

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Análisis de grandes volúmenes de Datos (BIG DATA)
Clave de la asignatura:	ESB-2104
SATCA ¹ :	1-4-5
Carrera:	Ingeniería Informática

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La evolución de las tecnologías de información y comunicaciones nos ha llevado a un crecimiento explosivo en la cantidad de datos disponibles para todo tipo de organizaciones. El volumen, variedad y velocidad con la que éstos se generan, ha llevado al límite las herramientas y habilidades tradicionales para almacenar, organizar, analizar y transformar datos en información y conocimiento.

La gestión y análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data) es a la vez un enorme reto y una gran oportunidad para las organizaciones contemporáneas. Aquéllas capaces de transformarse en una organización centrada en los datos, encontrarán en Big Data un valiosísimo diferenciador de competitividad.

Esta asignatura le ofrece al estudiante de Ingeniería en Informática un perfil profesional capaz de gestionar grandes volúmenes de datos y de analizarlos de manera eficaz, eficiente y pertinente. A través de un adecuado balance teórico-práctico, el egresado de este programa será un Arquitecto de Información que preparará a la empresa para maximizar las oportunidades de Big Data.

Los conocimientos de la materia de Big Data se relaciona con las materias de:

- **Materia: Tópicos de bases de datos**
- **Tema:** Sistemas de bases de datos distribuidas
- **Competencia Específica:** Diseñar los niveles de transparencia de una BDD elaborando consultas y operaciones.
- **Tema:** Sistemas de multibase de datos.
- **Competencia Específica:** Elaborar consultas y operaciones sobre un sistema multibases de datos.
- **Materia: Inteligencia de negocios**
- **Tema:** Introducción a la Inteligencia de Negocios.

1 Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

- **Competencia Específica:** Identificar los conceptos básicos, herramientas y componentes de la inteligencia de Negocios.
- **Tema:** Base de Datos para la Toma de Decisiones.
- **Competencia Específica:** Explotar los esquemas de base de datos multidimensionales utilizando herramientas de visualización, pivoteo y consultas en línea.
- **Tema:** Componentes del Entorno de Inteligencia de Negocios.
- **Competencia Específica:** Diseñar e implementar un pequeño datawarehouse o datamart definiendo los metadatos necesarios a utilizar para integrarse a soluciones de inteligencia empresarial haciendo una descripción de los usos y aplicaciones que tiene cada una de ellas.

Intención didáctica

El contenido temático se organiza en cuatro unidades.

La primera unidad es una introducción al tema de Big Data. En ésta se exponen los conceptos básicos de los Grandes datos, la importancia de los mismos, así como sus áreas de aplicación.

En la segunda unidad se ponen en práctica los elementos básicos de una arquitectura de Big Data: procesamiento y reducción en paralelo de datos distribuidos.

La tercera unidad se aplica la Analítica de Datos, tema que permite al alumno desarrollar el rol de un Científico de Datos.

Finalmente, en la cuarta unidad se aborda la construcción bajo técnicas apropiadas de Big Data la solución a sistemas bastos de datos aplicable a una problemática real. En esta unidad se aborda la creación, desarrollo e integración de un proyecto Big Data para la toma de decisiones.

