. 1.2 Sistemas para la toma de decisiones y evolución de la Inteligencia de Negocios 1.3 Infraestructura tecnológica 1.3 Tipos de Analíticos 1.4 Inteligencia de negocios en tiempo real 1.5 Aplicaciones de inteligencia de negocios
2	Data warehouses	2.1 Evolución del Data warehouse 2.2 Data Marts. Aspectos.

		2.3 Esquemas estrella y copo de nieve 2.4 Modelo dimensional 2.5 Herramientas OLAP 2.5 Des normalización y agregación
3	Analítica descriptiva	3.1 Extracción, Carga y Transformación de datos 3.2 Visualización de reportes. 3.2.1 Tableros de mando y tableros de control
4	Sistemas para administración del desempeño	4.1 BI y BPM. Las cuatro fases del ciclo BPM (Business Performance Management) 4.2 Indicadores clave de desempeño (KPI) 4.3 Perspectivas del tablero de mando00 4.4 Balanced scorecard vs Six Sigma 4.5 Análisis de negocio
5	Ciclo de vida de Inteligencia de Negocios	5.1 Ciclo de vida del desempeño de la 5.2 organización 5.3 Marco, elementos, fases 5.4 Factores humanos en la implementación de BI 5.5 Estrategia de BI. Objetivos y entregables 5.6 Mapa de ruta de la transformación 5.7 Marcos para despliegue de la inteligencia de negocios

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje	
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)	
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)		
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)		
Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)		
Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)		
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)		
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)		
Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)		
Prácticas de campo (...)	Resultados de (...)		

		investigación	
	Proyecto de investigación	(...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo	(...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías	(X)	
	Otras (especificar)	(...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 		

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Informática
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de sistemas de información para las organizaciones Tener conocimientos de Inteligencia de Negocios y construcción de tableros de mando
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Sharda, R., Delen, D., & Turban. (2014) E., Business Intelligence – A Managerial Perspective on Analytics, 3rd Ed., Upper Saddle River, New Jersey: Pearson
Bibliografía complementaria	Sharda, R., Delen, D., & Turban. (2015) E., Business Intelligence and Analytics. Systems for Decision Support, 10th NY, EUA: Ed., Prentice Hall. Eckerson, W. (2011) Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business. 2nd EUA: John Wiley & Sons.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios								
Programa de asignatura ASPECTOS JURÍDICOS Y NORMATIVOS								
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		
CDN7201	N/A	7° / II			12	Formativa Básica		
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica		
Carácter	Obligatoria				Horas módulo			
					Con docente		Independientes	
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X	64	160

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Explicar los aspectos básicos de la legislación y las normas generales relevantes para el trabajo en el campo de la ciencia de datos para negocios y aportar elementos éticos del manejo de la información.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender los principales conceptos jurídicos relevantes para la ciencia de datos para negocios.
- Conocer las disposiciones relevantes del Código civil.
- Conocer los aspectos relevantes del Código de Comercio y del Código penal.
- Identificar los aspectos relevantes de otras leyes federales aplicables al ejercicio profesional del científico de datos para negocios.
- Conocimiento de los aspectos éticos que deben orientar el trabajo del científico de datos

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a los aspectos jurídicos	1.1 Concepto de norma jurídica 1.2 Estructura del sistema jurídico mexicano 1.3 División de poderes 1.4 Clasificación y jerarquía de las normas jurídicas 1.5 Jurisprudencia 1.6 Derecho público y privado 1.7 Disciplinas jurídicas 1.8 Principios de técnica jurídica
2	Código Civil y de procedimientos	2.1 Aspectos generales 2.2 Contratos
3	Código de comercio y penal	3.1 Aspectos generales del Código de Comercio 3.2 Art. 211 bis 1 al 7 del Código Penal
4	Otras leyes y normas NOM Y NMX	4.1 Visión general de los aspectos relevantes de las leyes indicadas en la bibliografía y de las normas oficiales aplicables
5	Ética y manejo de datos	5.1 Principios éticos y normas de conducta

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Cualquier licenciatura o posgrado que incluya formación jurídica
Experiencia docente	2 años de experiencia
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales Deseable que cuenten con experiencia en el ámbito digital

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Eduardo García Maynez (2002). Introducción al estudio del derecho, DF México: Porrúa
Bibliografía complementaria	Hans Kelsen, Teoría pura del derecho, Porrúa, México DF, 2015 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos CÓDIGO Civil Federal CÓDIGO de Comercio CÓDIGO Penal Federal (art 211 bis 1 al 211 bis 7) CÓDIGO Federal de Procedimientos Civiles LEY de la Propiedad Industrial LEY del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica LEY Federal de Archivos LEY Federal del Derecho de Autor LEY Federal Sobre Metrología y Normalización LEY Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares LEY General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados LEY Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública LEY Federal del Derecho de Autor LEY General de Transparencia y Acceso a la Información Pública Normas oficiales mexicanas (NOM y NMX)

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura EMPRENDIMIENTO Y DESARROLLO DE NEGOCIOS									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica	
CDN7202	N/A	7° / II			8				
Modalidad	Mixta					Tipo	Teórica		
Carácter	Obligatoria					Horas módulo			
						Con docente		Independientes	
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER	OTRA	X	48	100	

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE
Comprender los fundamentos para el sano desarrollo de negocios en un entorno de alta competencia así como desarrollar habilidades, competencias y conocimiento para formar emprendedores capaces de crear negocios exitosos en la nueva economía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Que el alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Explique los fundamentos del desarrollo de negocios e identificar situaciones en las que una organización puede necesitar desarrollar nuevas iniciativas. • Comprenda el efecto de influencias externas y la necesidad de movilizar recursos para posibilitar el crecimiento de nuevos negocios. • Ejemplifique las interrelaciones entre oportunidades de mercado externas, las capacidades internas y la dinámica de las corporaciones. • Estructure, analice y aplique las actividades relacionadas con el desarrollo de nuevos negocios. • Diseñe un plan de negocio para atraer financiamiento inicial, ya sea para la creación de una nueva empresa o para una iniciativa de nuevo negocio en la organización.

