



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

|   |  |
|---|--|
| <b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ) |  |
| <b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales   |  |
| <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Non-relational databases  | <b>SEMESTRE:</b> VI<br><b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> 2020 |

| <b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>   |  |            |   |  |
|--|--|------------|---|--|
| Desarrolla modelos y bases de datos no relacionales a partir de las diferentes metodologías de diseño. |  |            |   |  |
| <b>CONTENIDOS:</b>   | I. Fundamentos de las bases de datos no relacionales<br>II. Bases de Datos Key Value<br>III. Bases de datos de documentos<br>IV. Bases de datos de columnas<br>V. Bases de datos de grafos |            |   |  |
| <b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>  | <b>Métodos de enseñanza</b>  |            | <b>Estrategias de aprendizaje</b>   |  |
|  | a) Inductivo   | X          | a) Estudio de Casos   |  |
|  | b) Deductivo   | X          | b) Aprendizaje Basado en Problemas  |  |
|  | c) Analógico   |            | c) Aprendizaje Orientado a Proyectos  | X  |
| <b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>  | d) Analítico   | X          | d)  |  |
|  | Diagnóstica  | X          | Saberes Previamente Adquiridos  | X  |
|  | Solución de casos  | X          | Organizadores gráficos  | X  |
|  | Problemas resueltos  | X          | Problemarios  |  |
|  | Reporte de proyectos   | X          | Exposiciones  |  |
|  | Reportes de indagación   |            | <b>Otras evidencias a evaluar:</b>  |  |
|  | Reportes de prácticas  | X          |   |  |
| Evaluación escrita   | X  |            |   |  |
| <b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>  | <b>Autor(es)</b>   | <b>Año</b> | <b>Título del documento</b>   | <b>Editorial/ ISBN</b>                     |
|  | Harrison, G.   | 2015       | Next Generation Databases: NoSQL and Big Data                                       | Apress/ 978-1484213308                     |
|  | Meier, A., Kaufmann, M. & Kaufmann, M.   | 2016       | SQL-& NoSQL-Databases.  | Springer Berlin Heidelberg/ 978-3658245481 |
|  | Perkins, L., Redmond, E. & Wilson, J.  | 2018       | Seven Databases in Seven Weeks: A guide to modern databases and the Nosql movement. | Pragmatic Bookshelf/ 978-1934356920        |
|  | Raj, P. & Deka, G.   | 2018       | A Deep Dive into NoSQL Databases: The Use Cases and Applications.                   | Academic Press/ 978 - 0128137864           |
|  | Sullivan, D.   | 2015       | NoSQL for mere mortales   | Addison Wesley/978-0134023212              |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Non-relational databases

**HOJA 2 DE 9**

|   |   |                                   |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)   |   |                                   |
| <b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales   |   |                                   |
| <b>SEMESTRE:</b> VI<br><b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> 2020  | <b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b><br>Profesional                | <b>MODALIDAD:</b><br>Escolarizada |
| <b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b><br>Teórica- Práctica/ Optativa  |   |                                   |
| <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b><br>Agosto 2022  | <b>CRÉDITOS:</b><br><b>TEPIC:</b> 7.5 <b>SATCA:</b> 6.3 |                                   |
| <b>INTENCIÓN EDUCATIVA</b>  |   |                                   |
| <p>La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de la Ingeniería en Sistemas Computacionales con el desarrollo de habilidades para diseñar, desarrollar y gestionar diferentes bases de datos no relacionales. Asimismo, desarrolla habilidades transversales como trabajo en equipo, resolución de problemas, capacidad de organización y planificación.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente con Bases de datos; de forma lateral con Ingeniería de software; y de forma consecuente con Big Data.</p> |   |                                   |
| <b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>  |   |                                   |
| Desarrolla modelos y bases de datos no relacionales a partir de las diferentes metodologías de diseño.  |   |                                   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>TIEMPOS ASIGNADOS</b><br><br><b>HORAS TEORÍA/SEMANA:</b> 3.0<br><br><b>HORAS PRÁCTICA/SEMANA:</b> 1.5<br><br><b>HORAS TEORÍA/SEMESTRE:</b> 54.0<br><br><b>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:</b> 27.0<br><br><b>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO:</b> 24.0<br><br><b>HORAS TOTALES/SEMESTRE:</b> 81.0 | <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR:</b> Academia de Ingeniería de Software<br><br><b>REVISADA POR:</b><br><br><hr/> M. en C. Iván Giovanni Mosso García<br><b>Subdirector Académico ESCOM</b><br><br><b>APROBADA POR:</b><br>Consejo Técnico Consultivo Escolar<br><br><hr/> M en C. Andrés Ortigoza Campos<br><b>Presidente ESCOM</b><br><b>06/07/2022</b><br><br><hr/> Dr. Fernando Flores Mejía<br><b>Presidente UPIIZ</b><br><br><b>27/06/2022</b> | <b>APROBADO POR:</b> Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.<br><br><b>11/07/2022</b> |
|  | <b>AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</b><br><br><hr/> Mtro. Mauricio Igor Jasso Zaranda<br><b>Director de Educación Superior</b>   |  |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Non-relational databases

