

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

## DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN ANALÍTICA DE NEGOCIO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA



Alexander Cox Alvarado

OPES ; no. 72-2024

378.728.6  
C877-d

Cox Alvarado, Alexander.

Dictamen sobre la solicitud de creación de la maestría en analítica de negocio del instituto Tecnológico de Costa Rica.. [Recurso electrónico] / Alexander Cox Alvarado-- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2024.  
(OPES ; no. 72-2024) 1 recurso en línea (30 páginas); archivos de texto PDF, 550 KB

ISBN 978-9977-77-629-3

1. ANALÍTICA DE NEGOCIO. 2. MAESTRÍA UNIVERSITARIA. 3. OFERTA ACADÉMICA. 4. PERFIL PROFESIONAL. 5. PERSONAL DOCENTE. 6. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

*LRD*



## PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES; no. 72-2024) se refiere al dictamen sobre la solicitud de creación de la Maestría en Analítica de Negocio del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, investigador de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el documento Resumen ejecutivo de la creación de la carrera de Maestría en Analítica de Negocio, elaborado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2024. La revisión del documento estuvo a cargo de la Dra. Katalina Perera Hernández, Jefa de la División Académica y la edición del documento fue realizada por Sandra Guillén Guardado, asistente de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No.44-2024, artículo 9, inciso b), celebrada el 12 de noviembre de 2024.



Gastón Baudrit Ruiz  
Director a.i de la OPES

## Tabla de Contenido

1. Introducción .....	1
2. Datos generales.....	2
3. Objeto de estudio.....	2
4. Justificación de la creación.....	3
4. Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado .....	5
5. Objetivos de la carrera .....	7
6. Perfil académico-profesional .....	8
7. Campo de inserción laboral de los graduados .....	10
8. Carreras afines en la Educación Superior.....	11
9. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones.....	11
10. Autorización de las unidades académicas para impartir posgrados.....	11
11. Requisitos de ingreso y de permanencia .....	11
12. Requisitos de graduación .....	12
13. Actividades de formación académica .....	13
14. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera .....	13
15. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.....	13
16. Ficha de información para la gestión de datos .....	14
17. Conclusión .....	14
18. Recomendaciones .....	15
ANEXO A .....	16
ANEXO B .....	18
ANEXO C .....	24
ANEXO D.....	27

## 1. Introducción

La solicitud para crear la Maestría en Analítica de Negocio en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) fue presentada al Consejo Nacional de Rectores (Conare) por la señora Rectora María Estrada Sánchez, en nota R-1213-2024.

Cuando se crean carreras, ya sea de grado o de posgrado, según lo señalado en el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales*<sup>1</sup>, se estudian los siguientes temas, que son la base del estudio que realiza la OPES para autorizar las modificaciones en los programas de pregrado y grado que se proponen:

- Datos generales
- Objeto de estudio
- Justificación de la creación
- Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado
- Objetivos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción laboral del graduado
- Carreras afines en la Educación Superior
- Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones
- Autorización de las unidades académicas para impartir posgrados (solo para posgrado)
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Actividades de formación académica de la carrera
- Descripción de las actividades de formación académica de la carrera
- Correspondencia del equipo docente con las actividades de formación académica.

---

<sup>1</sup> Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022

## 2. Datos generales

Las unidades base de la Maestría en Analítica de Negocio del Instituto Tecnológico de Costa Rica serán la Escuela de Administración de Empresas y la Escuela de Ingeniería en Computación.

La Maestría tiene una duración de ocho ciclos trimestrales de diez semanas cada uno. Se ofrecerán cuatro ciclos trimestrales por año. La carrera se ofrecerá de forma indefinida y las promociones se abren cada año.

El diploma otorgará el siguiente grado y título:

- Maestría en Analítica de Negocio.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica afirma en el documento enviado que cuenta con los recursos presupuestarios y financieros (talento humano, infraestructura y equipo) necesarios para continuar ofertando la carrera.

## 3. Objeto de estudio

Lo siguiente es lo que el Instituto Tecnológico de Costa Rica presentó sobre el objeto de estudio del posgrado (se eliminan las citas para facilitar su lectura):

[La] Analítica de Negocios...es una disciplina de estudios que ha surgido recientemente como resultado de la integración de otras disciplinas más tradicionales. El objeto de estudio de la Analítica de Negocio debe ser entendida como el arte o la ciencia de descubrir ideas a través del uso de métodos matemáticos, estadísticos, de aprendizaje automático y de ciencias de redes con el propósito de ofrecer insumos para la toma de decisiones rápida y oportuna. Es, en resumen, una disciplina orientada a la toma de decisiones y resolución de problemas.

La Analítica de Negocio debe ser visualizado como una ciencia aplicada que combina los últimos desarrollos en computación, con los métodos analíticos actuales, en el contexto de problemas organizacionales reales y las complejidades que estos implican.