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Emprendimiento e innovación. Teorías y marcos de evaluación 1.2 El surgimiento del concepto desarrollo de negocios 1.3 Entornos local e internacionales
2	El espíritu emprendedor	2.1 Distintos enfoques de emprendimiento 2.2 Intrapreneurship y entrepreneurship en los sectores público y privado 2.3 Modelo de Timmons sobre el proceso emprendedor 2.4 La detección de oportunidades

3	Modelos de financiamiento inicial	3.1 Inversionistas ángel 3.2 Venture Capitalists 3.3 Fondos de inversión para nuevos proyectos
4	Plan de Negocios	4.1 El lienzo de negocios 4.2 Plan de producción y operaciones 4.3 Plan de mercadotecnia. Flujos de capital 4.4 Plan financiero 4.5 Equipo y plan de gestión 4.6 Consideraciones legales y éticas del plan de negocio 4.7 Análisis de factibilidad

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
	CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas	(...)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)		(...)	Ejercicios prácticos (X)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)		(...)	Ensayos (...)
Discusiones guiadas		(...)	Examen final (X)
Lectura comentada		(...)	Exámenes parciales (X)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)		(...)	Participación en clase (X)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)		(...)	Portafolios (...)
Prácticas (taller o laboratorio)		(...)	Presentación de tema (...)
Prácticas de campo		(...)	Resultados de investigación (...)
Proyecto de investigación		(...)	Solución de problemas (x)
Trabajo colaborativo		(...)	Otras (especificar) (...)
Uso de nuevas tecnologías		(X)	
Otras (especificar)		(...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de Casos. Elaborar Plan de Negocios Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas
--	---

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Administración de Empresas, Computación.
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de estrategia e innovación. Tener conocimientos del ecosistema emprendedor.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Bygrave W. Zacharakis, A.(2010) The Portable MBA in Entrepreneurship. 4th Ed. Estados Unidos: John Wiley and Sons. Timmons J. Spinelli, S.(2009) New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century, 8th. Ed. Mc. Graw Hill/Irwin.
Bibliografía complementaria	Verbeke, (2009) International Business Strategy. Estados Unidos:Cambridge University Press. Løwe Nielsen S, Klyver K, Evald M, and T Bage. (2012) "Entrepreneurship in 3 theory and practice: Paradoxes in Play" Cheltenham:Edward Elgar Publishing, 2012.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura ANALÍTICA PARA NEGOCIOS										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Profundización		
CDN8101	N/A	8° / I			8					
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X		
					48	100				

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

El alumno será capaz de elegir las herramientas, recursos y programas más apropiados para desarrollar productos de datos integrales de mediana complejidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Sea capaz de integrar sus conocimientos para la ejecución de un proyecto de ciencia de datos no trivial.
- Enfoque un problema de negocios con una visión estratégica y holística.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Casos de uso	1.1 Presentación de casos de uso de ciencia de datos para la toma de decisiones de valor en distintas organizaciones
2	El problema a resolver	2.1 Identificación del problema o de la oportunidad 2.2 Identificación de las fuentes de datos internas y externas para resolverlo 2.3 Determinación de la calidad de los datos. Limpieza. 2.4 Preselección de herramientas para análisis, modelado y representación 2.5 Evaluación de restricciones. Recursos económicos, capital humano, temporales
3	Estudio de factibilidad	3.1 Identificación y dimensionamiento de fuentes de ingreso en el corto y mediano plazos 3.2 Estimación de gastos e inversiones durante el ciclo de vida del proyecto 3.3 Análisis de riesgos del proyecto 3.4 Factibilidad financiera- Modelo de rentabilidad básico que permita desplegar flujos de capital, punto de equilibrio y retorno de la inversión
4	Modelado	4.1 Reglas de negocio sobre datos disponibles Planeación y Gestión de proyectos 4.2 Selección e implementación de modelos (al menos dos) 4.3 Validación de los modelo con datos controlados 4.4 Estrategia de entrenamiento del modelo 4.5 Ejecución de modelos a gran escala 4.6 Validación de resultados. Comparativo de

		desempeño de los dos modelos 4.7 Estudio de factibilidad sobre la escalabilidad del modelo
5	Visualización	5.7 Representación de los resultados con herramientas de visualización. 5.8 Información de 360 grados
6	Pronostico y toma de decisiones	6.1 Diseño de escenarios 6.2 Simulación de escenarios 6.3 Comparativa de resultados. Toma de decisiones

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Proyector Equipo de cómputo Plataforma tecnológica educativa Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Electrónica Telecomunicaciones o carrera afín.
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias de Computación. Tener conocimientos simulación, visualización y gestión de proyectos.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	Munzer, T. (2014), Visualization Analysis and Design. EUA: CRC Press. Owen, S., Raboin, A. (2012), Mahout in Action. NY, EUA: Manning Publisher. Davenport, T. 013, Enterprise analytics: optimize performance, process and decisions through big data, Pearson, EUA, 2
Bibliografía complementaria	Provost, F, Fawcett, T. (2013) Data Science for Business. EUA: O'Really. Westphal, C. (2009) Data Mining for Intelligence, Fraud & Criminal Detection: Advanced Analytics & Information Sharing Technologies, Florida: CRC Press.

