

## ASIGNATURA DE EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

<b>1. Competencias</b>	Construir soluciones de software y sistemas inteligentes mediante la gestión de proyectos, integración de metodologías, modelos y herramientas de desarrollo bajo la normatividad aplicable para la optimización de proyectos de investigación, innovación, desarrollo tecnológico y de emprendimiento.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Noveno
<b>3. Horas Teóricas</b>	30
<b>4. Horas Prácticas</b>	45
<b>5. Horas Totales</b>	75
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	5
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno implementará modelos de análisis de datos a través de la aplicación de metodologías, técnicas y herramientas de análisis, procesamiento y visualización de datos para contribuir en el proceso de toma de decisiones en las organizaciones.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Introducción al análisis de datos</b>	10	5	15
<b>II. Preparación de los datos</b>	5	5	10
<b>III. Análisis supervisado</b>	5	15	20
<b>IV. Análisis no supervisado</b>	5	15	20
<b>V. Presentación y visualización</b>	5	5	10
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Introducción al análisis de datos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno realizará la planeación de procesos de análisis de datos para cubrir las necesidades de información de la organización.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos de IA y big data.	Identificar los conceptos de inteligencia artificial, machine learning, data mining y big data.		Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Tipos de aplicaciones de IA y big data.	Diferenciar los dominios y casos de aplicación de inteligencia artificial, machine learning, data mining y big data.	Determinar casos de aplicación de inteligencia artificial, machine learning, data mining y big data.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Procesamiento de datos.	Identificar tipos de procesamiento en machine learning, data mining y big data.  Enlistar lenguajes y	Seleccionar herramientas y lenguajes de programación aplicables en machine learning, data mining y big data.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

	herramientas de machine learning, data mining y big data.		lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Análisis y procesamiento de datos.	Identificar los elementos básicos del lenguaje de programación.  Identificar las bibliotecas de análisis y procesamiento de datos.	Demostrar el uso de elementos básicos del lenguaje de programación.  Seleccionar bibliotecas de análisis y procesamiento de datos.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Metodologías para el análisis de datos.	Reconocer estándares para el manejo de la información.  Identificar las características de un proyecto de análisis de datos.  Identificar las metodologías para el análisis de datos.	Planear las etapas de la metodología para el análisis de datos.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo

## EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Entrega un documento de análisis comparativo de inteligencia artificial, machine learning, data mining y big data que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Características.</li> <li>-Beneficios, restricciones y retos.</li> <li>-Casos de aplicación.</li> <li>-Lenguajes y herramientas.</li> </ul> <p>Entrega un documento a partir de un caso de estudio que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Objetivo y alcance de caso.</li> <li>-Justificación de la metodología a utilizar para el análisis de datos.</li> <li>-Planeación de las etapas para el análisis de datos.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los conceptos de inteligencia artificial, machine learning, data mining y big data.</li> <li>2. Comprender la diferencia entre los conceptos de inteligencia artificial, machine learning, data mining y big data.</li> <li>3. Identificar tipos de aplicaciones, procesamiento y herramientas para inteligencia artificial, machine learning, data mining y big data.</li> <li>4. Identificar lenguajes y bibliotecas para análisis y procesamiento de datos.</li> <li>5. Comprender las metodologías para el análisis de datos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de casos.</li> <li>- Rúbrica.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis de casos.</li><li>- Solución de problemas.</li><li>- Prácticas de laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipos de cómputo.</li><li>- Proyector.</li><li>- Pizarrón y marcadores.</li><li>- Plataformas virtuales.</li><li>- Equipo multimedia.</li><li>- Ejercicios prácticos.</li><li>- Entorno de desarrollo.</li><li>- Servicios de acceso a internet.</li></ul>

## ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Preparación de los datos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno realizará el preprocesamiento de conjuntos de datos para implementar almacenes de datos útiles en la extracción de conocimiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos y fuentes de datos.	<p>Identificar la procedencia de los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biométricos.</li> <li>- Máquina a máquina.</li> <li>- Datos de transacciones.</li> <li>- Generados por los humanos.</li> <li>- Web.</li> <li>- Medios sociales.</li> </ul> <p>Identificar los tipos de datos en análisis de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuantitativos y cualitativos.</li> <li>- Continuos, discretos y escalares.</li> <li>- Nominal, ordinal, binario y numérico.</li> </ul> <p>Identificar los tipos de fuentes de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructurados, no estructurados y semiestructurados.</li> <li>- Base de datos, hoja de cálculo, archivos de texto.</li> </ul>		<p>Análítico</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Uso de procesos cognitivos</p> <p>Razonamiento lógico</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Razonamiento inductivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Modelado de data warehouse.	Identificar las características de los data warehouse.	Diseñar esquemas de data warehouse.	<p>Análítico</p> <p>Razonamiento deductivo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