Es importante en este punto hacer una distinción entre los términos *Inteligencia de Negocios* y *Analítica de Negocios*, ya que, usualmente suelen ser utilizados como términos equivalentes, no obstante, cada uno hace referencia a conceptos distintos. La *Inteligencia de Negocios* consiste en utilizar datos para tomar decisiones inteligentes. Se enfoca en determinar tendencias y patrones en el pasado para tomar decisiones sobre las operaciones del presente, mientras que la Analítica de Negocio se refiere al uso de los datos para realizar predicciones y recomendaciones. En la

siguiente tabla se comparan ambos conceptos con el propósito de definir más claramente cada uno de ellos.

El uso del *Analítica de Negocios* es una condición para el aprovechamiento de todo el potencial que ofrece la *Inteligencia de Negocios*, el uso conjunto de los dos conduce al éxito del negocio, pues faculta a las organizaciones a desarrollar soluciones presentes y futuras.

[La Analítica de Negocios] es el resultado de la interacción de múltiples disciplinas que pueden ser clasificadas en tres grandes grupos: tecnología, toma de decisiones y métodos cuantitativos... En los siguientes párrafos se presenta una breve descripción de las tres macrodisciplinas:

- Tecnología: el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación ha sido el responsable de que hoy las organizaciones cuenten con una mayor cantidad de datos y con mayor riqueza. En este sentido, la ingeniería en electrónica y la ingeniería en computación han contribuido al desarrollo del Internet de las Cosas, cuyo efecto ha sido un incremento de la recolección de datos no estructurados que provienen de múltiples fuentes. Por otro lado, las ciencias de la computación han contribuido mediante el desarrollo de estructuras y protocolos para el almacenamiento y el procesamiento de los datos, así como de su visualización.
- Toma de decisiones: el fin último de la Analítica de Negocio no es la generación de información per se, sino la capacidad para tomar decisiones basadas en la evidencia y que permitirán el buen desempeño de las organizaciones en el presente y en el futuro, por tal razón, la psicología y las ciencias conductuales también forman parte integral de Analítica de Negocio, debido a que son las disciplinas que se encargan del estudio formal de los procesos de decisión de los humanos. En este sentido las ciencias de la decisión no solo se enfocan en el estudio de los tomadores de decisiones desde la perspectiva de la organización, sino también sobre otros grupos de interés, por ejemplo, los consumidores, los competidores, entre otros.
- Métodos cuantitativos: los métodos cuantitativos que tradicionalmente han sido utilizados, tales como, modelos matemáticos, estadísticos y econométricos con fines, descriptivos, explicativos y predictivos también se han adoptado como parte de las herramientas que se utilizan en Analítica de Negocio, pero también se han modificado, en conjunto con otras disciplinas como la computación, para desarrollar modelos más avanzados, tales como el aprendizaje automático, [el cual] es la ciencia que permite que las computadoras *aprendan* a partir de los datos del pasado que están en constante actualización. Estos métodos buscan simular el aprendizaje del humano para así tomar decisiones. (Instituto Tecnológico de Costa Rica, Resumen Ejecutivo, Propuesta de Maestría en Analítica de Negocio, 2024).

#### 4. Justificación de la creación

Lo siguiente es un resumen de la justificación de la creación enviada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica (se eliminan las citas para facilitar su lectura):

El éxito y sobrevivencia de los grandes y pequeños negocios dependen hoy en día de decisiones ágiles y oportunas basados en hechos y datos, debido a la presión de la competencia global y mercados más demandantes. En este contexto, la Analítica de Negocio se convierte en una herramienta fundamental para resolver problemas e identificar oportunidades de mejora. Son diversos los casos de éxito en los que se ha demostrado el valor que puede dar la Analítica de Negocio. Por ejemplo: retención e

identificación de nuevos clientes, mitigación de riesgo, prevención de fraude, planificación financiera, disminución de costos, entre muchos otros. Aunado a lo anterior, el crecimiento exponencial de los datos y la información ha creado una amplia demanda de profesionales capacitados para extraer conocimiento a partir de los datos.

[...]

El Máster en Analítica de Negocio que se está proponiendo puede contribuir a aprovechar esta tendencia mundial para la creación de nuevos puestos de trabajo en nuestro país e incluso hasta podría atraer inversión extranjera. Además, contribuirá a que las empresas nacionales no se queden atrás en la generación de valor a partir de la explotación de datos. El sector público también puede obtener beneficios de los trabajos de graduación y los profesionales que se formen en el programa. Problemáticas como la evasión fiscal, la optimización del transporte público, la comprensión de cómo opera la criminalidad, la detección de la pobreza (entre otros, han encontrado soluciones con la aplicación de herramientas que se brindarán en el programa. Incluso, la tendencia a crear ciudades inteligentes generará grandes volúmenes de información que conllevará a una amplia demanda de extracción de conocimiento para mejorar la calidad de vida de las personas.