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura PLANEACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Básica		
CDN8102	N/A	8° / I			8					
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica				
Carácter	Obligatoria				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	32	120

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

El alumno conocerá y aplicará los métodos, técnicas y herramientas adecuadas para planear, ejecutar, controlar y cerrar un proyecto de Ciencia de datos para negocios integrando las mejores prácticas y estándares internacionales para la administración de proyectos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocerá los conceptos básicos de la metodología e importancias de la Administración de Proyectos, las actividades críticas que componen su proceso, el ciclo y sus etapas.
- Conocerá los conceptos del alcance su utilización para la selección del enfoque más adecuado y estimación de costos y fechas de terminación, evaluación del impacto de cambios potenciales del alcance, presupuesto, requerimientos y la satisfacción del cliente como parte inmersa de la administración de proyectos.
- Utilizará adecuadamente las fechas meta de inicio y terminación para los elementos identificados en la administración de alcance, basadas en el esfuerzo requerido para completar las tareas y la relación entre ellas, así como la disponibilidad de los recursos para ejecutarlas durante la planeación del proyecto.
- Identificará los procesos necesarios para asegurar que se realice adecuadamente el uso efectivo del personal involucrado en el proyecto.
- Explicará el ciclo de la información y su importancia durante el desarrollo del proyecto, evaluará sus factores de riesgo llevando a cabo las acciones necesarias para prevenirlo y disminuirlo, incrementando así el éxito del mismo.
- Alumno identificará los puntos de control y resultados que direccionan el enfoque continuo de despliegue y mejora de los procesos, a través de los planes de calidad del proyecto.
- Explicará el proceso para crear y determinar los procedimientos de adquisición, utilización y reubicación efectiva de los recursos humanos y materiales para proporcionar un servicio de calidad a los clientes.

CONTENIDO TEMÁTICO		
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Fundamentos de la Administración de Proyectos	
2	Administración del Alcance e integración del proyecto	
3	Administración del Tiempo	
4	Administración de Recursos Humanos y las comunicaciones	
5	Administración de costos y riesgos	
6	Administración de la calidad y Administración de adquisiciones	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
	Otras (especificar) (...)	
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Casos • Investigación de metodologías de gestión de proyectos (SCRUM, Kanban, etc.). Investigar herramientas de gestión de proyectos • Generación de proyecto e implementación del mismo • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	Licenciatura en Informática, Cómputo, Ingeniería o equivalente. Es deseable que cuente con estudios de posgrado.
Experiencia docente	Con experiencia de al menos tres años en esta área.
Otra característica	Deseable certificación del PMI (Project Management Institute), experiencia práctica en proyectos reales.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	<p>Allport, R. (2011). Planning major projects. Inglaterra: Thomas Telford.</p> <p>Arboleda, G. (2014). Proyectos: identificación, formulación, evaluación y gerencia. Colombia: Alfaomega.</p> <p>Calleja, F. J. (2013). Costos. México: Pearson.</p> <p>Finch, B. (2010). How to write a business plan. Inglaterra: Kogan.</p> <p>Guérin, B. (2015). Gestión de proyectos informáticos: desarrollo, análisis y control. España: ENI ediciones.</p> <p>Harper, P. & Derry, S. (2012). Administración de proyectos: tecnologías, dirección del equipo, análisis de la ruta crítica. México: Trillas.</p> <p>Mauch, P. D. (2014). Administración de la calidad: teoría y aplicaciones. México: Trillas.</p> <p>Münch, L. (2013). Planeación estratégica: el rumbo hacia el éxito. México: Trillas.</p> <p>Munch, L. (2015). Administración del tiempo: 360 grados. México: Trillas.</p> <p>Rivera, F., & Hernández, G. (2010). Administración de proyectos: guía para el aprendizaje. México: Prentice Hall.</p> <p>Sangri, A. (2014). Administración de compras: adquisiciones y abastecimiento. México: Patria</p> <p>Stutely, R. (2015). Cómo elaborar un plan de negocios: una estrategia para la planeación inteligente de ejecutivos y hombres de negocios. México:</p>
----------------------------	--

	<p>Trillas.</p> <p>Toro, F. J. (2013). Administración de proyectos de informática. Colombia: Ecoe Ediciones.</p> <p>Werther, W. B., Davis, K., & Mejía, J. (2014). Administración de reMixtos humanos: gestión del capital humano. México: McGraw Hill.</p> <p>PMBok, 5th edition (2012), PMI publications, USA.</p>
<p>Bibliografía complementaria</p>	<p>Baca, G. (2013). Evaluación de proyectos. México: McGraw Hill.</p> <p>Gido, J., Clements, J. P., Peralta, L., Mascaró, P., & Gido, J. (2012). Administración exitosa de proyectos. México: Cengage Learning.</p> <p>Marín, Q. (2013). Software para evaluar proyectos de inversión y financiación. Barcelona: Profit</p> <p>Snell, S., Bohlander, G. W., & Herrero, M. J. (2013). Administración de reMixtos humanos. México: Cengage learning.</p> <p>Torres, Z., & Torres, H. (2012). Administración de proyectos. México: Patria.</p> <p>Trendowicz, A., & Jeffery, R. (2014). Software project effort estimation: foundations and best practice guidelines for success. Cham: Springer, USA.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura CÓMPUTO COGNITIVO									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Básica	
OP801	N/A	8° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Optativa				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
						48	100		

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Explicar los conceptos fundamentales del cómputo cognitivo y los sistemas que abarcan aprendizaje automático, razonamiento, procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento de voz y visión, interacción humano-computadora, diálogo y generación narrativa, entre otros.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno sea capaz de:

