



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Inteligencia de negocios
Clave de la asignatura:	CDC-2412
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Ciencia de Datos

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La Inteligencia de Negocios es el proceso de integración y tratamiento de los datos para convertirlos en información que permita apoyar a los tomadores de decisiones en la organización. Aporta al perfil del Ingeniero en Ciencia de datos en las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica conocimientos científicos y tecnológicos en el área informática para la solución de problemas con un enfoque multidisciplinario. ● Aplica herramientas computacionales actuales y emergentes para optimizar los procesos en las organizaciones. ● Diseña e implementa bases de datos para el almacenamiento, recuperación, distribución, visualización y manejo de la información en las organizaciones. ● Realiza consultorías relacionadas con la función informática para la mejora continua de la organización. ● Se desempeña profesionalmente con ética, respetando el marco legal, la pluralidad y la conservación del medio ambiente. ● Participa y dirige grupos de trabajo interdisciplinarios, para el desarrollo de proyectos que requieran soluciones innovadoras basadas en tecnologías y sistemas de información. <p>La Inteligencia de Negocios aporta, al perfil del ingeniero, la capacidad para comprender desde la extracción de los datos de sistemas existentes hasta la explotación de la información por herramientas de análisis de datos.</p> <p>Esta asignatura sirve para el descubrimiento de conocimiento en bases de datos que posee una empresa. Permite la creación de almacenes de datos (<i>data warehouse</i>) hasta la utilización de herramientas de minería de datos para el soporte en la toma de decisiones. Proporciona al estudiante de ingeniería un conjunto de mecanismos para el análisis dirigido por los datos, los cuales permiten moverse a través de los almacenes de datos para encontrar las tendencias, patrones y correlaciones que pueden guiar la toma de decisiones estratégicas.</p> <p>Está diseñada para el logro de las siguientes competencias específicas dirigidas a la aprehensión de los dominios: <i>datawarehouse</i> o <i>datamart</i>, <i>datalake</i>, almacenes de datos multidimensionales, herramientas de visualización, pivoteo y consultas en línea, minería de datos, OLAP.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



La intención de esta asignatura es que el egresado construya soluciones de inteligencia de negocios que apoyen la toma de decisiones en una empresa. Se pretende que conozca y aplique las tecnologías emergentes de bases de datos, así como, las metodologías y tecnologías existentes para el desarrollo de las soluciones. El reto es formar egresados con la capacidad de proponer a las empresas soluciones que le permitan un análisis estratégico que contribuya a la mejora de su productividad y rentabilidad, para lograr una ventaja estratégica en el mundo altamente competitivo.

Intención didáctica

La asignatura pretende proporcionar al estudiante los conceptos esenciales de la Inteligencia de Negocios. Se organiza el contenido en cuatro temas. En el primer tema se estudian los conceptos básicos de la Inteligencia de Negocios ofreciendo y proporcionando una visión integral de la importancia que tiene en el entorno actual y cómo utilizarla como herramienta estratégica para alcanzar los objetivos de la organización. Entre los conceptos básicos que se abordan están la definición de la Inteligencia de Negocios, la descripción de la arquitectura general describiendo sus elementos, definición de las propiedades como amplitud, profundidad, calidad de los datos, almacenamiento inteligente y escalable, análisis avanzado por mencionar algunas. Se enfatizará en este tema que la Inteligencia de Negocios se compone de todas las actividades relacionadas a la organización y entrega de información, así como el análisis del negocio. Esto incluye Minería de Datos, Administración del Conocimiento, Aplicaciones Analíticas, Sistemas de Reportes y principalmente *Data Warehousing*. Así también se abordan en este tema las principales herramientas para la Inteligencia de Negocios tales como *Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, Wired for OLAP*, entre otras.

En el segundo tema se aborda el uso de Bases de Datos para la Toma de Decisiones. Primeramente, se discute y analiza el uso de base de datos multidimensionales vista como una colección de datos sistematizados, integrados, variables en el tiempo para dar soporte al proceso de toma de decisiones. Este proceso aglutina datos de fuentes heterogéneas e involucra esfuerzos de toda la compañía para que el soporte a decisiones actúe en todos los niveles de la empresa. En las bases de datos multidimensionales, los datos antes de ser almacenados son filtrados, normalizados, reorganizados, resumidos para constituir una base de datos confiable. Después se abordan los sistemas de adquisición de conocimiento que procesan automáticamente grandes cantidades de datos para encontrar conocimiento útil en ellos, de esta manera permitirá al usuario el uso de esta información valiosa para la toma de decisiones. Esto se lleva a cabo mediante un proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y, en última instancia, comprensibles a partir de los datos, teniendo como objetivo encontrar conocimiento útil relevante y nuevo sobre un fenómeno o actividad, presentando los resultados de manera visual.