En el mundo globalizado las pymes requieren herramientas para extraer conocimiento de grandes volúmenes de información que permita apoyar las decisiones que se tomen, o generar modelos que ayuden a mejorar procesos, y la operatividad del negocio. Para que esto se pueda lograr las pymes dependen del conocimiento del capital humano en inteligencia y analítica de negocio. Un programa en analítica de Negocio puede contribuir a potenciar las pymes formando talento humano que puede asesorar o trabajar de la mano con la pyme e incluso formando a los propios emprendedores. Además, el programa propuesto pretende llevar a las aulas problemas aplicados a casos reales que se pueden resolver con temáticas de la analítica de Negocio. Estos casos pueden provenir de pymes. Hay diversas experiencias de aplicaciones de la analítica de negocio que han permitido ayudar y potenciar a las pymes.

Para esta propuesta de maestría se realizó una encuesta a 94 profesionales con conocimientos en las temáticas de Analítica de Negocio que laboran en diferentes organizaciones. Los resultados de la encuesta revelan que en Costa Rica las empresas tienen una necesidad de contar con este tipo de profesionales. Según el 90% de los entrevistados contar con profesionales en esa área es de gran necesidad para la empresa donde laboran actualmente. Además 76% de los entrevistados dijeron que ya cuentan con especialistas en el área o con algún perfil similar, mientras que un 74% considera que las altas gerencias valoran tener profesionales con conocimientos en Analítica de Negocio.

Con respecto a la demanda futura de profesionales en Analítica de Negocio, la mayoría de entrevistados en todos los sectores indicó que la demanda va a aumentar entre los próximos dos y cinco años. Cuando se les consulta sobre qué tan probable es que en la empresa donde laboran se contraten profesionales con un perfil en Analítica de Negocio en los próximos 5 años, cerca del 80% manifestó que es muy probable. Por otra parte, más del 90% de los y las entrevistadas, considera que en Costa Rica existe una gran necesidad de contar con programas que capaciten profesionales en el área Analítica de Negocio como por ejemplo especializaciones o maestrías.

Adicionalmente se va a propiciar que el programa contribuya con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). La Analítica y la Ciencia de Datos se han aplicado a problemas que pretenden solventar estos objetivos.

[...]

[Las] temáticas centrales del programa de Maestría pueden ser de valor para alcanzar los ODS. De esta manera el programa puede aportar a la atención de cualquiera de los objetivos de desarrollo sostenible en nuestro país, mediante prácticas aplicadas o trabajos de graduación de la existencia humana, lejos de tendencias normalizadoras

que generen exclusión. (Instituto Tecnológico de Costa Rica, Resumen Ejecutivo, Propuesta de Maestría en Analítica de Negocio, 2024).

La División Académica de la OPES considera que la justificación para la creación de la Maestría en Analítica de Negocio es apropiada.

#### 4. Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado

Lo siguiente es lo enviado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica sobre el particular:

La Escuela de Administración de Empresas tiene una trayectoria académica de 46 años. Inició en enero de 1976 con el programa de Bachillerato diurno en el Campus Central Cartago. Hoy en día posee 22 programas de estudio a nivel de educación superior que contemplan todos los niveles: Bachillerato (5 programas), Licenciatura (7 programas), Maestría (9 programas) y Doctorado (1 programa). Además, posee programas en todas las sedes del TEC, y en las dos modalidades existentes, diurna y nocturna.

Aunado a lo anterior la escuela posee una fuerte vinculación con la investigación y extensión. Cuenta con el Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica, desde el cual se han generado 224 publicaciones desde el año 2012, de las cuales 166 corresponden con artículos de revista científicas y 56 con la elaboración de libros o capítulos de libros. Desde el 2014 la escuela organiza encuentros de investigación en los cuales estudiantes de posgrados, grados y profesores comparten sus resultados y hallazgos de investigación. Además, ha sido partícipe y sede de la organización de Congresos y seminarios como el congreso latinoamericano de Escuelas de Administración de Empresas (CLADEA).

En la línea del Posgrado, La Escuela de Administración a través del centro de Centro de investigación y Extensión en Administración, Economía y Gestión Tecnológica (CIADEG) posee como líneas de investigación: la innovación, el entorno y gestión de negocios y el desarrollo de la gestión pública. En estas líneas se han desarrollado recientemente proyectos de investigación afines a la Maestría en Analítica de Negocio como por ejemplo los proyectos de: Generación de un algoritmo de recomendación de métodos para pronósticos a partir de la caracterización de la serie temporal, Modelo explicativo y predictivo de la deserción estudiantil en el Tecnológico de Costa Rica, Generación de un modelo de simplificación automática de textos en español mediante inteligencia artificial, Modelo de predicción de la pobreza en Costa Rica, Factores determinantes en la implementación de la transformación digital y su impacto en los modelos de negocio, Factores que influyen en la capacidad innovadora de las pequeñas y medianas empresas de servicios en Costa Rica.