- describir los principales conceptos, teorías y métodos asociados con el cómputo cognitivo.
- Identificar que un sistema de computación cognitiva está compuesto por múltiples tecnologías tales como lingüística, inteligencia artificial y neurociencias, y que trabajan juntas para procesar datos contextuales en tiempo real o fuera de línea.
- Comprenda el uso de aprendizaje automático y redes neuronales profundas en el modelado del proceso de cognición.
- Utilice aplicaciones prácticas del procesamiento de lenguaje natural.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción al Cómputo Cognitivo	1.1 Descripción general 1.2 Cómo funciona el cerebro humano 1.3 Introducción a las redes neuronales artificiales 1.4 Representación simbólica de hechos y reglas (Sistemas Expertos) 1.5 Modelos simbólicos para procesamiento del lenguaje natural 1.6 Percepción del cómputo cognitivo y la inteligencia artificial
2	Lingüística	2.1 Descripción general 2.2 Fonología 2.3 Morfología 2.4 Sintaxis 2.5 Semántica 2.6 Pragmática 2.7 Aplicaciones prácticas
3	Aprendizaje Automático	3.1 Generalidades 3.2 Aprendizaje supervisado y no

		supervisado 3.3 Regresión lineal 3.4 Modelos complejos basados en redes neuronales 3.5 Redes neuronales de retropropagación Aplicaciones prácticas
4	TensorFlow y Aprendizaje Profundo	4.1 Generalidades de aprendizaje profundo 4.2 TensorFlow y Keras 4.3 TensorFlow y redes neuronales profundas 4.4 Redes de retropropagación para procesamiento de datos 4.5 Redes de aprendizaje profundo convolucionales para clasificación de textos 4.6 Otras herramientas para aprendizaje profundo.
5	Procesamiento de Lenguaje Natural	5.1 Introducción a spaCY NLP 5.2 spaCY y asignación de etiquetas de voz 5.3 spaCY y reconocimiento de entidades 5.4 Introducción a OpenNLP 5.5 Clasificación utilizando OpenNLP 5.6 Entrenamiento de Modelos de Categorización. 5.7 Otras técnicas para NLP

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
	CON DOCENTE	Aprendizaje basado en preguntas	(...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)		(...)	Ejercicios prácticos	(X)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)		(...)	Ensayos	(...)
Discusiones guiadas		(...)	Examen final	(X)
Lectura comentada		(...)	Exámenes parciales	(X)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)		(...)	Participación en clase	(X)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)		(...)	Portafolios	(...)
Prácticas (taller o laboratorio)		(...)	Presentación de tema	(...)
Prácticas de campo		(...)	Resultados de investigación	(...)
Proyecto de investigación		(...)	Solución de problemas	(x)
Trabajo colaborativo		(...)	Otras (especificar)	(...)
Uso de nuevas tecnologías		(X)		
Otras (especificar)		(...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el 			

	<p>diseño proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas
--	---

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Matemáticas Aplicadas, Actuaría o Ciencias de Datos
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias en un área afín a la ciencia e ingeniería de la computación, matemáticas aplicadas. Tener conocimientos de inteligencia artificial.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Handbook of Statistics, Cognitive Computing: Theory and Applications, (2016), Edited by Venkat N. Gudivada, Vijay V. Raghavan, Venu Govindaraju and C.R. Rao, Volume 35, Pages 2-384, United Kingdom</p> <p>Mounier G. (2014) Cognitive Computing: Why Now and Why it Matters to the Enterprise. NY, USA.</p> <p>Susan Feldman. (2012) The Answer Machine. Morgan & Claypool, University of North Carolina Chapel Hill, USA</p>
Bibliografía complementaria	<p>Another Face of Cognitive Computing. By Jennifer Zaino May 27, 2014 http://www.dataversity.net/another-face-cognitive-computing</p> <p>What is cognitive computing? IBM Research. http://www.research.ibm.com/cognitive-computing/index.shtml#fbid=BrUXYNtK6-r</p> <p>Cognitive Computing: Beyond the Hype. By Susan Feldman and Hadley Reynolds. http://www.kmworld.com/Articles/News/News-Analysis/Cognitive-computing-Beyond-the-hype-97685.aspx</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura CIBERSEGURIDAD									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Básica	
OP801	N/A	8° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Optativa				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
								48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Aplicar los conceptos fundamentales de ciberseguridad, así como las estrategias, metodologías y tecnologías con el fin de responder a las amenazas e incidentes de seguridad para proteger la información y la infraestructura tecnológica que la soporta y la hace funcionar como sociedad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivos específicos:

Que el alumno:

- Identifique los principales conceptos, teorías, metodologías, herramientas e ideas que le permitan prevenir y contener las amenazas de seguridad.
- Desarrolle la solución de estrategias para responder a nuevas amenazas e incidentes de seguridad para proteger la información e infraestructura y trabaje de manera colaborativa.
- Sea capaz de comunicar y sensibilizar a sus colaboradores sobre los temas estratégicos en nuestra actualidad.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a la Ciberseguridad	1.1 Introducción 1.2 Conceptos 1.3 Situación actual 1.4 Visión de Cisco 1.5 Visión de Fortinet 1.6 De quién defenderse 1.7 Punto de vista militar 1.8 Consideraciones 1.9 Tareas
2	Estrategias en Grandes Redes	2.1 Planteamiento inicial 2.2 Operaciones militares 2.3 Defensa informática por acción retardante 2.4 Consideraciones 2.5 Tareas
3	Ciberdefensa en profundidad y en altura	3.1 Planteamiento inicial 3.2 Conceptos militares 3.3 Planes de altura (niveles TCP/IP) 3.4 Planes de segmentación de las redes de Gestión y Servicio 3.5 Tareas