	Identificar los esquemas de data warehouse.		Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Técnicas de limpieza de datos.	Definir el concepto de limpieza de datos.  Identificar las técnicas de limpieza de datos.	Demostrar el uso de técnicas de limpieza de valores faltantes, valores atípicos y valores erróneos.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Tipos y conjuntos de datos en minería de datos.	Definir el concepto de datos objetivo.  Definir el concepto de datos de entrenamiento.  Definir el concepto de datos de prueba.  Identificar repositorios de datos y herramientas de generación de datos.	Construir conjuntos de datos con herramientas de generación de datos.  Seleccionar datos de entrenamiento y prueba.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Proceso ETL: extracción, transformación y carga de datos.	Identificar las técnicas de extracción de datos.  Identificar las técnicas de transformación de datos: - Generalización. - Normalización. - Construcción de atributos. - Agregación. - Smoothing. - Ingeniería de atributos.  Identificar las técnicas de carga de datos.	Implementar modelos de almacenes de datos en una herramienta de software.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Entrega a partir de un caso de estudio un documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Esquema de data warehouse.</li><li>- Tipos y fuentes de datos.</li><li>- Técnicas de limpieza de datos.</li><li>- Parámetros de configuración del data warehouse.</li></ul> <p>Entrega un repositorio con el conjunto de datos preprocesados según la herramienta de software utilizada.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender la procedencia, los tipos y fuentes de datos.</li><li>2. Explicar el diseño de esquemas para data warehouse.</li><li>3. Comprender las técnicas de limpieza de datos.</li><li>4. Identificar el proceso de gestión de conjuntos de datos.</li><li>5. Comprender la implementación del modelo de data warehouse con herramientas de software.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudio de casos.</li><li>- Rúbrica.</li></ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis de casos.</li><li>- Solución de problemas.</li><li>- Prácticas de laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipos de cómputo.</li><li>- Proyector.</li><li>- Pizarrón y marcadores.</li><li>- Plataformas virtuales.</li><li>- Equipo multimedia.</li><li>- Ejercicios prácticos.</li><li>- Entorno de desarrollo.</li><li>- Sistemas gestores de bases de datos locales.</li><li>- Sistemas gestores de bases de datos en la nube.</li><li>- Herramientas de modelado y diagramación.</li><li>- Servicios de acceso a internet.</li></ul>

## ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Análisis supervisado</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno implementará algoritmos de análisis supervisado para aplicarlos en la predicción y clasificación de nuevas entradas de datos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Algoritmos de aprendizaje supervisado.	Comprender los usos y objetivos del análisis supervisado.  Identificar algoritmos de regresión.  Identificar algoritmos de clasificación.	Realizar la implementación de modelos de regresión y clasificación en las herramientas seleccionadas.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Evaluación de modelos de aprendizaje supervisado.	Identificar métricas de evaluación de modelos de regresión y clasificación.  Identificar el proceso de entrenamiento y evaluación de modelos de regresión y clasificación.  Identificar el proceso de optimización de modelos de regresión y clasificación.	Realizar evaluación de modelos de regresión y clasificación.  Realizar la optimización de modelos de regresión y clasificación.	Análítico Razonamiento deductivo Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Entrega un documento con base en un caso práctico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Justificación del algoritmo utilizado.</li><li>- Descripción del diseño del modelo.</li><li>- Reporte de evaluación y optimización del modelo.</li></ul> <p>Entrega el modelo de regresión y clasificación en un repositorio según la herramienta de software utilizada.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los algoritmos de regresión y clasificación.</li><li>2. Comprender el proceso de implementación de los modelos de regresión y clasificación.</li><li>3. Identificar las métricas de evaluación de modelos de regresión y clasificación.</li><li>4. Comprender el proceso de evaluación de modelos de regresión y clasificación.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ejercicios prácticos.</li><li>- Lista de cotejo.</li></ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Prácticas demostrativas.</li><li>- Solución de problemas.</li><li>- Prácticas de laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipos de cómputo.</li><li>- Proyector.</li><li>- Pizarrón y marcadores.</li><li>- Plataformas virtuales.</li><li>- Equipo multimedia.</li><li>- Ejercicios prácticos.</li><li>- Entorno de desarrollo.</li><li>- Sistemas gestores de bases de datos locales.</li><li>- Sistemas gestores de bases de datos en la nube.</li><li>- Herramientas de modelado y diagramación.</li><li>- Servicios de acceso a internet.</li><li>- Servicios de repositorio en la nube.</li></ul>

## ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>IV. Análisis no supervisado</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno implementará algoritmos de análisis no supervisado para extraer características potencialmente útiles de los conjuntos de datos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Algoritmos de aprendizaje no supervisado.	Comprender los usos y objetivos del análisis no supervisado.  Identificar algoritmos de agrupación.  Identificar algoritmos de reducción de dimensionalidad.	Realizar la implementación de modelos de agrupación y reducción de dimensionalidad en las herramientas seleccionadas.	Análítico Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Métricas de evaluación de modelos de procesamiento de datos.	Identificar métricas de evaluación de modelos de agrupación y reducción de dimensionalidad.  Identificar el proceso de entrenamiento y evaluación de agrupación y reducción de dimensionalidad.  Identificar el proceso de optimización de modelos de agrupación y reducción de dimensionalidad.	Realizar evaluación de modelos de agrupación y reducción de dimensionalidad.  Realizar la optimización de modelos de agrupación y reducción de dimensionalidad.	Análítico Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Entrega un documento con base en un caso práctico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Justificación del algoritmo utilizado.</li><li>- Descripción de los resultados del algoritmo.</li><li>- Reporte de evaluación y optimización de la implementación del algoritmo.</li></ul> <p>Entrega el modelo de agrupación y reducción de dimensionalidad en un repositorio según la herramienta de software utilizada.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los algoritmos de agrupación y reducción de dimensionalidad.</li><li>2. Comprender el proceso de implementación de los modelos de agrupación y reducción de dimensionalidad.</li><li>3. Identificar las métricas de evaluación de modelos de agrupación y reducción de dimensionalidad.</li><li>4. Comprender el proceso de evaluación de modelos de agrupación y reducción de dimensionalidad.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ejercicios prácticos.</li><li>- Lista de cotejo.</li></ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Prácticas demostrativas.</li><li>- Solución de problemas.</li><li>- Prácticas de laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipos de cómputo.</li><li>- Proyector.</li><li>- Pizarrón y marcadores.</li><li>- Plataformas virtuales.</li><li>- Equipo multimedia.</li><li>- Ejercicios prácticos.</li><li>- Entorno de desarrollo.</li><li>- Sistemas gestores de bases de datos locales.</li><li>- Sistemas gestores de bases de datos en la nube.</li><li>- Herramientas de modelado y diagramación.</li><li>- Servicios de acceso a internet.</li><li>- Servicios de repositorio en la nube.</li></ul>

## ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>V. Presentación y visualización</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno presentará información de manera gráfica para soportar el proceso de toma de decisiones.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas de visualización y representación del conocimiento.	Reconocer los conceptos de sistemas de coordenadas, ejes y esquemas de colores.  Identificar los tipos de representación gráfica de datos: cantidad, distribución, proporción, relación xy, datos geoespaciales e incertidumbre.  Identificar el proceso de Storytelling.	Proponer el diseño descriptivo de información.	Análítico Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Herramientas de visualización de datos.	Identificar las características de herramientas de visualización de datos.	Elaborar gráficas con herramientas de visualización de datos.	Análítico Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
Bibliotecas para la visualización de datos: API's.	Identificar las características de bibliotecas de visualización de datos.	Elaborar gráficas con la implementación de bibliotecas de visualización de datos.	Análítico Uso de procesos cognitivos Razonamiento lógico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