**HOJA 3 DE 9**

| UNIDAD TEMÁTICA I<br>Fundamentos de las bases de datos no relacionales   | CONTENIDO   | HORAS CON DOCENTE |     | HRS AA |
|--|---|-------------------|-----|--------|
|  |   | T                 | P   |        |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br><br>Analiza los fundamentos de las Bases de Datos No Relacionales de acuerdo con categorías y modelos de datos No-SQL. | 1.1 Conceptualización de las bases de datos no relacionales<br>1.1.1 Bases de datos No-SQL<br>1.1.2 Propiedades ACID<br>1.1.3 Ambiente No-SQL | 1.5               |     | 1.0    |
|  | 1.2 Modelo de datos no relacionales<br>1.2.1 Dominio<br>1.2.2 Atributos<br>1.2.2 Restricciones sobre atributos y dominio                      | 1.5               | 1.5 |        |
|  | 1.3 Consistencia  | 1.0               | 1.5 |        |
|  | 1.4 Categorías de No-SQL  | 1.0               |     |        |
|  | 1.5 Escalabilidad No-SQL  | 1.0               |     |        |
|  | Subtotal  | 6.0               | 3.0 | 1.0    |

| UNIDAD TEMÁTICA II<br>Bases de Datos Key Value  | CONTENIDO   | HORAS CON DOCENTE |     | HRS AA |
|---|---|-------------------|-----|--------|
|   |   | T                 | P   |        |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br><br>Implementa una base de datos Key Value a partir de llaves, particiones y valores. | 2.1 Elementos de las bases de datos Key-Value<br>2.1.1 Arreglos<br>2.1.2 Llaves<br>2.1.3 Valores<br>2.1.4 Particiones   | 3.0               | 1.5 | 1.0    |
|   | 2.2 Características de las bases de datos Key-Value<br>2.1 Simplicidad<br>2.2.2 Velocidad<br>2.2.3 Escalabilidad  | 1.5               |     | 1.0    |
|   | 2.3 Arquitectura de las bases de datos Key-Value<br>2.3.1 Clúster<br>2.3.2 Anillo<br>2.3.3 Replicación  | 3.0               |     | 1.0    |
|   | 2.4 Diseño e implementación de las bases de datos Key-Value<br>2.4.1 Diseño y partición de llaves<br>2.4.2 Diseño de valores estructurados<br>2.4.3 Patrones de diseño para Key Value Databases<br>2.4.4 Función Hash<br>2.4.5 Colisión<br>2.4.6 Compresión | 6.0               | 3.0 | 3.0    |
|   | Subtotal  | 13.5              | 4.5 | 6.0    |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Non-relational databases

**HOJA 4 DE 9**

| UNIDAD TEMÁTICA III<br>Bases de datos de documentos  | CONTENIDO  | HORAS CON DOCENTE |     | HRS AA |
|--|--|-------------------|-----|--------|
|  |  | T                 | P   |        |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br><br>Crea una base de datos de documentos a partir de colecciones y operaciones CRUD. | 3.1 Modelado y abstracciones clave<br>3.1.1 Estructuración de documentos<br>3.1.2 Relaciones | 1.5               | 1.5 | 1.0    |
|  | 3.2 Documentos y colecciones   | 1.5               | 1.5 |        |
|  | 3.3 Tipos de datos   | 1.5               | 1.5 |        |
|  | 3.4 Operaciones CRUD<br>3.4.1 Crear<br>3.4.2 Leer<br>3.4.3 Actualizar<br>3.4.4 Borrar        | 4.5               | 3.0 |        |
|  | 3.5 Usos   | 1.5               |     |        |
|  | Subtotal   | 10.5              | 7.5 | 5.0    |

| UNIDAD TEMÁTICA IV<br>Bases de datos de columnas  | CONTENIDO  | HORAS CON DOCENTE |     | HRS AA |
|---|--|-------------------|-----|--------|
|   |  | T                 | P   |        |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br><br>Implementa una base de datos orientada a columnas a partir del diseño de tablas, familia de columnas y estructuras. | 4.1 Terminología de bases de datos de columnas<br>4.1.1 Arquitecturas punto a punto y distribuida<br>4.1.2 Componentes básicos<br>4.1.3 Estructuras y procesos | 3.0               |     | 1.0    |
|   | 4.2 Diseño de bases de datos de columnas<br>4.2.1 Diseño de tablas<br>4.2.2 Consideraciones para la indexación   | 4.5               | 3.0 | 2.0    |
|   | 4.3 Usos de bases de datos de columnas<br>4.3.1 Extraer<br>4.3.2 Transformar<br>4.3.3 Cargar   | 4.5               | 3.0 | 2.0    |
|   | Subtotal   | 12.0              | 6.0 | 5.0    |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Non-relational databases