4	Ciberseguridad: la importancia de los procesos	4.1 Planteamiento inicial 4.2 Presentación de los procesos 4.3 Tareas
5	Ciberseguridad: la gran red mundial	5.1 Planteamiento inicial 5.2 Tubos 5.3 Carriers 5.4 Protocolo BGP 5.5 Sistema DNS (Domain Name System) 5.6 Tareas
6	Ciberseguridad: empleo de SOC y NOC	6.1 NOC (Network Operation Center) 6.2 SOC (Security Operation Center) 6.3 Tareas
7	Ciberseguridad: la importancia de saber gestionar "Logs"	7.1 Presentación 7.2 El sistema Syslog de UNIX (syslog como estándar) 7.3 Plataformas SIEM 7.4 Herramientas Open Source para Logs 7.5 Tareas
8	Juegos de Ciberguerra	8.1 Metodología de evaluación, auditoría y acción de mejora sobre un potencial incidente de Ciberseguridad 8.2 Desarrollo preparación y realización del juego de Ciberguerra 8.3 Resumen de la doctrina militar sobre juegos de guerra
9	Ciberdefensa: conceptos, metodologías y desafíos	9.1 Presentación 9.2 Visión del problema 9.3 Análisis por zonas 9.4 Desafíos 9.5 Protocolos 9.6 Segmentación 9.8 Seguridad en WIFI 9.11 Virtualización de host 9.12 Compartimentación de red 9.13 Virtualización de red 9.14 Resiliencia 9.15 Ruido de red

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
CON DOCENTE	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
	Aprendizaje basado en preguntas	(...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)	
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(...)	Ejercicios prácticos	(X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	(...)	Ensayos	(...)
	Discusiones guiadas	(...)	Examen final	(X)
	Lectura comentada	(...)	Exámenes parciales	(X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	(...)	Participación en clase	(X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	(...)	Portafolios	(...)
	Prácticas (taller o laboratorio)	(...)	Presentación de tema	(...)
	Prácticas de campo	(...)	Resultados de investigación	(...)
Proyecto de investigación	(...)	Solución de problemas	(x)	

	Trabajo colaborativo (...) Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)
	Otras (especificar) (...)
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Ciencia e Ingeniería de la Computación, Matemáticas Aplicadas, Ciencia de Datos.
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias en un área afin a la ciencia e ingeniería de la computación, matemática aplicada y aéreas afines.
Otra característica	Tener conocimientos de redes de computadoras, arquitecturas y algoritmos de cómputo de alto rendimiento.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	<p>Kosutic, D., Ciberseguridad en 9 pasos, el manual sobre seguridad de la información para el gerente, Advisera Expert Solutions Ltd, 2013, en: https://advisera.com/wp-content/uploads/sites/9/2016/09/Ciberseguridad_en_9_pasos_ES.pdf</p> <p>Ciberseguridad, retos y amenazas a la seguridad nacional en el ciberespacio, Ministerio de Defensa, Centro de Publicaciones, España. 2011, ISBN: 9788497816229</p>
----------------------------	--

Bibliografía complementaria	<p>Guía de ciberseguridad para los países en desarrollo, edición 2007, UIT http://www.itu.int/ITU-D/cyb/publications/2007/cgdc-2007-s.pdf</p> <p>Ciberseguridad en México, ¿Una Quimera Digital?, 2016. https://u-gob.com/ciberseguridad-en-mexico-una-quimera-digital/</p> <p>Panorama de Ciberseguridad en México para 2016-2017, Deloitte, 2015. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/risk/CISO/Panorama-Ciberseguridad-CISO-MTY-Abr16.pdf</p> <p>Bishop, M., "What is Computer security?", IEEE Security and Privacy Magazine 1(1):67 - 69, 2003. DOI: 10.1109/MSECP.2003.1176998</p>
------------------------------------	--

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios										
Programa de asignatura CÓMPUTO DE ALTO RENDIMIENTO										
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Básica		
OP803	N/A	8° / II			8					
Modalidad	Mixta				Tipo		Teórica			
Carácter	Optativa				Horas módulo					
					Con docente		Independientes			
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Conocer los conceptos fundamentales del cómputo de alto rendimiento, así como sus arquitecturas y algoritmos, para aplicar esta tecnología en el desarrollo de soluciones que requieran de un alto desempeño en su implantación, buscando mejorar el rendimiento de los sistemas implementados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Sea capaz de describir los principales conceptos, teorías y métodos del cómputo de alto rendimiento
- Pueda identificar las arquitecturas paralelas y seleccionar la mejor opción para alguna aplicación.
- Pueda describir y aplicar los conceptos de costos de paralelismo que inciden en el desempeño.
- Describir y aplicar conceptos y métodos de modelos de programación paralela.

Implementar y depurar algoritmos de programación paralela para resolver problemas de aplicación.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Cómputo de Alto Rendimiento 1.2 Antecedentes 1.3 Supercomputación 1.4 Computadoras Paralelas 1.5 Cómputo Paralelo y Distribuido 1.6 Beneficios 1.7 Top500 HPC 1.8 Aplicaciones 1.9 Clusters de Cómputo
2	Conceptos Básicos	2.1 Terminología 2.2 Procesos 2.3 Hilos o Hebras 2.4 Concurrencia 2.5 Gestion de Procesos