			Razonamiento deductivo Razonamiento inductivo Trabajo en equipo
--	--	--	---

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora un dashboard a partir de un caso práctico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gráficas personalizadas.</li><li>- Interpretación de resultados.</li></ul> <p>Entrega en un repositorio el código fuente para creación de gráficas según la herramienta o biblioteca seleccionada.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar técnicas de visualización y representación de información.</li><li>2. Explicar el proceso de Storytelling.</li><li>3. Comprender el proceso de elaboración de gráficas con herramientas de visualización de datos.</li><li>4. Comprender el proceso de elaboración de gráficas con la implementación de bibliotecas de visualización de datos.</li><li>5. Relacionar la presentación de información con el proceso de extracción del conocimiento.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ejercicios prácticos.</li><li>- Lista de cotejo.</li></ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Prácticas demostrativas.</li><li>- Solución de problemas.</li><li>- Prácticas de laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipos de cómputo.</li><li>- Proyector.</li><li>- Pizarrón y marcadores.</li><li>- Plataformas virtuales.</li><li>- Equipo multimedia.</li><li>- Ejercicios prácticos.</li><li>- Entorno de desarrollo.</li><li>- Sistemas gestores de bases de datos locales.</li><li>- Sistemas gestores de bases de datos en la nube.</li><li>- Herramientas de modelado y diagramación.</li><li>- Servicios de acceso a internet.</li><li>- Servicios de repositorio en la nube.</li><li>- Herramientas de visualización de información.</li><li>- Herramientas de generación de gráficas.</li></ul>

## ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

## EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar procesos y herramientas de machine learning, data mining y big data mediante el análisis del problema de acuerdo a las características, ubicación de los datos y normativa aplicable para establecer un plan de desarrollo e integración que cubra las necesidades de información.	Entrega un plan de desarrollo e integración que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planteamiento del problema.</li> <li>- Definición de necesidades de información.</li> <li>- Descripción de la ubicación y características de los datos.</li> <li>- Justificación de la normativa aplicable.</li> <li>- Justificación de las herramientas y procesos a utilizar.</li> </ul>
Implementar modelos de procesamiento mediante la incorporación de API's y frameworks de desarrollo tomando en cuenta la normatividad aplicable para la integración de sistemas inteligentes .	Entrega productos generados que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama de arquitectura software.</li> <li>- Requerimientos técnicos para integrar el modelo a la aplicación.</li> <li>- Descripción de los datos de entrada y salida.</li> </ul>
Determinar la arquitectura de software mediante el análisis de los requerimientos, la definición de los componentes y la relación entre ellos para satisfacer los atributos de calidad del software y servir como guía en el desarrollo.	Entrega un documento de arquitectura de software que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimientos funcionales y no funcionales de desarrollo de software.</li> <li>- Justificación de la arquitectura seleccionada.</li> <li>- Diagrama de arquitectura de software.</li> <li>- Características y funciones de los componentes.</li> <li>- Diagramas necesarios de acuerdo a la arquitectura seleccionada.</li> </ul>
Implementar modelos de datos mediante herramientas y sistemas gestores para garantizar la disponibilidad e integridad de la información.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega un documento que incluya:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificación de las herramientas a utilizar para los modelos de datos.</li> <li>- Modelos de datos.</li> <li>- Descripción de metadatos.</li> </ul> </li> <li>2. Entrega archivos, credenciales de registro y secuencia de configuración para la creación de los modelos de datos.</li> </ol>
Desarrollar componentes mediante el uso de patrones de diseño, APIs y frameworks de desarrollo conforme a la arquitectura establecida para la integración continua de unidades del software.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega un documento que incluya:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificación de las herramientas para el desarrollo de componentes.</li> <li>- Justificación de los patrones de diseño a utilizar.</li> <li>- Justificación de los lenguajes de programación a utilizar.</li> </ul> </li> </ol>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

