



**1. Datos de la asignatura**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b> | Laboratorio de Base de datos NOSQL     |
| <b>Clave de la asignatura:</b>  | DFD-2602                               |
| <b>SATCA<sup>1</sup>:</b>       | 2-3-5                                  |
| <b>Carrera:</b>                 | Ingeniería en Sistemas Computacionales |

**2. Presentación**

|   |
|---|
| <b>Caracterización de la asignatura</b>   |
| Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero(a) en Sistemas Computacionales, las competencias para diseñar e implementar bases de datos NoSQL con el fin de integrar soluciones de software orientadas a esquemas flexibles, multiplataforma y con capacidad de manejo de grandes volúmenes de datos.   |
| <b>Intención didáctica</b>  |
| Esta asignatura proporciona las bases para la utilización y administración de bases de datos NoSQL.<br>Está conformada por cinco temas.<br><br>En el tema 1 se abordan los conceptos básicos de las Bases de datos NoSQL. Se conoce y aplica el concepto de Bases de Datos Híbridas, así como los modelos de bases de datos NoSQL. Además, se introduce el concepto de Big Data y los criterios de utilización de BD NoSQL.<br><br>En el tema 2 se conocen y aplican los modelos de bases de datos de tipo: key-value, documento, grafo, columna híbridas. Así como las herramientas de diseño para BD NoSQL.<br><br>Para el tema 3, se realiza el CRUD, además del procesamiento de datos en volumen, indexación y búsqueda.<br><br>En el tema 4, se aplican conceptos de Administración de base de datos NoSQL, en donde se conocen diferentes herramientas de despliegue y orquestación de BD. Hacer uso de base de datos como servicio, así como la automatización de procesos, replicación, sharding. Se inicia con la filosofía de BD NoSQL y contexto Devops.<br><br>En el último tema se aplican técnicas básicas de Ciencia de Datos directamente sobre bases NoSQL, mediante procesos de limpieza, análisis exploratorio y visualización de datos. Asimismo, se desarrolla la capacidad de interpretar información almacenada en estructuras NoSQL para generar conclusiones útiles y apoyar la toma de decisiones. |

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

| Lugar y fecha de elaboración o revisión                           | Participantes  | Observaciones   |
|---|--|---|
| Tepic, Nayarit.<br>Instituto Tecnológico de Tepic, junio de 2025. | Dr. C. Guillermo Rodríguez Briseño.<br>Ing. Martha Angélica Parra Urías.<br>Lic. Rocío Gabriela Barrientos Luján.<br>Ing. Maximino González González.<br>M.C. Zoila Raquel Aguirre González<br>MTI. Ma. Elena Parra Urías.<br>M.C. Israel Arjona Vizcaino.<br>MDOyH. Mariza Ramírez Llamas.<br>M.C. Jorge Honorio Vizcaíno García.<br>Dr. Francisco Ibarra Carlos.<br>M.C. José de Jesús Ceballos Mejía. | Diseño Curricular del Módulo de Especialidad del Programa Educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales |

### 4. Competencias(s) a desarrollar

| Competencia(s) específica(s) de la asignatura   |
|---|
| Implementa Bases de Datos de tipo NoSQL en entornos locales, en contenedores y servicios en la nube para su aplicación en la resolución de casos prácticos. |

### 5. Competencias previas

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Utiliza una herramienta para administrar versiones de código de manera local y distribuida.</li><li>● Instala, configura y administra un gestor de base de datos para el manejo de la información de una organización, optimizando la infraestructura computacional existente.</li></ul> |
|--|



## 6. Temario

| No. | Temas   | Subtemas   |
|-----|---|--|
| 1   | Introducción a las bases de datos NoSQL                     | 1.1 Introducción a las bases de datos NoSQL.<br>1.2 Bases de datos Híbridas.<br>1.3 Instalación de BD en contenedores y servicios de Nube.<br>1.4 Modelos de bases de datos NoSQL.<br>1.5 Criterios de utilización de BD NoSQL.  |
| 2   | Fundamentos de diseño de bases de datos                     | 2.1. Diseño de base de datos<br>2.1.1 Tipo key-value.<br>2.1.2 Tipo documento.<br>2.1.3 Tipo grafo.<br>2.1.4 Tipo columna.<br>2.2 Diseño BD híbridas.<br>2.3 Herramientas de diseño para BD NoSQL.   |
| 3   | Manipulación de datos                                       | 3.1. Navegación en la base de datos.<br>3.2. Insertar datos.<br>3.3. Consulta de datos.<br>3.4. Actualizar datos.<br>3.5. Procesamiento de datos en volumen.<br>3.6. Borrar datos.<br>3.8. Indexación y búsqueda de textos.  |
| 4   | Administración de bases de datos NoSQL                      | 4.1. Herramientas para la administración de BD.<br>4.2. Despliegue y orquestación de BD.<br>4.3. Bases de datos como servicio.<br>4.4. Automatización de procesos.<br>4.5. Replicación y sharding.<br>4.6. Estrategia de crecimiento sharding.<br>4.7. BD NoSQL y contexto DevOps.   |
| 5   | Introducción a la Ciencia de Datos con Bases de Datos NoSQL | 5.1 Introducción al Análisis de Datos en el Ecosistema NoSQL.<br>5.1.1 Ruta de desarrollo para un proyecto de Ciencia de Datos.<br>5.2 Análisis Exploratorio de Datos.<br>5.3 Modelado estadístico<br>5.3.1 Regresión lineal.<br>5.3.2 Regresión logística.<br>5.3.3 Árboles de decisión.<br>5.3.4 K-Nearest Neighbors (KNN)<br>5.3.5 Redes Neuronales Artificiales (ANNs).<br>5.3 Extracción de Datos para Procesamiento Externo.<br>5.4 Preparación y Transformación de Datos. |