También se han generado varias publicaciones Scielo y Scopus relacionadas con la Maestría. Algunos ejemplos recientes son:

A Data-Driven Forecasting Strategy to Predict Continuous Hourly Energy Demand in Smart Buildings

Analysis of the Integration of Drift Detection Methods in Learning Algorithms for Electrical Consumption Forecasting in Smart Buildings

Comparative study of continuous hourly energy consumption forecasting strategies with small data sets to support demand management decisions in buildings.

A machine learning proposal to predict poverty.

Performance of Deep learning models with transfer learning for multiple-step-ahead forecasts in monthly time series

Towards Text Simplification in Spanish: A Brief Overview of Deep Learning Approaches for Text Simplification  
How to choose investments that match your need? A proposal for the categorization of mutual funds for Latin American Emerging Markets, case of Costa Rica  
Perspectives to Predict Dropout in University Students with Machine Learning  
A Multinomial and Predictive Analysis of Factors Associated with University Dropout  
Segmentation by Motivations in Sustainable Coastal and Marine Destinations: A Study in Jaco, Costa Rica  
Digitalización y desarrollo sostenible de la pyme en Costa Rica  
Satisfaction Factors That Predict Loyalty in Ecotourism: A Study of Foreign Tourism in Costa Rica  
Virtual Reality Technology: Analysis based on text and opinion mining  
Efectos de la digitalización, inteligencia artificial, Big Data e industria 4.0 en el trabajo de las Pymes en Latinoamérica

En el caso de la Escuela en Ingeniería en Computación su trayectoria inicia en 1976 al ofertarse la Carrera de Técnico Superior en Computación Administrativa. Hoy en día la escuela cuenta con programas de grado en todas las sedes del TEC. A nivel de postgrado posee la Maestría en Computación, Maestría en Gerencia de Tecnologías de Información, Maestría en Ciberseguridad, Maestría en Gerencia de Proyectos (esta última se ofrece en conjunto con la Escuela de Administración de Empresas y la Escuela de Arquitectura). Por último, cabe destacar que desde el 2016 la Escuela es parte del área académica del Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo. En cuanto a Investigación la escuela cuenta con el Centro de Investigación de Computación (CIC). Dentro de este Centro se han generado investigaciones y publicaciones en temáticas atinentes al programa de Maestría en Analítica de Negocios, como los son el aprendizaje automático, inteligencia artificial, simulación y minería de datos.

La Escuela de ingeniería en Computación a través del Centro de Investigaciones en Computación (CIC) posee dos líneas de investigación donde se abordan tópicos asociados con la Maestría en Analítica de Negocio, como lo son: a) Teoría y Metodologías en Computación; temas afines de esta línea a la Maestría son la inteligencia artificial, aprendizaje automático, computación gráfica, minería de datos b) Aplicaciones de la computación en distintos dominios científicos, tecnológicos, organizacionales y sociales; temas afines de esta línea son modelos de servicios de TI, administración de proyectos de TI, negocios, comercio y gobierno electrónico. Las investigaciones realizadas por la Escuela de Ingeniería de Computación han estado más enfocadas en áreas como la Biología, la Medicina, Geología, entre otras. No obstante, han tenido una amplia aplicación de temáticas que son esenciales para la Maestría de Analítica de Negocio como lo son: el aprendizaje automático, visualización de datos, minería de datos, big data, predicciones con series de tiempo. Algunos ejemplos de proyectos relacionados con estas temáticas son los siguientes

- Descubriendo los rasgos usados por algoritmos de Deep Learning en la identificación de taxones de plantas
- Diseño de técnicas de interacción para analítica visual en entornos colaborativos de múltiples dispositivos
- Infraestructura de Ciencia de los Datos para la Gestión de Información en iniciativas sobre Energías Renovables
- Caracterización de la geometría de la zona de subducción, deformación de la corteza y transferencia de esfuerzos en el sur de Costa Rica mediante análisis de datos masivos y simulaciones computacionales.
- Plataforma hardware-software multiservicios en la nube de reconocimiento de personas y sus emociones para Pymes y Startups
- Identificación automática de especies forestales maderables de Costa Rica amenazadas, mediante técnicas de visión artificial

- Caracterización de la geometría de la zona de subducción, deformación de la corteza y transferencia de esfuerzos en el sur de Costa Rica mediante análisis de datos masivos y simulaciones computacionales
- Desarrollo y aplicación de una herramienta computacional para la detección y localización automática de terremotos en Costa Rica a través de técnicas de aprendizaje profundo y Big Data.