		<ul style="list-style-type: none"> 2.6 Asincronía 2.7 Paralelismo 2.8 Exclusión mutua 2.9 Semáforos
3	Arquitecturas Paralelas	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Arquitectura von Neumann 3.2 Taxonomía clásica de Flynn 3.3 SISD:Single Instruction Single Data 3.4 SIMD:Single Instruction Multiple Data 3.5 MISD:Multiple Instruction Single Data 3.6 MIMD:Multiple Instruction Multiple Data 3.7 Arquitecturas de Memoria 3.8 Memoria Compartida 3.9 Memoria Distribuida 3.10 Memoria Compartida-Distribuida
4	Límites y Costos de Paralelismo	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Rendimiento 4.2 Ejecución, Aceleración, Eficiencia 4.3 Escalabilidad, Redundancia, Utilización 4.4 Aplicación de Métricas 4.5 Factores Limitantes del Paralelismo 4.6 Leyes para Medición del Rendimiento 4.7 Ley de Moore 4.8 Ley de Amdahl
5	Modelos de Programación Paralela	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Generalidades 5.2 Modelo de Memoria Compartida 5.3 Modelo de Hilos 5.4 Memoria Distribuida/ Modelo de Paso de Mensajes 5.5 Modelo Paralelo de Datos 5.6 Modelo Híbrido 5.7 SPMD y MPMP
6	Implementación de Modelos	<ul style="list-style-type: none"> 6.1 Open MP 6.2 Message Passing Interface (MPI) 6.3 Python 6.4 CUDA para GPUs
7	Diseño de Programas Paralelos	<ul style="list-style-type: none"> 7.1 Paralelización automática vs. manual 7.2 Particionamiento, Comunicaciones Sincronización 7.3 Dependencias de datos 7.4 Balanceo de carga, Granularidad 7.5 Entrada/Salida 7.9 Depuración

		7.6 Análisis y ajuste de rendimiento 7.7 Ejemplos: paralelización de problemas
--	--	---

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...) (..)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...) (..)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...) (..)	Ensayos (...) (..)
	Discusiones guiadas (...) (..)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...) (..)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...) (..)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...) (..)	Portafolios (...) (..)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...) (..)	Presentación de tema (...) (..)
	Prácticas de campo (...) (..)	Resultados de investigación (...) (..)
	Proyecto de investigación (...) (..)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...) (..)	Otras (especificar) (...) (..)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...) (..)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

- Pizarrón
- Proyector
- Equipo de cómputo
- Plataforma tecnológica educativa
- Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%

*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o grado	De preferencia Maestría o al menos licenciatura en Computación, Informática
Experiencia docente	Haber impartido durante dos años materias en un área afín a la ciencia e ingeniería de la computación. Tener conocimientos de algoritmos y arquitecturas de cómputo.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	<p>Grama, A., Gupta, A. Karypis, G. et al. (2003). Introduction to parallel computing. 2nd. Ed. Harlow, UK: Addison Wesley.</p> <p>Gropp, W. et al. (1999). Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message Passing Interface. (2nd edition). Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.</p> <p>Patterson, D., Hennessy, J. (2011). Estructura y Diseño de Computadores: La Interfaz Hardware/Software. 4ta. Edición. University of California, Berkeley: Mc-Graw Hill.</p> <p>Wilkinson, B., Allen, M. Parallel. (2006). Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers, 2a Ed. New Jersey: Pearson education.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Barlas, G. (2015). Multicore and GPU programming: An integrated Approach. USA: Elsevier.</p> <p>Dally, J.W., Towles, B. et al. (2004). Principles and Practices of Interconnection Networks. San Francisco: Morgan Kaufman.</p> <p>Hager, G., Wellein, G. (2011). Introduction to high performance computing for scientists and engineers. First Edition. California: CRC Press.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura FILOSOFÍA DE LA CIENCIA EN LA SOCIEDAD DEL APRENDIZAJE									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Básica	
OP804	N/A	8° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo		Teórica		
Carácter	Optativa				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	☒	LABORATORIO	☐	TALLER	☐	OTRA	☒	
							48	100	

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Analizar la importancia de la Filosofía de la Ciencia en la sociedad del aprendizaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Familiarizarse con los principales debates en el área.
2. Obtener herramientas para analizar críticamente su trabajo y disciplina.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	¿Qué es la Filosofía de la Ciencia?	
2	El círculo de Viena	
3	La concepción sintáctica y sus críticas	
4	Sociedad del Aprendizaje	
4	Modelos formales y experimentales	4.1 Concepción semántica. 4.2 Funciones de los modelos. 4.3 El modelo científico.
5	El papel de la idealización	5.1 Entender la realidad a través de falsearla. 5.2 La abstracción. 5.3 La ciencia como una metáfora. 5.4 La ciencia como mecanismo.
6	Heurística	6.1 Definiendo heurística. 6.2 Heurística cognoscitiva. 6.3 Heurística como herramienta de investigación.
7	Epistemología	7.1 Definiendo la epistemología. 7.2 ¿Hacia una nueva epistemología?
8	Ética y tecnología	8.1 Lo evitable y lo inevitable. 8.2 Antiética del utilitarismo. 8.3 Utilitarismo y comercio. 8.4 Bienes morales vs bienes materiales. 8.5 Responsabilidad y desarrollo tecnológico. 8.6 La ética de la sustentabilidad.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
CON DOCENTE	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)	Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)	Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)	Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)	Examen final (X)
	Lectura comentada (...)	Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)	Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)	Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)	Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)	Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)	Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)	Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)	
Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 	

