



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Bases de datos no relacionales
Clave de la asignatura:	AEC-24125
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Ciencia de Datos, Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado las competencias para diseñar, desarrollar, implementar y gestionar sistemas de base de datos no relacionales que permitan integrar soluciones informáticas usando nuevas tecnologías de base de datos para las organizaciones.</p> <p>Estas habilidades hacen que el estudiante se involucre en contextos de aplicación de base de datos, permitiendo que las empresas implementen esquemas de gestión que respondan a las necesidades de escalabilidad horizontal y/o vertical que tienen algunas empresas.</p> <p>La asignatura consiste en definir esquemas de base de datos no relacionales para el almacenamiento de alta disponibilidad y grandes volúmenes de datos y su manipulación mediante aplicativos usando herramientas de gestión de base de datos. También se recomienda el uso de la nube para implementar bases de datos no relacionales.</p> <p>Para el buen desarrollo de esta asignatura se requiere de las competencias adquiridas en las materias de fundamentos de base de datos, taller de base de datos y las asignaturas de programación respectivas.</p>
Intención didáctica
<p>Esta asignatura consta de cuatro temas de suma importancia como son la introducción a las bases de datos no relacionales, clasificación de los sistemas de gestión de bases de datos no relacionales, implementación de una base de datos no relacional y programación de base de datos no relacionales.</p> <p>En el primer tema se nos introduce a los temas de las bases de datos no relacionales, sus conceptos básicos.</p> <p>En el segundo tema se le permitirá al estudiante adquirir competencias respecto a la clasificación de las bases de datos no relacionales.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



En el tercer tema se nos permitirá la configuración del software de trabajo, se analizan las características del modelado de datos bajo este nuevo esquema, la planeación y el diseño de bases de datos no relacionales

Finalmente, en el cuarto tema se analizan las características de la programación de base de datos NoSql, instalación y configuración de programas para clientes; se implementan prácticas usando el Shell y uso de comando; finalmente se desarrollan ejercicios prácticos con programas cliente.

El docente deberá promover que el estudiante desarrolle competencias específicas y genéricas para el análisis y resolución de casos prácticos de base de datos de problemas reales que se presentan en nuestras organizaciones. Así mismo deberá mostrar otras formas de mirar el proceso de enseñanza-aprendizaje, otras dimensiones de los que significa aprender o comprender, especular sobre posibles impactos, son un aporte que propiciaría la consideración de heurística docentes más plausibles y con mayor factibilidad de éxito, y una notable aportación al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Alvarado del 21 al 23 agosto de 2023.	Representante del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Propuesta inicial.
Tecnológico Nacional de México 30 octubre 2023	Representante del Instituto Tecnológico de: Querétaro y del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Presentación de la propuesta de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos.
Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Norte del 19 al 22 de marzo 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Puebla, Querétaro, Tehuacán. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET. Representante de Ciencias Básica de los Institutos de: Celaya, Morelia y CIIDET.	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos.
Tecnológico Nacional de México del 22 al 24 de abril del 2024	Representante del Instituto Tecnológico de Querétaro e Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Contraste y ajuste de las asignaturas de Ingeniería en Ciencia de Datos con respecto a las de Ing. en Inteligencia Artificial, Ing. en Desarrollo WEB e Ing. en Ciberseguridad



Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Querétaro. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET.	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería Ciencia de Datos
---	--	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Crea y aplica esquemas de bases de datos no relacionales que permitan brindar soluciones integrales bajo un nuevo contexto de aplicabilidad de la gestión de la información.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> ● Conoce diferentes plataformas y sistemas gestores de base de datos. ● Identifica y analiza necesidades de información para su representación, tratamiento y automatización para la toma de decisiones. ● Aplica técnicas de diseño y modelado de base de datos para la solución de problemas y tratamiento de la información. ● Aplica operaciones básicas SQL. ● Aplica un lenguaje orientado a objetos para la solución de problemas.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a las bases de datos no relacionales.	1.1. Definición de bases de datos NoSQL. 1.2. Características de bases de datos NoSQL. 1.3. Ventajas y desventajas de bases de datos NoSQL. 1.4. Teorema CAP. 1.5. Tipos de bases de datos NoSQL. 1.6. Retos para las tecnologías NoSQL. 1.7. Productos comerciales de bases de datos NoSQL.
2	Clasificación de los sistemas de gestión de bases de datos no relacionales.	2.1. Big data. 2.1.1. Volumen. 2.1.2. Velocidad. 2.1.3. Variedad. 2.1.4. Otras características. 2.2. Bases de datos de valores clave. 2.3. Bases de datos de documentos.