En el tercer tema se estudian los componentes del Entorno de Inteligencia de Negocios como la minería de datos, *data marts*, el procesamiento analítico *On-line* y las herramientas de análisis de datos. Se estudia que la minería de datos es una técnica que utiliza herramientas de software, generalmente orientadas para los usuarios que no saben exactamente lo que están investigando, más procura identificar determinados patrones o tendencias. Es un proceso que separa grandes cantidades de datos de forma que identifica relaciones entre estos. Toda la información escondida relacionada al comportamiento de los clientes es mapeada y enfatizada.

Así también, se estudia el procesamiento analítico *On-line* que comprende un conjunto de herramientas que posibilita efectuar la exploración de los datos contenidos en un *data warehouse*. Se enfatiza el uso de Análisis multidimensional y se discute el proceso interactivo en que el usuario hace preguntas, recibe informaciones, verifica un dato específico y hace comparaciones. Como ejemplo de preguntas que un OLAP responde se tiene: ¿Por qué las ventas de automóviles de un determinado modelo disminuyeron en el segundo trimestre? Finalmente, en el cuarto tema se aborda la construcción a la solución de la inteligencia de negocios. Se aborda la creación, desarrollo e integración de un proyecto con las técnicas apropiadas para la toma de decisiones en la inteligencia de negocios. Los contenidos presentados constituyen los elementos básicos indispensables de la Inteligencia de Negocios. Para abordar estos contenidos se proponen actividades de aprendizaje que permitan al alumno conocer las herramientas que dan origen a los conceptos básicos, y a partir de ellas extender el conocimiento. Las actividades de aprendizaje recomendadas pretenden servir de ejemplo para el desarrollo de las competencias, mencionadas más adelante en este documento, y se propone adecuarlas a la especialidad y al contexto institucional.



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 de 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Puebla, Querétaro, Tehuacán. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET. Representante de Ciencias Básicas 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
Aplica tecnologías emergentes de bases de datos para construir soluciones de inteligencia de negocios de soporte a la toma de decisiones.



5. Competencias previas

Diseña y manipula bases de datos relacionales y no relacionales.
Administra bases de datos utilizando sistemas de gestión de base de datos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Inteligencia de negocios.	1.1. Conceptos básicos. 1.1.1. Data Warehouse. 1.1.2. Data Lake. 1.1.3. Data Mart. 1.1.4. Tipos de sistemas de información. 1.1.5. Variables de medición. 1.1.6. Variables de análisis. 1.2. Componentes de la Inteligencia de negocios. 1.2.1. Minería de datos. 1.2.2. Administración del conocimiento 1.2.3. Aplicaciones analíticas. 1.2.4. Sistemas de reportes. 1.2.5. Multidimensionalidad. 1.2.6. Data Warehouse. 1.3. Principales herramientas de la Inteligencia de negocios.
2	Base de datos para la toma de decisiones.	2.1. Base de datos multidimensionales. 2.1.1. Data WareHouse. 2.1.2. Data Mart. 2.1.3. Data Lake. 2.1.4. Sistemas OLTP. 2.1.5. Sistemas OLAP. 2.1.6. Operaciones analíticas básicas de los sistemas OLAP. 2.1.7. Vista de datos de los sistemas OLAP. 2.1.8. Modelo de datos de los sistemas OLAP. 2.2. Sistemas de gestión del conocimiento. 2.2.1. Preparación de los datos. 2.2.2. Minería de datos. 2.2.3. Patrones. 2.2.4. Evaluación/Interpretación/Visualización



3	Componentes del entorno de inteligencia de negocios.	<p>3.1. Orígenes de datos.</p> <p>3.1.1. Sistemas operacionales.</p> <p>3.1.2. Sistemas heredados.</p> <p>3.1.3. ERP's, CRM's.</p> <p>3.1.4. Otros.</p> <p>3.2. Bodegas de datos.</p> <p>3.2.1. Diseño.</p> <p>3.2.2. Implementación.</p> <p>3.3. Procesos de ETL.</p> <p>3.4. Procesos de minería de datos.</p> <p>3.5. Vistas multidimensionales (hipercubos de datos).</p> <p>3.6. Reporteadores.</p> <p>3.7. Alertas, tableros de control (dashboards) e indicadores clave de desempeño (KPI's).</p> <p>3.8. Procesadores de consultas ad-hoc.</p>
4	Aplicaciones de la inteligencia de negocios.	4.1. Creación del proyecto final integrando las técnicas y herramientas vistas anteriormente tomando en cuenta cada uno de los componentes para la toma de decisiones en la inteligencia de negocios.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la inteligencia de negocios	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Identifica los conceptos básicos, herramientas y componentes de la inteligencia de Negocios.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Solución de problemas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Capacidad de aplicar los conocimientos. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar la definición de inteligencia de negocios. ● Discutir el objetivo y las ventajas de la inteligencia de negocios. ● Analizar las soluciones de la IN desarrollando ejemplos de cada uno de sus componentes. ● Ejercitar la toma de decisiones. ● Diseñar el esquema de un almacén de datos (Data Warehouse): que consiga unificar de manera operativa toda la información recogida. ● Seleccionar y aplicar el método de minería de datos apropiado. ● Evaluar, interpretar, transformar y representar los patrones extraídos.