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Computólogos, Físicos, Matemáticos y Filósofos con conocimientos en filosofía de la ciencia. Indispensable haber realizado estudios de posgrado.
Experiencia docente	Con experiencia en docencia y, preferentemente, en investigación en el área.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	<p>Shannon, V. and Bekey, G. (2017), Artificial Intelligence and the ethics of self-learning robots. In: Robot ethics 2.0 (Lin, P., Jenkins, R. and Abney, K., editors). Oxford University Press: 338-353.</p> <p>Galliot, J. (2017), The unabomber on robots: The need for a philosophy of technology geared toward human ends. In: Robot ethics 2.0 (Lin, P., Jenkins, R. and Abney, K., editors). Oxford University Press: 369-385.</p> <p>The Learning Society (2010): https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/citizenship/socio-economic/docs/LearningSociety_WhitePaper.pdf</p> <p>DeWitt, R. (2004). Worldviews: An Introduction to the History and Philosophy of Science. Blackwell: 168- 186. Philosophy and the new physics.</p> <p>Lakatos, I. (1977). Science and Pseudoscience. Methodology of Scientific Research Programmes. Cambridge University Press: 20- 26</p> <p>Suppes, P. (1967). What is a Scientific Theory. En Philosophy of Science Today. Morgenbesser S. (Ed.). Basic Book, NY; 55- 67.</p> <p>Suppe, F. (2000). Understanding scientific theories: an assessment of developments, 1969-1998. Philosophy of Science. Proceedings of the 1998 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association, Part II: s102-s115.</p> <p>Van Fraassen, B. (1981) Theory Construction and Experiment: An Empiricist View. PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1980, Volume Two: Symposia and Invited Papers. 1980, 663-678.</p> <p>Morrison, M. y Morgan, M.S. (1999). Models as Mediating Instruments; Models as autonomous agents. En Models as Mediators. Morrison M y M.S. Morgan (eds.), Cambridge University Press. pp.10-65</p> <p>Wimsatt, W. (1997). Aggregativity: Reductive Heuristics for Finding Emergence Philosophy of Science, Vol. 64, Supplement. Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part II: Symposia Papers. Dec., S372-S384.</p> <p>Machamer, P., Darden, L., Craver, C.F. (2000) Thinking About Mechanisms. Philosophy of Science. 67(1): 1-25.</p> <p>Craver, C. y Bechtel, W. (2006) Mechanism. Routledge Encyclopedia. Bradie M. (1999) Science and Metaphor. Biology and Philosophy 14: 159–166.</p> <p>Keller, E.F (Sep., 2000). Models of and models for. Philosophy of Science, Vol. 67, Supplement. Proceedings of the 1998 Biennial Meetings of the</p>
----------------------------	---

	<p>Philosophy of Science Association. Part II: Symposia Papers. pp. S72-S86.</p> <p>Cartwright, N. (2007). <i>Hunting Causes and Using Them: Approaches in Philosophy and Economics</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Lakatos, I. (1977). <i>Science and Pseudoscience. Methodology of Scientific Research Programs</i>. Cambridge University Press: 20- 26 b. Suppes P. (1967). What is a Scientific Theory. En <i>Philosophy of Science Today</i>. Morgenbesser, S. (Ed.). Basic Book, NY; 55- 67.</p> <p>Morrison, M. y Morgan, M.S. (1999). Models as Mediating Instruments; Models as autonomous agents. En <i>Models as Mediators</i>. Morrison M y M.S. Morgan (eds.), Cambridge University Press. pp.10-65</p>
<p>Bibliografía complementaria</p>	<p>Arroyo-Santos, A. y de Donato, R. Idealization and the structure of theories. En <i>dictamen Synthese</i>.</p> <p>Aliseda, A. (2003). Abducción y Pragmatismo en C.S. Peirce. En Cabanchik, S., et al. (eds.). <i>El Giro Pragmático en la Filosofía Contemporánea</i>. Gedisa, Argentina.</p> <p>Dietrich, M.R. y Skipper, R.A. Manipulating Underdetermination in Scientific Controversy: The Case of the Molecular Clock. <i>Perspectives on Science</i> 15: 295-326.</p> <p>Bradie, M. (1999). Science and Metaphor. <i>Biology and Philosophy</i> 159–166. b.</p> <p>Rothbart D. (1984) The Semantics of Metaphor and the Structure of Science. <i>Philosophy of Science</i>, 51(4): 595-615</p> <p>Simon, H.A. y Newell, A. (1958). Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research. <i>Operations Research</i>, Vol. 6, No. 1. (Jan. - Feb., 1958), pp. 1-10</p> <p>Tversky, A. (1974). Assessing Uncertainty. <i>Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)</i>, Vol. 36, No. 2. (1974), 148-159.</p> <p>Rheinberger, H.J. (2005). Gaston Bachelard and the Notion of "Phenomenotechnique". <i>Perspectives on Science</i>, vol. 13(3): 313-328.</p> <p>Rheinberger, H.J. (2005). Reply to David Bloor: "Toward a Sociology of Epistemic Things". <i>Perspectives on Science</i>, vol. 13(3): 406-410.</p> <p>Bloor, D. (2005). Toward a Sociology of Epistemic Things. <i>Perspectives on Science</i>, vol. 13(3): 285- 312.</p>

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura TÓPICOS LEGISLATIVOS AVANZADOS PARA LA CIENCIA DE DATOS									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Formativa Intermedia	
OP805	N/A	8° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Optativa				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO	TALLER		OTRA	X	48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Profundizar en el conocimiento de los aspectos legales y normativos específicos para el ejercicio profesional del científico de datos para negocios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno

- Identifique la terminología y los elementos básicos para ubicarse en el contexto jurídico.
- Identifique las normas nacionales e internacionales más importantes relativas al científico de datos para negocios.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Repaso de conceptos jurídicos básicos	1.1 Concepto de norma jurídica 1.2 Estructura del sistema jurídico mexicano 1.3 División de poderes 1.4 Clasificación y jerarquía de las normas jurídicas 1.5 Jurisprudencia 1.6 Derecho público y privado 1.7 Disciplinas jurídicas 1.8 Principios de técnica jurídica
2	Protección de datos personales	2.1 Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares 2.2 Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados
3	Normas de seguridad	3.1 ISO 27000
4	Propiedad intelectual	4.1 Patentes, marcas y secreto industrial
5	Derechos de autor	5.1 Ley Federal del Derecho de Autor
6	Normas mexicanas e internacionales	6.1 Ley Federal Sobre Metrología y Normalización 6.2 EEUU, Comunidad Europea