**HOJA 5 DE 9**

| UNIDAD TEMÁTICA V<br>Bases de datos de grafos   | CONTENIDO  | HORAS CON DOCENTE |     | HRS AA |
|---|--|-------------------|-----|--------|
|   |  | T                 | P   |        |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br><br>Crea una base de datos de grafos a partir de consultas y distribución de los datos. | 5.1 Terminología de bases de datos de grafos<br>5.1.1 Modelo de grafos y de red<br>5.1.2 Elementos y operaciones<br>5.1.3 Propiedades y tipos de grafos<br>5.1.4 Elasticidad y escalabilidad | 4.5               |     | 2.0    |
|   | 5.2 Diseño de bases de datos de grafos<br>5.2.1 Consultas de grafos<br>5.2.2 Usos  | 4.5               | 3.0 | 2.0    |
|   | 5.3 Usos de bases de datos de grafos<br>5.3.1 Distribución de datos<br>5.3.2 Recorridos de grafos  | 3.0               | 3.0 | 3.0    |
|   | Subtotal   | 12.0              | 6.0 | 7.0    |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Non-relational databases

**HOJA:** 6 **DE** 9

| ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE   | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES  |
|--|---|
| <p><b>Estrategia de Aprendizaje Orientado a proyectos</b></p> <p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación documental con los que construirá los conceptos de NoSQL</li> <li>2. Resolución de problemas de modelado, diseño y gestión de bases de datos no relacionales</li> <li>3. Análisis de casos de uso y criterios de selección de bases de datos no relacionales</li> <li>4. Realización de proyecto final</li> <li>5. Realización de prácticas</li> </ol> | <p>Evaluación diagnóstica.</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizadores gráficos</li> <li>2. Problemas resueltos</li> <li>3. Solución de caso</li> <li>4. Proyecto final</li> <li>5. Reporte de prácticas</li> <li>6. Evaluación escrita</li> </ol> |

| RELACIÓN DE PRÁCTICAS |   |                       |                         |
|-----------------------|---|-----------------------|-------------------------|
| PRÁCTICA No.          | NOMBRE DE LA PRÁCTICA                   | UNIDADES TEMÁTICAS    | LUGAR DE REALIZACIÓN    |
| 1                     | Atributos, dominio y restricciones      | I                     | Laboratorio de Sistemas |
| 2                     | Arreglos y llaves                       | II                    |                         |
| 3                     | Valores estructurados y llaves          | II                    |                         |
| 4                     | Función hash y colisión                 | II                    |                         |
| 5                     | Modelado y relaciones                   | III                   |                         |
| 6                     | Documentos y colecciones                | III                   |                         |
| 7                     | Operaciones CRUD                        | III                   |                         |
| 8                     | Estructuras, procesos, tablas e índices | IV                    |                         |
| 9                     | Proceso ETL                             | IV                    |                         |
| 10                    | Elementos y operaciones de los grafos   | V                     |                         |
| 11                    | Propiedades de los grafos               | V                     |                         |
|                       |   | <b>TOTAL DE HORAS</b> | 27.0                    |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Non-relational databases

HOJA: 7 DE 9

| Bibliografía |   |      |   |   |           |           |       |
|--------------|---|------|---|---|-----------|-----------|-------|
| Tipo         | Autor(es)                               | Año  | Título del documento  | Editorial/ ISBN                               | Documento |           |       |
|              |   |      |   |   | Libro     | Antología | Otros |
| C            | Deka, G. C                              | 2017 | NoSQL: database for storage and retrieval of data in cloud                          | CRC Press/<br>978-1498784368                  | X         |           |       |
| B*           | Harrison, G.                            | 2015 | Next Generation Databases: NoSQL and Big Data.                                      | Apress/<br>978-1484213308                     | X         |           |       |
| C            | Hills, T.                               | 2016 | NoSQL and SQL data modeling: bringing together data, semantics, and software.       | Technics Publications/<br>9781634621090       | X         |           |       |
| B            | Meier, A., Kaufmann, M., & Kaufmann, M. | 2016 | SQL-& NoSQL-Databases.  | Springer Berlin Heidelberg/<br>978-3658245481 | X         |           |       |
| B            | Perkins, L., Redmond, E., & Wilson, J.  | 2018 | Seven Databases in Seven Weeks: A guide to modern databases and the Nosql movement. | Pragmatic Bookshelf/<br>978-1934356920        | X         |           |       |
| C            | Pivert, O.                              | 2018 | NoSQL data models: trends and challenges.   | John Wiley & Sons/<br>9781786303646           | X         |           |       |
| B            | Raj, P. & Deka, G.                      | 2018 | A Deep Dive into NoSQL Databases: The Use Cases and Applications.                   | Academic Press/<br>978 - 0128137864           | X         |           |       |
| B*           | Sullivan, D.                            | 2015 | NoSQL for mere mortales   | Addison Wesley/<br>978-0134023212             | X         |           |       |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Non-relational databases