<ul style="list-style-type: none"> ● Habilidad para trabajar en forma. ● Autónoma. ● Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tomar decisiones más acertadas para planear los próximos objetivos o corregir alguna desviación a los mismos.
2. Base de datos para la toma de decisiones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Explota los esquemas de base de datos multidimensionales utilizando herramientas de visualización, pivoteo y consultas en línea.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Solución de problemas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Capacidad de aplicar los conocimientos. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Liderazgo. ● Habilidad para trabajar en forma. ● Autónoma. ● Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar ventajas y desventajas para la elección de un sistema de base de datos que den soporte a la toma de decisiones con base a la naturaleza de la información: ¿Qué tipos de datos se usarán: relacional, transaccional, texto, series de tiempo, espacial?. ● Identificar los tipos de escalabilidad de los sistemas de bases de datos: (1) Por Filas (ó tamaño de la base de datos), (2) Por Columnas (ó dimensión) Identificar la configuración del sistema de base de datos: ¿Se utilizará en uno o varios sistemas operativos? ¿Proveerá interfaces basadas en Web y permitirá datos XML como entrada y / o salida? ¿Arquitectura Cliente / Servidor?. ● Ejemplificar las ventajas y desventajas de ROLAP y MOLAP. Ventajas de MOLAP. ● Mayor rendimiento en el procesamiento de consultas, poco tiempo de cálculo realizado escritura en la base de datos. Desventajas de MOLAP: tamaño limitado en la arquitectura del cubo, no accede a datos que no están en el cubo, no explota el paralelismo. Ventajas de ROLAP.



3. Componentes del entorno de inteligencia de negocios.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Diseña e implementa 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.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Solución de problemas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Capacidad de aplicar los conocimientos. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Liderazgo. ● Habilidad para trabajar en forma. ● Autónoma. ● Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas. ● Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes. ● Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración. ● Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo. ● Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
4. Aplicaciones de la Inteligencia de negocios.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Desarrolla una solución de inteligencia de negocios para un caso práctico.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Solución de problemas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Capacidad de aplicar los conocimientos. ● Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas. ● Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes. ● Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración. ● Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación,



<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Liderazgo. ● Habilidad para trabajar en forma. ● Autónoma. ● Búsqueda del logro. 	<p>identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis y trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
---	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> ● Definir esquemas de bases de datos multidimensionales. ● Elaborar consultas a bases de datos multidimensionales. ● Diseño e implementación de un datamart o datawarehouse. ● Uso de herramientas para la extracción, transformación y carga de datos de una base de datos relacional a una datawarehouse. ● Definir y aplicar esquemas de análisis de datos. ● Definir y aplicar algoritmos de minería de datos a utilizar. ● Desplegar solución. ● Elaborar aplicaciones para acceder a la solución desplegada (reportes, consultas mdx, visualización de datos, alertas, conocimiento, etc.). ● Ejemplos de prácticas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas de filtrado usando alguna herramienta de minería de datos. ▪ Prácticas de aprendizaje usando alguna herramienta de minería de datos. ▪ Prácticas de meta-aprendizaje usando alguna herramienta de minería de datos. ▪ Prácticas de agrupamiento usando alguna herramienta de minería de datos. ▪ Proyecto individual y/o de grupo.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--



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

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten obtener el producto del desarrollo de las actividades de aprendizaje: códigos, exposición, mapas mentales o conceptuales, resúmenes, reportes de prácticas, cuadros comparativos, informes. Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que me permiten constatar el logro o desempeño.

11. Fuentes de Información

1. Cairo, A. (2012). *Functional Art, The: An introduction to information graphics and visualization (Voices That Matter) 1st Edition*. EUA: New Riders; 1st edition .
2. Daniel Rosenberg, A. T. (2012). *Cartographies of Time: A History of the Timeline*. EUA: Princeton Architectural Press; Illustrated edition.
3. Few, S. (2013). *Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-Glance Monitoring*. EUA: Analytics Press; Second Edition.
4. Julie Steele, N. I. (2010). *Beautiful Visualization: Looking at Data through the Eyes of Experts (Theory in Practice)*. EUA: O'Reilly Media; 1st edition.
5. Knaflic, C. N. (2015). *Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals*. USA: Wiley; 1st edition.
6. McDaniel, S. (2012). *The Accidental Analyst: Show Your Data Who's Boss*. EUA: CreateSpace Independent Publishing Platform; F First Edition Used.
7. Rendgen, S. (2012). *Information Graphics Hardcover*. EUA: TASCHEN; Multilingual edition.
8. Ware, C. (2008). *Visual Thinking for Design*. EUA: Morgan Kaufmann; 1st edition.
9. Yau, N. (2011). *Visualize This: The FlowingData Guide to Design, Visualization, and Statistics*. USA: Wiley.