Como puede apreciarse ambas escuelas cuentan con una trayectoria muy amplia en docencia e investigación. Cuentan con varios programas a nivel de grado y postgrado, son partícipes de programas de doctorado, tienen centros de investigación adscritos a sus Escuelas y son generadores de conocimiento. Toda esa experiencia y recursos de las dos escuelas permitirán potenciar el programa de Analítica de Negocios. Incluso ambas Escuelas ya han trabajado en conjunto en la creación de programas de grado y postgrado como lo fue la Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información y la Maestría en Gerencia de Proyectos de Tecnologías de Información. En ambas experiencias los programas se consolidaron y se han mantenido a través del tiempo.

Por otra parte, ambas Escuela han abierto programas de especialización relacionados con ciencia de datos, siendo los de Ingeniería en Computación más técnicos y los de Administración de Empresas más orientados a la gestión de la información para la toma decisiones. Por ejemplo, en el caso de la Escuela de Computación se cuenta con el programa de Ciencia de Datos, mientras que en Administración está el programa de Business Analytics Specialist y el programa de gestión del Big Data Empresarial. Para abrir y mantener estos programas las Escuelas han reclutado personal con conocimientos especializados relacionados con el programa de Maestría en Analítica de Negocio los cuales servirán como docentes de este programa. (Instituto Tecnológico de Costa Rica, Propuesta de Programa en Maestría en Analítica de Negocio, 2024).

La División Académica de la OPES considera que la madurez académica de ambas escuelas es bastante robusta en el campo de estudios del posgrado.

## 5. Objetivos de la carrera

Los siguientes son los objetivos del posgrado propuesto:

- Formar profesionales en Analítica de Negocio con sólidas habilidades técnicas y con visión emprendedora, capaces de proponer y desarrollar estrategias de gestión basadas en datos.
- Formar profesionales con habilidades en la extracción de conocimiento a partir de los datos para que puedan contribuir a la solución de problemas de negocio, pero también problemas ambientales, sociales y de la gestión pública.
- Contribuir al desarrollo de la investigación aplicada en Analítica de Negocio en Costa Rica y Centroamérica.
- Impulsar el uso de la Analítica de Negocio y la cultura de datos como parte de la gestión de organizaciones privadas y públicas, costarricenses y centroamericanas.
- Fortalecer las habilidades de Costa Rica como futuro clúster de analítica de negocios en Centroamérica y la región. (Instituto Tecnológico de Costa Rica, Resumen Ejecutivo, Propuesta de Maestría en Analítica de Negocio, 2024).

La División Académica de la OPES estima que los objetivos de la carrera y los objetivos específicos son claros y congruentes con la justificación presentada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## 6. Perfil académico-profesional

El Instituto Tecnológico de Costa Rica envió la siguiente información sobre el perfil académico-profesional del posgrado:

### Aprendizaje conceptual (conocer):

- Tendrá conocimientos en alguno de los lenguajes de programación más utilizados en analítica de negocios.
- Conocerá sobre el uso de bases de datos, manejo de alguna plataforma de análisis y visualización de datos.
- Adquirirá conocimientos para la exploración de datos.
- Comprenderá cuál es el funcionamiento de una base de datos y su papel protagónico en el análisis de datos
- Comprenderá cómo construir y utilizar modelos predictivos con series de tiempo
- Seleccionará y construirá modelos cuantitativos para resolver problemas de la organización a partir de evidencia basada en datos.
- Comprenderá cómo se entrena un modelo de aprendizaje supervisado y no supervisado
- Estructurará el ciclo de vida de un proyecto de datos para así planificar los recursos necesarios y las estrategias de ejecución y control.
- Conocerá las metodologías existentes de administración de proyectos de datos para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- Conocerá de herramientas y tecnologías para el almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos.
- Conocerá de las tecnologías y servicios disponibles en los proveedores primarios en la nube y su utilidad en tareas de procesamiento distribuido a gran escala.
- Identificará problemas que se pueden formular y resolver por medio de métodos de optimización y simulación.
- Tendrá conocimientos sobre la gobernanza de los datos, lo cual incluye conocer sobre las metodologías para la administración de proyectos de datos, estilos gerenciales basados en la evidencia, cultura organizacional de datos, filosofías empresariales para la definición de estrategias y modelos de estructura organizacional.
- Conocerá sobre los aspectos legales y principios éticos más importantes que regulan el uso de los datos y protegen la privacidad de los diversos usuarios involucrados.