Es de suma importancia que las actividades prácticas promuevan, mediante la utilización de herramientas comerciales vigentes en el mercado, el desarrollo de habilidades para el análisis, modelado, diseño y desarrollo de sistemas de bases de datos móviles empresariales. Asimismo, es de suma relevancia propiciar la implementación de casos de estudio reales que ofrezcan escenarios distintos, mediante suficientes prácticas que permitan la aplicación de los conceptos y técnicas de programación vistas en clase con el fin de que el aprendizaje sea más significativo para el desarrollo de las competencias.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán, Junio de 2017.	<p>Mtro. Isaac Alberto Aldave Rojas</p> <p>Mtra. Maria Eugenia Cisneros Aguilar</p> <p>Lic. Gerardo Espinoza Ramirez</p> <p>Lic. Levi Jared Guevara Cid.</p> <p>Mtra. Norma Angélica Fuentes Sandoval.</p> <p>Lic. Oscar Cortes Sánchez.</p> <p>Mtro. José Misrhaim Sandoval Lozada.</p> <p>Mtro. Adán Canico Hernández</p> <p>Ing. Porfirio Medina de la Rosa</p>	<p>Reunión para el análisis y diseño curricular por competencias profesionales de los programas de estudio de especialidad de la carrera de Ingeniería Informática del 18 de enero de 2021</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Diseña proyectos enfocados al tratamiento del Big Data para entornos empresariales, incluyendo los conocimientos de las tecnologías y herramientas fundamentales, así como los elementos regulatorios y de gestión de proyectos asociados.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Diseña bases de datos relacionales. Conoce y aplica las formas normales de una base de datos. Codifica bases de datos con el lenguaje SQL y manejo en modo consola. Usar manejadores de base de datos mediante SQL. Conoce herramientas ETL.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a Big Data (Análisis de grandes volúmenes de Datos)	1.1 Caracterización de Big Data. 1.2 Retos en el procesamiento de grandes volúmenes de datos. 1.3 Arquitectura de Big Data. 1.4 Áreas de aplicación de Big Data.
2.	Integración y procesamiento de datos distribuidos y en paralelo	2.1 Extracción de datos distribuidos. 2.2 Selección de los datos a procesar 2.3 Transformación (mapeo) de datos extraídos. 2.4 Procesamiento en paralelo de datos transformados. 2.5 Monitoreo del procesamiento en paralelo
3.	Analítica de Big Data (Análisis de grandes volúmenes de Datos)	3.1 Extracción e integración de datos. 3.2 Ciencia de los datos. 3.3 Minería de datos. 3.4 Lenguajes y herramientas para la analítica de Big Data.
4.	Construcción de soluciones empresariales con Big Data	4.1 Creación del proyecto final, integrando las técnicas y herramientas abordadas anteriormente en los temas para la aplicación de Big Data a un problema real del entorno.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre del tema: Introducción a Big Data (Inteligencia de Datos)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Entender el propósito y beneficios de implementar una arquitectura de Big Data.</p> <p>Genéricas</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de comunicación oral y escrita. Capacidad de trabajo en 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en diferentes fuentes de forma individual o grupal entregando un resumen sobre las aplicaciones de Big Data, con el objetivo de comprender las ventajas y desventajas que su implementación brinda. Acceder foros de discusión sobre uso, tendencias y convergencia de la tecnología. Exposición de los resultados obtenidos para iniciar a los alumnos en la presentación final del proyecto.

equipo	
--------	--

Nombre del tema: Integración y procesamiento de datos distribuidos y en paralelo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utilizar herramientas para procesar y optimizar en paralelo grandes volúmenes de datos. (maquinas virtuales, GPU y TPU)</p> <p>Genéricas</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de comunicación oral y escrita. Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Buscar en diferentes fuentes bibliográficas manuales de instalación y configuración de distintos manejadores de bases de datos para su manejo en el procesamiento de datos. Instalación de la herramienta elegida, configuración e implementación de prácticas sencillas que permitan conocer el entorno del manejador. Avanzar en el desarrollo del proyecto final integrador.

Analítica de Big Data (Inteligencia de Datos)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utilizar herramientas para analizar y obtener conocimiento significativo que sea relevante para toma de decisiones en un ambiente corporativo.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de comunicación oral y escrita. Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Configuración del manejador de base de datos elegido en modo de manejo y procesamiento de datos para su manejo en el diseño de proyectos de Big Data. Análisis, interpretación y entendimiento de diversas técnicas de análisis de grandes cantidades de datos, así como el aprendizaje de técnicas de presentación de la información obtenida. Realizar prácticas que utilicen herramientas actuales para analítica de datos. Avanzar en el desarrollo del proyecto final integrador.