|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
|  |  | 5.5 Visualización de Datos. |
|--|--|-----------------------------|

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

| <b>Tema 1. Introducción a las bases de datos NoSQL</b>   |   |
|--|---|
| <b>Competencias</b>  | <b>Actividades de aprendizaje</b>   |
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Identifica las tecnologías de bases de datos NoSQL y sus enfoques de aplicación.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>● Capacidad de tomar decisiones.</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> <li>● Capacidad para el logro de objetivos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Buscar y seleccionar información de distintas fuentes para construir el concepto de Bases de Datos NoSQL y los mecanismos para implementarlas.</li> <li>● Realizar un cuadro comparativo de los diversos enfoques de bases de datos NoSQL - documentos, gráficos, columnas y claves.</li> <li>● Elaborar un reporte donde se identifiquen los criterios para seleccionar la base de datos NoSQL adecuada para diferentes escenarios.</li> <li>● Buscar y seleccionar información en distintas fuentes para construir el estado del arte de las bases de datos NoSQL.</li> <li>● Instalar y configurar bases de datos NoSQL en contenedores y entornos de Nube.</li> <li>● Elaborar reportes de las prácticas e integrarlos al portafolio de evidencias.</li> </ul> |
| <b>Tema 2. Modelos de bases de datos</b>   |   |
| <b>Competencias</b>  | <b>Actividades de aprendizaje</b>   |
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Aplica los fundamentos de diseño de las bases de datos NoSQL acorde con el tipo de Base de datos NoSQL.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccionar la herramienta de diseño adecuada para la base de datos NoSQL que mejor se adapte al caso de estudio propuesto.</li> <li>● Crear bases de datos NoSQL.</li> <li>● Analizar los enfoques de modificación de bases de datos NoSQL.</li> <li>● Utilizar notaciones de acceso a bases de datos NoSQL.</li> </ul>   |



|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>● Capacidad para solucionar problemas.</li> <li>● Capacidad de tomar decisiones.</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>● Capacidad para el logro de objetivos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaborar reportes de las prácticas e integrarlos al portafolio de evidencias.</li> </ul> |
|--|---|

**Tema 3. Manipulación de datos**

| Competencias  | Actividades de aprendizaje   |
|---|--|
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Aplica las operaciones fundamentales en las bases de datos NoSQL, a través de su adecuada implementación.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>● Capacidad para solucionar problemas.</li> <li>● Capacidad de tomar decisiones.</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar las operaciones de inserción, modificación, consulta y eliminación para la gestión de la información.</li> <li>● Implementar la indexación y búsqueda de textos.</li> <li>● Utilizar enfoques de procesamiento de datos por volumen considerando rendimiento y optimización.</li> <li>● Elaborar reportes de las prácticas e integrarlos al portafolio de evidencias.</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|



| <b>Tema 4. Administración de bases de datos NoSQL</b>  |   |
|--|---|
| <b>Competencias</b>  | <b>Actividades de aprendizaje</b>   |
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Aplica procedimientos de administración de bases de datos NoSQL en función de los requerimientos específicos de operación y administración.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad para la búsqueda y análisis de la información.</li> <li>● Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar y seleccionar herramientas de administración de bases de datos NoSQL.</li> <li>● Desarrollar prácticas de respaldo y restauración de bases de datos NoSQL.</li> <li>● Desarrollar prácticas para importar y exportar bases de datos NoSQL.</li> <li>● Desarrollar prácticas de automatización de procesos en la administración de bases de datos NoSQL.</li> <li>● Desarrollar prácticas de replicación y sharding, aplicando estrategias de crecimiento.</li> <li>● Desarrollar prácticas en administración de BD en contextos DevOps.</li> </ul>  |
| <b>Tema 5. Ciencia de Datos aplicada a Bases de Datos NoSQL</b>  |   |
| <b>Competencias</b>  | <b>Actividades de aprendizaje</b>   |
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Aplica fundamentos de ciencia de datos en la obtención, análisis, transformación y visualización de información almacenada en bases de datos NoSQL para extraer conclusiones útiles en contextos reales.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>● Capacidad para solucionar problemas.</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conectar una base de datos MongoDB con Google Colab y/o Jupyter.</li> <li>● Realizar limpieza y transformación de datos utilizando librerías Python.</li> <li>● Ejecutar análisis exploratorio de datos (EDA).</li> <li>● Visualizar datos mediante gráficas o tableros interactivos.</li> <li>● Elaborar casos prácticos aplicando la ciencia de datos, donde se plantee una problemática, se analicen los datos y se presenten hallazgos relevantes.</li> <li>● Desarrollar un mini-Proyecto: Exploración de Datos NoSQL (Definición del problema, recolección y preprocesamiento de datos, exploración de datos, modelado, evaluación, implementación y comunicación de resultados.)</li> </ul> |