### Aprendizaje práctico (saber hacer)

- Tendrá la capacidad para comunicar resultados complejos y capacidad de convencimiento e influencia de audiencias.
- Utilizará los aprendizajes adquiridos a nivel de programación y matemática para crear modelos de analítica de negocios
- Interactuará con bases de datos para consultar datos involucrados en los modelos de análisis de datos
- Aplicará métodos estadísticos y de aprendizaje máquina para la generación de modelos predictivos

- Utilizará los conocimientos técnicos para transmitir a otros los resultados de sus análisis en términos sencillos, de manera que se facilite la operativización y puesta en marcha de sus resultados y propuestas.
- Analizará las particularidades de un proyecto de datos para una administración ágil que satisfaga las necesidades de negocio
- Evaluará las ventajas y desventajas que tienen las diferentes arquitecturas de procesamiento de gran escala y de las tecnologías utilizadas para ese objetivo.
- Implementará programas para la manipulación de “data frames” mediante el uso de bibliotecas de actualidad utilizadas para el procesamiento de datos a gran escala.
- Brindará recomendaciones sobre las decisiones que se deben tomar para dar respuesta a una problemática con base en modelos de optimización y/o simulación.
- Desarrollará proyectos de datos optimizando el uso de los recursos para ofrecer soluciones de analítica de datos oportunas, efectivas, y pertinentes a la organización y sus grupos de interés.
- Habrá desarrollado la capacidad de juicio y análisis crítico, la cual le permitirá analizar los desafíos o situaciones empresariales que enfrenta y proponer el mejor método de trabajo, para lo cual tomará en cuenta el objetivo que se planea alcanzar y el tipo de datos que se dispone.
- Desarrollará capacidades de pensamiento abstracto y no lineal.
- Tendrá la capacidad de considerar todas las dimensiones involucradas en un problema, seleccione los datos y métodos de análisis adecuados para extraer información útil y con valor de negocio en el entorno datificado que operan las empresas actualmente es muy importante que el profesional en analítica de datos tenga.
- Tendrá la capacidad de ejecutar proyectos de datos en las empresas para las que laboran, lo cual implica gestionar los aspectos técnicos, pero, sobre todo, los aspectos humanos, pues como se ha mencionado en este documento, la analítica de negocios, más allá de ser un cambio tecnológico, representa un cambio de cultura organizacional.
- Diseñará modelos de negocios basados en datos para crear valor a la organización y sus grupos de interés.
- Analizará la relación entre la estrategia de negocios y la analítica de datos para asegurar coherencia estratégica y organizacional.
- Impulsará procesos creativos y de generación de ideas innovadoras a partir de la analítica de datos para generar soluciones de negocios diferenciadas que permitan construir ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.

#### Aprendizaje vivencial (saber vivir)

- Tendrá la capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios, de manera que pueda valorar y respetar el aporte de profesionales de otras áreas, dada la naturaleza multidisciplinaria de la Analítica de Negocio, el egresado de este programa.
- Contará con habilidades de liderazgo pues la Analítica de Negocio requiere de personas que guíen e implementen cambios de cultura organizacional para aprovechar todo el potencial de estas tecnologías y métodos de trabajo.
- Actuará como un gestor de cambio pues usualmente la Analítica de Negocio enfrenta resistencia por parte de la organización, debido a que aceptarlo implica romper con paradigmas muy fuertes sobre el modo en que se toman decisiones.

### Aprendizaje actitudinal (ser)

- Se caracterizará por su proactividad y automotivación.
- Tendrá capacidad para priorizar y dar seguimiento a múltiples tareas simultáneamente.
- Administrará eficazmente el tiempo, pues es consciente de la importancia de la toma de decisiones con base en datos a tiempo real.
- Se caracterizará por su autonomía para trabajar orientado a resultados y por su creatividad para resolver problemas.

### Síntesis del perfil académico-profesional

El máster en Analítica de Negocio es un arquitecto de negocios con sólidas destrezas técnicas en analítica de datos y con sensibilidad por los negocios, capaz de diseñar nuevas iniciativas empresariales basadas en datos y con potencial para crear ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. (Instituto Tecnológico de Costa Rica, Resumen Ejecutivo, Propuesta de Maestría en Analítica de Negocio, 2024).

La División Académica de la OPES considera que dicho perfil es congruente con el objeto de estudio y con los objetivos presentados anteriormente.

La valoración técnica-profesional de la OPES sobre el perfil y otros elementos curriculares como la estructura curricular y los contenidos del plan de estudios es que esos elementos congruentes entre sí. Además, esta Oficina ha constatado que cumple con los requerimientos para el grado académico de Maestría en la modalidad profesional en el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA) <sup>2</sup>.

### 7. Campo de inserción laboral de los graduados

Según el Instituto Tecnológico de Costa Rica, los graduados de esta maestría podrán desempeñarse en los siguientes puestos:

- Analista de datos digital:
- Analista de datos senior:
- Coordinador de Analítica de Negocio
- Analista cuantitativo: suele trabajar con información financiera para evaluar el riesgo y generar ganancias a través de estrategias comerciales.
- Analista en investigación de operaciones: utiliza minería de datos, optimización y modelos para que las empresas sean más eficientes y operen mejor económicamente.

---

<sup>2</sup> CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

Esta Oficina considera que el resumen enviado sobre el campo de inserción laboral de los graduados de esta carrera es claro y verosímil.