HOJA: 8 DE 9

| Recursos digitales  |       |           |        |          |       |              |             |      |
|---|-------|-----------|--------|----------|-------|--------------|-------------|------|
| Autor, año, título y Dirección Electrónica  | Texto | Simulador | Imagen | Tutorial | Video | Presentación | Diccionario | Otro |
| Neo4j (2022). Neo4j documentation. Recuperado el 8 de abril de 2022, de: <a href="https://neo4j.com/docs/">https://neo4j.com/docs/</a>  | X     |           |        |          |       |              |             |      |
| Anderson, B. & Nicholson, B. (2021). Bases de datos SQL vs. NoSQL: ¿Cuál es la diferencia? Recuperado el 4 abril 2022, de: <a href="https://www.ibm.com/cloud/blog/sql-vs-nosql">https://www.ibm.com/cloud/blog/sql-vs-nosql</a>  | X     |           |        |          | X     |              |             |      |
| Konrad, F. & Plechawska-Wojcik, M. (2022). Comparative Analysis of Relational and Non-relational Databases in the Context of Performance in Web Applications. Recuperado el 4 abril 2022, de: <a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-58274-0_13">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-58274-0_13</a> | X     |           |        |          |       |              |             |      |
| Apache, H. (2022). Apache HBase™ Reference Guide. Recuperado el 5 de abril de 2022, de: <a href="https://hbase.apache.org/book.html">https://hbase.apache.org/book.html</a> .   | X     |           |        |          |       |              |             |      |
| Amazon, D. (2022). Amazon DynamoDB. Recuperado el 5 de abril de 2022, de: <a href="https://aws.amazon.com/es/dynamodb/">https://aws.amazon.com/es/dynamodb/</a>   | X     |           |        |          |       |              |             |      |
| Amazon. (2022) ¿Qué es NoSQL? Recuperado el 5 de abril de 2022, de: <a href="https://aws.amazon.com/es/nosql/">https://aws.amazon.com/es/nosql/</a>   | X     |           |        |          |       |              |             |      |
| MongoDB. (2021) ¿Qué es MongoDB? Recuperado el 8 de abril de 2022, de: <a href="https://www.mongodb.com/docs/manual/">https://www.mongodb.com/docs/manual/</a> .  | X     |           |        |          |       |              |             |      |





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Non-relational databases

**HOJA:** 9 **DE** 9

**PERFIL DOCENTE:** Ingeniería en Sistemas Computacionales o afín con grado de Maestría en Ciencias de la Computación o afín.

| <b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>  | <b>CONOCIMIENTOS</b>   | <b>HABILIDADES DIDÁCTICAS</b>  | <b>ACTITUDES</b>  |
|---|--|--|---|
| Preferentemente dos años en la industria del software y desarrollo de sistemas computacionales<br>Dos años en docencia a nivel superior | En diseño, creación y gestión de bases de datos no relacionales en diferentes plataformas<br><br>En el desarrollo de sistemas de información<br><br>En el Modelo Educativo Institucional | Organizar equipos de aprendizaje<br>Planificación de la enseñanza<br>Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje<br>Manejo de TIC en la enseñanza y para el aprendizaje | Compromiso con la enseñanza<br>Congruencia<br>Disponibilidad al cambio<br>Honestidad<br>Proactividad<br>Respeto<br>Responsabilidad<br>Tolerancia<br>Vocación de servicio<br>Liderazgo |

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

---

M. en C. Erika Hernández Rubio  
**Coordinadora**

---

M. en C. Idalia Maldonado Castillo  
**Participante**

---

M. en C Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

---

M. en C. Laura Méndez Segundo  
**Participante**

---

M.I.S. Julia Elena Hernández Ríos  
**Participante**

---

M. en Ed. Karina Rodríguez Mejía  
**Participante**

---

M. en C. Iván Giovanni Mosso  
 García  
**Subdirector Académico  
 ESCOM**

---

Dr. Fernando Flores Mejía  
**Director UPIIZ**