Nombre del tema: Construcción de soluciones empresariales con Big Data	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Construir una solución de inteligencia de negocios con Big Data para brindar solución a un problema real del entorno.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades de investigación. Solución de problemas. Trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Crear, desarrollar e integrar un proyecto con las técnicas apropiadas de Big Data para la toma de decisiones en la inteligencia de negocios.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> Investigar las tecnologías involucradas en la implementación de una arquitectura de Big Data. Investigar áreas de aplicación de la tecnología de Big Data. Manipular (operaciones de actualización y consulta) en bases de datos. Implementar procesos que accedan y reduzcan (transformen) Grandes Datos. Desarrollar procesos de Analítica de Datos utilizando ORACLE y EXCEL. Investigar otras herramientas para la Analítica de Datos.

9. Proyecto Integrador

<p>Aplicación de técnicas de Big Data en un proyecto con proyección real.</p> <p>Un elemento esencial en la asignatura es el desarrollo de un proyecto integrador a realizar por el estudiante. El objetivo del proyecto que planteé el docente es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundamentación: Marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo..
--

- **Planeación:** Con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica a) planificar un proceso de intervención empresarial, científico o social; b) el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto; c) las actividades a realizar; d) los recursos requeridos y e) el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** Consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente. Es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral, profesional, social o de investigación. Ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejora. Se deberá promover el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes, bajo los siguientes puntos:

Dinámica de equipo:

- Capacidad de organización.
- Colaboración entre sus miembros.
- Resolución de conflictos.

Diario de trabajo

- Resolución de los conflictos propuestos.
- Valoración del proyecto.
- Reporte del proyecto.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua, formativa, flexible e integral, por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en lo siguiente:

- Realizar una evaluación diagnóstica al inicio del semestre, para partir de saberes previos, expectativas e intereses que tengan los estudiantes.
- Durante el desarrollo del curso debe llevarse a cabo una evaluación formativa que permita realimentar el proceso de aprendizaje y establecer las estrategias para el logro de los objetivos establecidos. Realizar evaluaciones mediante: exámenes teóricos y prácticos, desarrollo de prácticas de laboratorio, tarea y ejercicios.
- Al finalizar el curso debe realizarse una evaluación sumativa que se vincula con aquellas acciones que se orientan a dar cuenta de productos, saberes, desempeños y actitudes que se deben considerar para la calificación.
- Se sugiere utilizar como herramienta de evaluación el portafolio de evidencias, y como instrumento la lista de cotejo y la rúbrica.

Algunos productos sugeridos para la evaluación son:

- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Exámenes prácticos que demuestren el conocimiento adquirido en relación a la

inteligencia del negocio.

- Portafolio de evidencias de las prácticas realizadas en el laboratorio.
- Realización de tareas-ejercicios fuera de clase.
- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como avances del proyecto integrador.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos o digitales.
- Presentación de información mediante mapas mentales y conceptuales.
- Realización de un proyecto integrador donde se plasmen los conocimientos adquiridos durante la materia y su relación con otras.

11. Fuentes de información

1. Luis Joyanes Aguilar. Big Data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones. Alfaomega, 2013.
2. A. Jorgesen, J. Rowland-Jones, J. Welch, D. Clark, C. Price, B. Mitchell. Microsoft Big Data Solutions. Editorial John Wiley and Sons, 2014.
3. Boris Lublinsky, Kevin T. Smith, Alexey Yakubovich. Professional Hadoop Solutions. Editorial WROX, 2013
4. Alex Holmes. Hadoop in Practice. Editorial Manning, 2012
5. Erick Redmond and Jim R. Wilson. Seven Databases in Seven Weeks. Editorial The Pragmatic Programmers, 2012.
6. Brad Dayley. NoSQL with MongoDB. SAMS Publishing, 2015
7. Jordan Tigani and Siddartha Naidu. Google BigQuery Analytics. Editorial John Wiley and Sons, 2014.
8. Ruth Stryker. Apache Cassandra hands-on Training Level One. 2014
9. María Pérez Marquéz. Microsoft SQL Azure: Administración y desarrollo en la nube. Editorial Alfaomega, 2012
10. Ian Robinson, Jim Webber & Emil Eifrem. Graph Databases. Editorial O'Reilly, 2013.