#### 8. Carreras afines en la Educación Superior

De parte las universidades estatales, el Conare autorizó a la Universidad Nacional la creación del *Bachillerato en Inteligencia y Estrategia Global*, el cual aún no ha entrado en funcionamiento. En cuanto a las universidades privadas, la Universidad CENFOTEC actualmente imparte dos posgrados, uno en *Análisis de datos* y otro en *Data Analytics and Big Data*, mientras que la Universidad LEAD ofrece un posgrado en *Analítica de Negocio y en Big Data*.

#### 9. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones

No se han realizado estudios de empleabilidad de los graduados de alguna maestría afín.

#### 10. Autorización de las unidades académicas para impartir posgrados

Las Escuelas de Administración de Empresas y de Ingeniería en Computación fueron autorizadas por el CONARE a impartir posgrados en 1990 y 1985, respectivamente, cuando se autorizaron la creación de la Maestría en Computación y la Maestría en Administración de Empresas.

#### 11. Requisitos de ingreso y de permanencia

Según el Instituto Tecnológico de Costa Rica, los requisitos de ingreso son los siguientes:

- Poseer Bachillerato o Licenciatura en alguna carrera relacionada con Ciencias Económicas, Ingeniería Industrial, Computación u otras áreas afines al objeto de estudio, según criterio de la comisión evaluadora. El diploma deberá ser emitido por algunas de las instituciones de educación superior públicas o privadas de Costa Rica

debidamente aprobadas por el CONARE o el CONESUP, respectivamente, o bien, por una universidad extranjera, en este caso el título deberá estar apostillado.

- Dominio instrumental del idioma inglés. Poseer dominio de inglés en nivel B1 en comprensión de lectura
- Preferiblemente con experiencia de al menos un año en trabajos relacionados con Análisis de Datos.
- Contar con una formación básica en Álgebra lineal, Cálculo, Probabilidad e introducción a la programación. En caso de que no tengan ningún tipo de formación en lo solicitado deben llevar unos cursos nivelatorios que se ofrecerán tres meses antes de que el programa inicie.

En cuanto a los requisitos de permanencia, se establece que son los que establece al respecto el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Esta Oficina considera que los requisitos de ingreso a la carrera planteados, así como los de permanencia son apropiados y congruentes con la normativa vigente.

## 12. Requisitos de graduación

Para graduarse de la Maestría se requiere aprobar todos los cursos de la estructura curricular y la elaboración, presentación y aprobación del trabajo final de graduación acorde con el Reglamento Interno de la Maestría. Además, los graduandos no han de estar cumpliendo una sanción académica, y deben acatar los requisitos administrativos y financieros que el ITCR establezca. Los requisitos de graduación planteados son apropiados.

### 13. Actividades de formación académica

El plan de estudios de la Maestría se presenta en el Anexo A. El total de créditos es de 60. Las actividades del plan de estudios se pueden categorizar de la siguiente manera:

- Cinco cursos de cuatro créditos.
- Cuatro cursos de tres créditos.
- Un curso electivo de cuatro créditos.
- Tres actividades de Investigación práctica aplicada de cuatro créditos cada una en los temas de *Aprendizaje automático*, *Pronósticos*, y *Big Data*.
- Un trabajo final de graduación con un total de doce créditos, distribuidos estos en cuatro créditos en el séptimo trimestre y ocho créditos en el octavo.

Todas las normativas vigentes para los cursos, para los énfasis y para el grado y modalidad profesional de Maestría se cumplen.

### 14. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera

Los programas de las actividades de formación académica de la maestría se muestran en el Anexo B. Solo se incluye un curso electivo. Se espera que con el funcionamiento de la Maestría se creen más.

### 15. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

En el Anexo C, se indican los profesores de cada uno de los cursos de la carrera. En el Anexo D se muestran sus grados académicos. Todos cumplen con el requisito de poseer al menos el grado de Maestría y sus diplomas o su experiencia laboral son afines con la asignatura que impartirá cada uno de ellos.

## 16. Ficha de información para la gestión de datos

### DIVISIÓN ACADÉMICA

#### FICHA DE INFORMACIÓN PARA GESTIÓN DE DATOS

**Nombre de la carrera:** Analítica de Negocio  
**Universidad** Instituto Tecnológico de Costa Rica  
**Grado académico** Maestría

**Nombre de la titulación:** Maestría en Analítica de Negocio

#### Clasificación carreras STEM

Carrera STEM  Sí  No

Número de créditos totales 62	Número de periodos totales Ocho	Tipo de ciclo o periodo Trimestral
----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------

#### Clasificación Campos de Educación y Formación (CINE-F 2013), UNESCO:

Campo amplio (área)	Campo específico (disciplina)	Campo detallado (carrera)
06 Tecnologías de información y comunicación	068 Programas y cualificaciones interdisciplinares que implican Tecnologías de Información y Comunicación	0688 Programas y cualificaciones interdisciplinares que involucran Tecnologías de Información y Comunicación

**Observaciones Generales** Es una creación.

## 17. Conclusión

La propuesta curricular planteada cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*<sup>3</sup> y en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Aprobada por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

<sup>4</sup> Aprobado por el CONARE en la sesión 19-03, artículo 2, inciso c), del 17 de junio de 2003.

y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales* <sup>5</sup>.

