

PROGRAMA DE CURSO INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Industrial (DII)					
Nombre del curso	Ingeniería de la información	Código	IN4151	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Information Engineering</i>					
Horas semanales	Docencia	3,0	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	CC1002: Introducción a la programación, IN3171: Modelamiento y optimización, IN3242: Estadística					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito que los y las estudiantes seleccionen y usen modelos de analítica de negocios provenientes de la ciencia de los datos y de la información, para mejorar la efectividad operacional y eficiencia de las organizaciones de los sectores públicos y privados, considerando sus necesidades de gestión de información. Para ello, adquieren habilidades para el diseño de modelos de datos utilizando los enfoques relacionales y NoSQL. Además identifican y aplican modelos supervisados y no supervisados de la ciencia de datos respondiendo a los problemas canónicos de gestión del desempeño organizacional, utilizando metodologías para la extracción de patrones de conocimiento. Finalmente, diseñan indicadores de desempeño organizacional a partir de un problema de gestión y los implementan utilizando diversas herramientas de visualización.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE):

CE1: Identificar, analizar y diagnosticar los diferentes elementos de los problemas complejos que surgen en las organizaciones, y que son claves para resolverlos.

CE2: Concebir y diseñar soluciones que crean valor para resolver problemas de las organizaciones, utilizando los conocimientos provenientes de la gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing.

CE3: Modelar, simular y evaluar problemas de gestión, para encontrar soluciones óptimas, a necesidades de la ingeniería industrial.

CE4: Emplear y aplicar los conocimientos de las distintas disciplinas constitutivas de la ingeniería industrial: gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing, en las respectivas áreas funcionales de las organizaciones.

El curso tributa a las siguientes competencias genéricas (CG):

CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG2: Comunicación en inglés

Leer y escuchar de manera comprensiva en inglés una variedad de textos e informaciones sobre temas concretos o abstractos, comunicando experiencias y opiniones, adecuándose a diferentes contextos y a las características de la audiencia.

CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

CG6: Innovación:

Concebir ideas viables y novedosas que generen valor para resolver necesidades latentes, materializadas en productos, servicios o en mejoras a procesos dentro de un sistema u organización, considerando el contexto sociocultural y económico y los beneficios para el usuario.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE1	RA1: Identifica necesidades de gestión de información en una organización pública o privada, contrastando las condiciones de la cadena de valor para mejorar el desempeño de la organización.
CE2, CE3	RA2: Crea modelos de datos acordes a las necesidades de información identificadas utilizando enfoques relacionales y NoSQL.
CE2, CE3, CE4	RA3: Selecciona y usa modelos de analítica predictiva para mejorar el desempeño de la gestión de la organización aplicando procesos de extracción de información y conocimiento (identificación de patrones).
CE2, CE3, CE4	RA4: Usa tecnologías de la ingeniería de la información (diseño de KPIs, dashboards y visualización de datos e información, etc.), para la gestión del desempeño del negocio en base a criterios de eficiencia, efectividad, calidad y economía de los recursos públicos.

Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA5: Elabora de forma clara y precisa informes técnicos de gestión, modelación y análisis de datos e información evidenciando en su escritura el desarrollo coherente de un problema, describiendo los métodos usados y sus resultados.
CG2	RA6: Lee diversos textos en Inglés (presentaciones, artículos científicos, reportes técnicos, etc.) para adquirir e incorporar conocimientos sobre conceptos, definiciones, herramientas y aplicaciones de la Ingeniería de la información.
CG3	RA7: Trabaja en sus tareas (informes, controles, quizzes, etc.) ajustándose con honestidad y responsabilidad a la normativa, respetando la propiedad intelectual de otros y ejerciendo un rol de creación individual.
CG3, CG6	RA8: Detecta necesidades considerando la situación actual del desempeño de la organización y dilemas éticos asociados, para proponer soluciones innovadoras a partir de las herramientas de la Ingeniería de la información.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA6	Fundamentos de la Gestión de la Información y Analítica de Negocios	1 semana
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Diferencias entre información y conocimiento en base a la noción de datos. 1.2. Función de los datos, información y conocimiento en la toma de decisiones y control de gestión del desempeño. 1.3. Desafíos organizacionales de gestión de datos, información y conocimiento en la cadena de valor/procesos de negocios. 1.4. Definición de Analítica de Negocios.		El/la estudiante: 1. Compara información y conocimiento en base a la noción de datos para establecer sus granularidades, niveles de abstracción y otras diferencias. 2. Contrasta condiciones de la cadena de valor de la organización para identificar desafíos de gestión de datos, información y conocimiento. 3. Explica integralmente qué se entiende por analítica de negocios. 4. Lee en Inglés textos explicativos identificando los principales conceptos y definiciones de la ingeniería de la información.	
Bibliografía de la unidad		Hernández et al., 2004; Kenett and Shmueli 2016; Shmueli et al., 2019; Sharda et al., 2020.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA2, RA6, RA7, RA8	Gestión de Datos e Información	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Bases de datos, conceptos y definiciones. 2.2. Ética y privacidad de datos e información. 2.3. Bases de datos relacionales – caso AWS: RDS. 2.4. Extracción de información con SQL. 2.5. Bases de datos No-SQL (Not Only SQL) – caso Mongo DB. 2.6. Nociones de seguridad de datos. 2.7. Metodologías de extracción de información y conocimiento – KDD, Crisp-DM.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Modela, normaliza e implementa modelos de datos relacionales en RDS o equivalentes. 2. Diseña e implementa consultas SQL sobre una base de datos relacional. 3. Modela e implementa modelos de bases de datos No-SQL en Mongo DB o equivalente. 4. Comprende las metodologías KDD y Crisp-DM para extraer patrones desde los datos. 5. Analiza situaciones profesionales que conllevan dilemas éticos, con relación a acciones reñidas con el uso, privacidad y manejo de los datos e información. 	
Bibliografía de la unidad		Elmasri and Navathe, 2007; Silberschatz et al., 2014., Shmueli et al., 2019; Amazon Relational Database Service, 2021; Mongo DB, 2021.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA3, RA6, RA7, RA8	Introducción a la Ciencia de Datos e Información para la Gestión	7 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Conceptos y definiciones de ciencia de datos e información. 3.2. Preparación de datos – calidad, transformación, limpieza, análisis exploratorio. 3.3. Métodos de extracción y selección de características. 3.4. Métricas de evaluación. 3.5. Análisis supervisado – Naive Bayes, Árboles de decisión, Random Forest, SVM, otros modelos. 3.6. Aplicaciones: fraude financiero, detección de anomalías, churn prediction, intención de compra, riesgo de pacientes, otros. 3.7. Nociones de análisis no supervisado – (K-means,		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza las metodologías KDD y/o Crisp-DM para la extracción de patrones desde los datos. 2. Evalúa la calidad de los datos, realizando análisis exploratorios, los que estandariza para la aplicación de modelos de ciencia de datos. 3. Usa técnicas para extraer y seleccionar características de los datos, y aplicar y evaluar modelos supervisados. 4. Utiliza y evalúa modelos no supervisados sobre los datos. 5. Identifica y compara aplicaciones canónicas de los modelos supervisados y no supervisados para la gestión de las organizaciones. 	

jerárquico) 3.8. Aplicaciones: segmentación de clientes, market basket analysis.	
Bibliografía de la unidad	Hernández et al., 2004; Chapman and Feit, 2015; Hastie et al., 2016; Kuhn and Johnson, 2016; Shmueli et al., 2019; Tan, 2019; Kaggle, 2021; Repositorio Keras, 2021; TensorFlow playground, 2021.

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA4, RA6, RA7, RA8,	Importancia de las Tecnologías para la gestión del desempeño del negocio	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Procesos de negocios – conceptos y definiciones. 4.2. Control de gestión del desempeño en los procesos. 4.3. Tipos de indicadores (KPIs) – eficiencia, efectividad, economía de los recursos públicos, calidad. 4.4. Dashboards y visualización – Ejemplos en Tableau y Power BI.		El/la estudiante: 1. Identifica los procesos de negocios canónicos de la cadena de valor y de apoyo, asociándolos a problemas de gestión del desempeño de la organización. 2. Diseña KPIs a partir de un problema de gestión y los implementa utilizando diversas herramientas de visualización.	
Bibliografía de la unidad		Bonnefo y Armijo, 2005; Armijo, 2011; Weske, 2012; Evergreen, 2016; Kirk, 2016; Milligan, 2016; Ferrari and Russo, 2017; Sharda, 2020.	