		<p>2.4. Bases de datos orientadas a columnas.</p> <p>2.5. Bases de datos de gráficos.</p> <p>2.6. Bases de datos NewSQL.</p> <p>2.7. Ejemplos de NoSQL.</p> <p>2.8. Impacto de NoSQL en los profesionales de bases de datos.</p>
3	Implementación de una base de datos no relacional.	<p>3.1. Planeación de la base de datos.</p> <p>3.2. Diseño de la base de datos.</p> <p>3.2.1. Modelo de documentos.</p> <p>3.2.2. Modelo de gráficos.</p> <p>3.2.3. Modelo de columnas.</p> <p>3.2.4. Modelo clave-valor.</p> <p>3.2.5. Modelo de búsqueda.</p> <p>3.2.6. Modelo de tiempo real (series de tiempo).</p> <p>3.2.7. Modelos de memoria.</p> <p>3.2.8. Modelos de vectores.</p> <p>3.3. Instalación del manejador de base de datos.</p> <p>3.4. Configuración de los manejadores de base de datos en la nube.</p>
4	Programación de base de datos no relacionales.	<p>4.1. Introducción a la programación de base de datos.</p> <p>4.2. Programas clientes para NoSQL.</p> <p>4.3. Shell.</p> <p>4.4. Comandos.</p> <p>4.5. Ejercicio práctico con programa cliente.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a las bases de datos no relacionales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <p>Domina los conceptos fundamentales del contexto de las bases de datos no relacionales y aprende las diferencias con respecto a las bases de datos relacionales para proponer soluciones en el tratamiento de información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar y definir el marco teórico de las estructuras de base de datos no relacionales. ● Elaborar un mapa mental del tema. ● Investigar los diferentes problemas en el tratamiento de información que tienen las organizaciones. ● Realizar una investigación para saber en qué casos es mejor las bases de datos no relacionales con respecto a las relacionales. ● Realizar una investigación sobre tendencia en bases de datos no estructuradas.



<p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para la búsqueda de logro y procesamiento de análisis de información procedente de diversas fuentes. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de trabajo en equipo. 	
<p>2. Clasificación de los sistemas de gestión de bases de datos no relacionales</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><i>Específica(s):</i> Aplica los mecanismos de almacenamiento de grandes volúmenes de datos y su crecimiento vertical y/o horizontal usando base de datos no relacionales.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo en equipo. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el marco teórico de las bases de dato no relacionales. • Elaborar un cuadro comparativo de las principales herramientas para gestión de datos no relacionales. • Investigar sobre el almacenamiento de datos semiestructurados como semiestructurados, como documentos (formato JSON o XML). • Realizar una comparativa entre al menos dos bases de datos no relacionales, compararlas con un esquema de base de datos relacional. • Indicar cual base de datos es mejor para diversos tipos de operaciones como almacenamiento, velocidad de consulta, modificación, entre otros.
<p>3. Implementación de una base de datos no relacional</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><i>Específica(s):</i> Optimiza procesos de modelado de datos, tanto en contextos supervisados como no supervisados, para la generación de insights significativos.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y definir las metodologías de diseño de base de datos no relacionales. Elaborar un mapa mental. • Investigar y presentar el marco teórico del diseño de base de datos no relacionales. Elaborar un mapa mental. • Realizar distintas implementaciones de bases de datos no relacionales.