## 8. Prácticas

1. Elaborar un organizador gráfico con el fin de contrastar una base de datos avanzada y una base de datos NoSQL.
2. Realizar análisis comparativos de las diversas tecnologías de Bases de datos NoSQL.
3. Realizar prácticas con tecnología, considerando actividades de instalación y configuración de Bases de datos NoSQL en contenedores y contextos de nube.
4. Usar herramientas de software para el diseño de bases de datos NoSQL.
5. Realizar búsqueda y selección de herramientas de software complementarias para las bases de datos NoSQL.
6. Resolver ejercicios de manipulación de bases de datos NoSQL en los distintos tipos de BD.
7. Aplicar las operaciones básicas de inserción, modificación, eliminación y consulta de información en bases de datos NoSQL.
8. Implementar índices y esquemas de consulta avanzados en base de datos NoSQL.
9. Solucionar ejercicios orientados al procesamiento de datos por volumen en bases de datos NoSQL.
10. Implementar ejercicios basados en escenarios de administración de bases de datos NoSQL, orientados a realizar procesos de: respaldo, restauración, importar, exportar y replicar bases de datos.
11. Analizar y optimizar el desempeño de bases de datos, mediante tareas de administración de bitácoras.
12. Implementar ejercicios en escenarios DevOps de aplicación de Bases de datos NoSQL.
13. Implementar Bases de datos híbridas integrando el concepto de polybase de los motores de Bases de Datos.
14. Conectar una base de datos NoSQL.
15. Realizar prácticas de limpieza y transformación de datos.
16. Ejecutar análisis exploratorio de datos (EDA) usando librerías.
17. Crear visualizaciones con herramientas de análisis de datos.
18. Plantear casos prácticos utilizando bases de datos NoSQL.
19. Elaborar reportes de las prácticas e integrarlos al portafolio de evidencias.



## 9. Proyecto de asignatura

Al ser un laboratorio, en esta asignatura se desarrollan casos prácticos que son integrados en un portafolio de evidencias dentro de cada uno de los temas.

## 10. Evaluación por competencias

- La evaluación debe ser continua, formativa e integral, por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
- Construcción del estado del arte sobre la evolución y tendencias tecnológicas en la teoría, herramientas y bases de datos avanzadas en el enfoque NoSQL.
- Evaluaciones prácticas que demuestren el conocimiento adquirido en relación a la aplicación de bases de datos NoSQL.
- Implementación de BD en contenedores y entornos de Nube.
- Integración del portafolio de evidencias del curso (tareas, trabajos, prácticas, evaluaciones, entre otros).
- Resolución de casos de administración de bases de datos NoSQL.
- Integración de bases de datos híbridas (NoSQL-Relacional).
- Explicación de técnicas de ciencia de datos en entornos NoSQL, desarrollando análisis exploratorio, transformación, visualización y extracción de conclusiones a partir de datos reales.
- Desarrollo de un mini-proyecto integrador, documentado de forma estructurada, que incluya una problemática contextualizada, solución técnica y resultados obtenidos.

## 11. Fuentes de Información

- Borucki, A. (2025). *\*MongoDB in Action\** (3ª ed.). Manning Publications Co. ([manning.com][1])
- Publicación estimada en julio de 2025, cubre MongoDB 8.0 y Atlas Multi-cloud.
- Banker, K., Bakkum, P., Verch, S., Garrett, D., & Hawkins, T. (2016). *\*MongoDB in Action\** (2ª ed.). Manning Publications Co.
- Gupta, S., & Sabharwal, N. (2015). *\*Practical MongoDB: Architecting, developing, and administering MongoDB\**. Apress.
- Celko, J. (2014). *\*Complete Guide to NoSQL\**. Morgan Kaufmann.
- Hows, D., Membrey, P., Plugge, E., & Hawkins, T. (2015). *\*The Definitive Guide to MongoDB: A complete guide to dealing with big data using MongoDB\**. Apress.
- Dasadia, C., & Nayak, A. (2016). *\*MongoDB Cookbook\**. Packt Publishing.
- Hills, T. (2016). *\*NoSQL and SQL Data Modeling\**. Technics Publications.
- Fowler, A. (2016). *\*The State of NoSQL 2016\**. [Informe].
- Sullivan, D. (2015). *\*NoSQL for Mere Mortals\**. Pearson.
- Kane, S. P., & Matthias, K. (2023). *\*Docker: Up & Running: Shipping Reliable Containers in Production\** (3ª ed.). O'Reilly Media. ([linkedin.com][2], [campusstore.miamioh.edu][3], [amazon.com][4])
- Publicada en mayo de 2023, incluye Docker Engine 20.10, BuildKit, Buildx y contenedores rootless ([dockerupandrunning.com][5]).