E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje:

El curso considera las siguientes estrategias de enseñanza-aprendizaje:

- Clases expositivas.
- Aplicación de herramientas computacionales (laboratorios).
- Análisis de casos.

F. Estrategias de evaluación:

El curso tiene distintas instancias de evaluación que consideran:

- Tareas en grupo:
 - Tarea 1: Diseñar e implementar modelos de datos relacionales y NoSQL en base a un caso de negocio (privado o sector público).
 - Tarea 2: Desarrollar modelos de análisis supervisado en base a un caso de negocio (privado o sector público).
 - Tarea 3: Desarrollar modelos de análisis no supervisado en base a un caso de negocio (privado o sector público).
 - Tarea 4: Diseñar y visualizar KPIs para la gestión del desempeño de un caso de negocio (privado o sector público).
- Dos informes individuales de alta dedicación sobre el contenido de las cátedras y lecturas en Inglés asociadas a los temas que se están trabajando.

Al inicio de cada semestre, el cuerpo académico informará sobre la cantidad y tipo de evaluaciones, así como las ponderaciones correspondientes.

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- (1) Elmasri, R., and Navathe, S., (2007). Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, Addison-Wesley.
- (2) Kuhn, M., Johnson, K. (2016). Applied Predictive Modeling, Springer.
- (3) Mongo DB. La base de datos líder para aplicaciones modernas (2021). Disponible en línea: <https://www.mongodb.com/es> (accedido el 2021/08/05)
- (4) Sharda, R., Delen, D., Turban, E. (2020). Analytics, Data Science, & Artificial Intelligence: Systems for Decision Support, Pearson, Prentice Hall, 11th Edition.
- (5) Shmueli, G., Bruce, P. C., Gedeck, P., and Patel, N. R. (2019). Data Mining for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications in Python, New Jersey, John Wiley & Sons.
- (6) Tan, P., Steinbach, M., Kumar, V. (2019). Introduction to Data Mining, Pearson Higher

Education.

Bibliografía complementaria:

- (1) Amazon Relational Database Service (2021). Disponible en línea: https://docs.aws.amazon.com/es_es/AmazonRDS/latest/UserGuide/Welcome.html (accedido el 2021/08/05)
- (2) Armijo, M. (2011). Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público, CEPAL, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES, Serie Manuales.
- (3) Bonnefoy, J. C., Armijo, M. (2005). Indicadores de desempeño en el sector público, CEPAL, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES, Serie Manuales.
- (4) Chapman, C., Feit, E. M. (2015). R for Marketing Research and Analytics, Springer.
- (5) Evergreen, S. (2016). Effective Data Visualization: The Right Chart for the Right Data, SAGE Publications Ltd.
- (6) Ferrari, A., and Russo, M. (2017). Analyzing Data with Power BI and Power Pivot for Excel, Microsoft Press.
- (7) Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2016). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2nd Edition.
- (8) Hernández, O., Ramírez-Quintana, M. J., Ferri-Ramírez, C. (2004). Introducción a la Minería de Datos, Pearson, Prentice Hall.
- (9) Kaggle. Google online community of data scientists and machine learners (2021). Disponible en línea: www.kaggle.com (accedido el 2021/08/05)
- (10) Kenett, R. S., and Shmueli, G. (2016). Information Quality: The Potential of Data and Analytics to Generate Knowledge, John Wiley & Sons.
- (11) Kirk, A. (2016). Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design, SAGE Publications Ltd.
- (12) Milligan, J. N. (2016). Learning Tableau 10, Packt Publishing, 2nd Edition.
- (13) Repositorio Keras (2021). Disponible en línea: <http://keras.github.com> (accedido el 2021/08/05)
- (14) Silberschatz, A., Korth, Sudarshan (2014). Fundamentos de Bases de datos, Mcgraw-Hill, 6a Edición.
- (15) TensorFlow playground (2021). Disponible en línea: <http://playground.tensorflow.org> (accedido el 2021/08/05)
- (16) Weske, M. (2012). Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures, Springer.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño, 2022
Elaborado por:	Ángel Jiménez
Validado por:	Validación académico par: Sebastián Ríos COMDOC, CTD de Industrial
Revisado por:	Área de Gestión Curricular