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
CON DOCENTE	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)		Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)		Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)		Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)		Examen final (X)
	Lectura comentada (...)		Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)		Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)		Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)		Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)		Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)		Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)		Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)		
Otras (especificar) (...)			
INDEPENDIENTES	Aprendizaje por proyectos		

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Cualquier licenciatura o posgrado que incluya aspectos jurídicos.
Experiencia docente	2 años de experiencia.
Otra característica	Deseable que tengan experiencia en cursos presenciales. Deseable que tengan experiencia laboral en el ámbito digital.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL

Bibliografía básica	Hans Kelsen, Teoría pura del derecho, Porrúa, México DF, 2015.
Bibliografía complementaria	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Código Civil Federal Código de Comercio Código Penal Federal (art 211 bis 1 al 211 bis 7) Código Federal de Procedimientos Civiles Ley de la Propiedad Industrial Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica Ley Federal de Archivos Ley Federal del Derecho de Autor Ley Federal Sobre Metrología y Normalización Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Ley Federal del Derecho de Autor Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública Normas oficiales mexicanas (NOM y NMX)

Plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios									
Programa de asignatura ÉTICA EN LOS NEGOCIOS									
Clave	Seriación	Semestre / Módulo			Créditos	Etapa		Intermedia	
OP806	N/A	8° / II			8				
Modalidad	Mixta				Tipo	Teórica			
Carácter	Optativa				Horas módulo				
					Con docente		Independientes		
Instalaciones (X)	AULA	X	LABORATORIO		TALLER		OTRA	X	
								48	100

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

El alumno identificará los problemas fundamentales de la moral y la ética mediante la reflexión de doctrinas y teorías éticas con el fin de que comprenda y dimensione la importancia de los problemas éticos propios de las organizaciones en el mundo contemporáneo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno:

- Comprenda, mediante el análisis de diferentes propuestas teóricas, las formas en que conceptualmente se ha definido al ser humano en sus rasgos esenciales.
- Explique cómo se configuran los factores (necesidad, azar y libertad) que hacen posible la acción humana.
- Adquiera un conocimiento general acerca de la diversidad de las doctrinas éticas que se han desarrollado.
- Comprenda, mediante el análisis filosófico, el papel social de los valores y aprecie la determinación que éstos ejercen en la acción humana.
- Explique la relevancia de las normas en las relaciones sociales, mediante el análisis filosófico y pueda distinguir su validez y legitimidad.
- Identifique los conflictos éticos propios de las organizaciones mediante el análisis del contexto de las mismas.
- Analice la importancia del compromiso ético que tiene como informático en las organizaciones.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Teoría del hombre	
2	Teoría de la acción	
3	Doctrinas éticas y Axiología	
4	El problema de la normatividad en la ética	
5	Los problemas morales y éticos en las organizaciones	
6	Ética profesional de los científicos de datos	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
CON DOCENTE	Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
	Aprendizaje basado en preguntas (...)		Asistencia (requisito del sistema presencial)
	Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso) (...)		Ejercicios prácticos (X)
	Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador) (...)		Ensayos (...)
	Discusiones guiadas (...)		Examen final (X)
	Lectura comentada (...)		Exámenes parciales (X)
	Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo) (...)		Participación en clase (X)
	Organizadores textuales (resúmenes, síntesis) (...)		Portafolios (...)
	Prácticas (taller o laboratorio) (...)		Presentación de tema (...)
	Prácticas de campo (...)		Resultados de investigación (...)
	Proyecto de investigación (...)		Solución de problemas (x)
	Trabajo colaborativo (...)		Otras (especificar) (...)
	Uso de nuevas tecnologías (X)		
	Otras (especificar) (...)		
INDEPENDIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica, hemerográfica y electrónica, realizando fichas de trabajo • Estudios de casos concretos del contexto y evolución de los temas abordados • Lecturas complementarias. Elaboración de fichas técnicas • Ensayo de los elementos formales y de fondo de la metodología para el diseño proyectos • Síntesis de la función de la estadística en materia de investigación social • Elaboración de cuadros sinópticos acorde al tema abordado • Diseño de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos • Aprendizaje basado en problemas 		

RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Proyector • Equipo de cómputo • Plataforma tecnológica educativa • Recursos didácticos que requiera el personal docente de acuerdo con las actividades establecidas en la planeación didáctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EXAMEN PARCIAL	20%
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	50%
EXAMEN FINAL	30%
*Se evaluarán todas las actividades de aprendizaje, el docente decide porcentaje considerando el nivel de complejidad.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o grado	Licenciatura en carreras afines a las humanidades, preferentemente Filosofía.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos tres años en esta área de especialidad.
Otra característica	

ACERVO BIBLIOGRÁFICO, BÁSICO, COMPLEMENTARIO, ELECTRÓNICO Y/O DOCUMENTAL	
Bibliografía básica	<p>Cortina, A. (2005). Ética de la empresa: claves para una nueva cultura empresarial. Madrid: Trotta.</p> <p>Cortina, A. (2002). Por una ética de consumo: la ciudadanía del consumidor en un mundo global. Madrid: Taurus.</p> <p>González, J. (2004). Ética y libertad. Filosofía y Letras. México: UNAM.</p> <p>Jaeger, W. (1971). Paideia. México: Fondo de Cultura Económica.</p> <p>Lozano, M. J. (2006). Ética y empresa. Madrid: Trotta.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Althusser, L. (2008). La filosofía como arma de la revolución. 22ª ed. México: Siglo XXI.</p> <p>Argandoña, A. (1995). La dimensión ética de las instituciones y mercados financieros. Madrid: Fundación BBV.</p> <p>Argandoña, A. (1994). La ética en la empresa. Madrid: Instituto de Estudios Económicos.</p>