<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar, analizar, clasificar y sintetizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de diseño de problemas diversos de base de datos.
4. Programación de base de datos no relacionales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Crea y aplica el uso de los comandos e instrucciones, así como las herramientas para programar procesos de base de datos no relacionales.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar base de datos no relacional. • Realizar búsquedas por clave–valor, y realizar consultas avanzadas. • Plantear la implementación de MapReduce para Modelo de programación cuya implementación permita procesar grandes cantidades de datos en un clúster utilizando algoritmos paralelos distribuidos. • Realizar práctica de casos de uso mediante Operaciones CRUD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar base de datos no relacional. • Realizar búsquedas por clave–valor, y realizar consultas avanzadas. • Plantear la implementación de MapReduce para Modelo de programación cuya implementación permita procesar grandes cantidades de datos en un clúster utilizando algoritmos paralelos distribuidos. • Realizar práctica de casos de uso mediante Operaciones CRUD.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Instalar y configurar el entorno operativo de MongoDB. • Crear la estructura del esquema de base de datos considerando las reglas del nuevo esquema de base de datos orientadas a los documentos. • Realizar operaciones de manipulación sobre la base de datos. • Hacer uso de los comandos y de las herramientas del SGBD. • Instalar y configurar herramientas para gestión de la base de datos. • De una problemática en particular define al menos dos tipos de base de datos no relacionales implementando en sus sistemas de gestión, realizar operaciones de consultas, inserción, modificación y consulta de datos.



9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

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 planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y 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 decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de los saberes, habilidades y destrezas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe hacerse diagnóstica, formativa y sumativa. De igual manera, para fortalecer la parte actitudinal, se recomienda guiar al estudiante hacia la introspección para utilizar la autoevaluación y la coevaluación.

En el caso de las actividades de aprendizaje se sugiere el uso de estrategias metacognitivas como: mapas mentales, mapas conceptuales, reportes de prácticas, exposiciones en clase, ensayos, resúmenes, observación y cuestionarios, cuadros comparativos, informes.

Mientras que para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: el portafolio de evidencias, listas de cotejo, rúbricas, matrices de valoración, exámenes, guías de observación, además de estrategias en las que se logren las competencias blandas.



11. Fuentes de Información

1. Antonio Sarasa Cabezuolo. Introducción a las bases de datos Nosql usando MongoDB. ebook isbn 9788491162506. S.L. editorial UOC, 2016.
2. Hogan, Rex. (2018). A practical guide to Database design. 2nd edition. CRC Press.
3. Mishra, Vivek. (2014). Beginning Apache Casandra Development. Apress.
4. Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F.; Sudarshan, S. (2020). Database System Concepts. McGraw Hill.
5. Coronel, Carlos; Morris, Steven. (2017). Database Systems: Design, Implementation and Management. Cengage Learning.
6. Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B. (2016). Fundamentals of Database Systems. 7th edition. Pearson.
7. Hoffer, Jeffrey A.; Ramesh, V.; Topi, Heikki; (2016). Modern Database Management. 12 edition. Pearson.
8. Rocha Franca, Wilson da. (2015). MongoDB Data Modeling. Packt Publising.
9. Vohra, Deepak. (2015). NoSQL Web Development with Apache™ Cassandra. Cengage Learning.
10. Satheesh, Mithun; D'mello, Bruno Joseph; Krol, Jason. (2015). Web Development with MongoDB and NodeJS. Second Edition. Packt Publishing.
11. Satheesh, M., D'Mello, B., & Krol, J. (2015). Web development with MongoDB and NodeJS (2nd ed., p. Birmingham). Packt Publishing.
12. Sarasa, A. (2016). Introducción a las bases de datos NoSQL usando MongoDB. Editorial UOC.
13. Sadalage, P., & Fowler, M. (2014). NoSQL distilled [electronic resource]: a brief guide to the emerging world of polyglot persistence (4th ed.). Pearson Education, Inc.
14. Chodorow, K., Bradshaw, S., & Brazil, E. (2015). MongoDB: The Definitive Guide (3rd ed.). O'Reilly.
15. Guides. Docs.mongodb.com. (2021). Recuperado en 24 marzo 2024, de <https://docs.mongodb.com/guides/>.
16. Goalkicker. (2021). MongoDB® Notes for Professionals book [Ebook] (12th ed.). Recuperado en 23 Marzo 202, de <https://goalkicker.com/MongoDBBook/>.
17. The MongoDB 4.4 Manual — MongoDB Manual. Docs.mongodb.com. (2021). Recuperado en 23 Marzo 2024, de <https://docs.mongodb.com/manual/>.
18. Michael Framptom: Big Data Made Easy (2014). Apress.