	<p>2. Entrega archivos de código fuente y configuración de los componentes desarrollados.</p> <p>3. Entrega evidencia de almacenamiento de archivos de código fuente y actualizaciones en la documentación del proyecto en la plataforma de versionamiento seleccionada</p>
Implementar soluciones de software mediante la integración de componentes de acuerdo a la arquitectura definida para su liberación en un ambiente de producción.	<p>1. Entrega manuales del software establecidos en el plan de desarrollo.</p> <p>2. Entrega la versión estable del software integrando los componentes de acuerdo al plan de entregas continuas.</p> <p>3. Entrega evidencia de almacenamiento de archivos de código fuente y actualizaciones de la documentación del proyecto en la plataforma de versionamiento establecida.</p>
Realizar el preprocesamiento de datos mediante técnicas, herramientas de limpieza, extracción, transformación y almacenamiento para generar conjuntos de datos de entrenamiento, objetivo y prueba.	Entrega archivos con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de los datos.</li> <li>- Conjuntos de datos de prueba.</li> <li>- Conjuntos de datos objetivo.</li> <li>- Conjunto de datos para entrenamiento.</li> </ul>
Diseñar modelos de procesamiento de datos a través de la selección de algoritmos de machine learning y data mining haciendo uso de herramientas para cumplir con los objetivos establecidos.	Entrega un documento que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición del algoritmo de procesamiento.</li> <li>- Modelos de procesamiento de datos.</li> </ul>
Evaluar modelos de procesamiento mediante la realización de pruebas con los conjuntos de datos generados para determinar su utilidad, precisión, adaptación o reemplazo.	Entrega un documento que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte de los resultados de las pruebas de los modelos.</li> <li>- Justificación del modelo a utilizar.</li> </ul>
Presentar la información generada mediante la interpretación de los resultados para apoyar a la toma de decisiones.	Entrega un reporte que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del procesamiento de datos.</li> <li>- Gráficas.</li> <li>- Estadísticas.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO EN BASES DE DATOS

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
María Pérez Maqués	2015 ISBN: 978-607-622-450-2	<i>BIG DATA Técnicas, herramientas y aplicaciones</i>	México	México	Alfaomega
Luis Joyanes Aguilar	2016 ISBN: 978-607-707-689-6 ISBN: 978-607-707-757-2	<i>BIG DATA Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones</i>	México	México	Alfaomega
Ismael Caballero Muñoz- Reja	2018 ISBN-13 : 978-8499647500	<i>Calidad de Datos</i>	N/A		RA-MA
cole nussbaumer knaflic	2015 ISBN 9781119002253	<i>Storytelling with data - a data visualization guide for business professionals</i>	Hoboken, New Jersey	EE.UU.	Wiley
María Pérez Marqués	2015 ISBN: 978-607-622-174-7	<i>Minería de datos a través de ejemplos</i>	Madrid	España	Alfaomega, RC Libros
Caballero Roldán, Rafael, Enrique Martín, Adrián Riesco Rodríguez.	2018 ISBN: 9788494897207	<i>Big Data con Python: recolección, almacenamiento y proceso.</i>	Madrid	España	RC Libros
Mohammed J. Zaki and Wagner Meira, Jr	2019 ISBN-13 : 978-1950922499	<i>Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms</i>		EE.UU.	Bravex Publications
Hapke, Hannes and Nelson, Catherine	2020 ISBN 1492053147, 9781492053149	<i>Building Machine Learning Pipelines</i>	California	EE.UU.	O'Reilly Media, Inc.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili	2019 9788426727206	<i>Python Machine Learning - Aprendizaje Automático con Python. 2a Edición</i>		España	Marcombo
Herbert Jones.	2019 ISBN-13 : 978-1950922499	<i>Analítica de datos: La guía definitiva de análisis de Big Data para empresas, técnicas de minería de datos, recopilación de datos y conceptos de inteligencia empresarial</i>		México	Bravex Publications
Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Christopher J. Pal	2016 ISBN: 978-0128042915	<i>Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques</i>		Estados Unidos	Morgan Kaufmann
Abha Belorkar, Sharath Chandra Guntuku, Shubhangi Hora, Anshu Kumar	2020 ISBN: 978-1800200944	<i>Interactive Data Visualization with Python</i>		Reino Unido	Packt Publishing
Wes McKinney	2017 ISBN: 978-1491957660	<i>Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython</i>		Estados Unidos	O'Reilly Media
Avinash Navlani, Armando Fandango, Ivan Idris	2021 ISBN: 978-1789955248	<i>Python Data Analysis: Perform data collection, data processing, wrangling, visualization, and model building using Python</i>		Reino Unido	Packt Publishing
Jones, Herbert	2019 ISBN 10: 1794223886 ISBN 13: 9781794223882	<i>Ciencia de Datos Para Empresas: Modelo Predictivo, Minería de Datos, Análisis de Datos, Análisis de Regresión, Consulta de Bases de Datos y Aprendizaje Automático Para Principiantes</i>		EE.UU.	Published by Independently

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Russell, Rudolph	2018 ISBN 1720933685, 9781720933687	<i>Machine Learning: Guia Paso a Paso Para Implementar Algoritmos de Machine Learning Con Python</i>	California	EE.UU.	CreateSpace Independent Publishing Platform
---------------------	--	--	------------	--------	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	