## 18. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que se proceda con la creación de la Maestría en Analítica de Negocio, de acuerdo con los términos establecidos en este dictamen.
- Que el Instituto Tecnológico de Costa Rica realice evaluaciones integrales internas durante el desarrollo de la carrera que aseguren su buena marcha, desarrollo, actualización y pertinencia.

---

<sup>5</sup> Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022

ANEXO A

**ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA MAESTRÍA EN ANALÍTICA DE NEGOCIO DEL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

## ANEXO A

### ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA MAESTRÍA EN ANALÍTICA DE NEGOCIO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

TRIMESTRE	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
I	Introducción a la Administración de Datos	4
I	Programación para Analítica de Negocio	3
II	Visualización de Datos y <i>Storytelling</i>	4
II	Análisis exploratorio de datos	3
III	Administración de Proyectos de Datos	3
III	Aprendizaje Automático para Analítica de Negocios I	4
IV	Pronósticos de Negocios	4
IV	Investigación Práctica Aplicada en Aprendizaje Automático	4
V	Investigación Práctica Aplicada en Pronósticos	4
V	<i>Big Data</i> para Negocios	4
VI	Electiva	4
VI	Investigación Práctica Aplicada en <i>Big Data</i>	4
VII	Trabajo Final de Graduación I	4
VII	Estrategia Empresarial basada en Datos	3
VIII	Trabajo Final de Graduación II	8
<b>Total de créditos</b>		<b>60</b>

ANEXO B

**TEMÁTICAS DE LAS ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ANALÍTICA DE NEGOCIO DE LA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

## **ANEXO B**

### **TEMÁTICAS DE LAS ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ANALÍTICA DE NEGOCIO DE LA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

Nombre de la actividad: Introducción a la Programación y a la Matemática para Analítica de Negocio

Créditos: 3

Descripción: Este es un curso Introductorio a la programación en Python para la Ciencia de Datos. Los estudiantes aprenderán conceptos básicos de programación, el uso del ambiente Python, y se les introducirá en paquetes fundamentales.

Objetivo General: Utilizar el lenguaje Python para entender de mejor forma conceptos matemáticos y de algoritmia numérica básicos para la analítica de negocios.

Temática Resumida: Introducción al ambiente Python, Jupyter, y aspectos básicos de programación. Se explica el uso de funciones y módulos, creación y manipulación de arreglos, y manipulación de datos con pandas.

Nombre de la actividad: Introducción a la Administración de Datos

Créditos: 4

Descripción: Este es un curso introductorio a la administración de información. el estudiantado sabrá como interactuar con una base de datos relacional y no relacional conociendo en ambos casos su funcionalidad y aplicabilidad según sea la necesidad y enfoque de uso de la información almacenada.

Objetivo General: Implementar diseños y consultas de bases de datos relacionales, con el fin de que puedan manipular y extraer información para el análisis.

Temática Resumida: Conceptos de bases de datos, diseño de bases de datos relacionales, Querying utilizando Transac-SQL, SQL Avanzado, Reseña de Bases de Datos NoSQL.

Nombre de la actividad: Visualización de datos y storytelling

Créditos: 4

Descripción: El principal interés del curso es contribuir a que puedan hacer Inteligencia de Negocios y no tanto Ingeniería de Datos. De esta manera, adquirirán destrezas para la elaboración de informes, y construcción de Dashboards con los que puedan dar respuestas a preguntas sobre lo que está pasando y ha pasado con un negocio o una organización. Este curso al igual que el de Análisis Exploratorio de Datos se ubican dentro de la línea Analítica Descriptiva.

Objetivo General: Aplicar conceptos y herramientas de Inteligencia de Negocios, para que puedan dar respuesta a interrogantes sobre lo que sucede y ha sucedido con aspectos relacionados al Negocio, así como forjar hojas ruta a partir de lo encontrado.

Temática Resumida: Data Warehouse, procesos ETL, Visualización, Generación de Dashboards, Buenas prácticas de la visualización de Datos, Cómo contar una historia de datos, Manipulación de datos desde la herramienta de visualización, Integración de Múltiples Fuentes de Datos.

Nombre de la actividad: Análisis Exploratorio de Datos

Créditos: 3

Descripción: En este curso los estudiantes aprenderán como explorar un archivo de datos tabular. Realizarán análisis descriptivo a nivel univariado y también sabrán procesar y analizar relaciones entre dos o más variables para poder explorar un archivo de datos previamente a la construcción de modelos predictivos, o bien para dar respuesta a preguntas sobre lo que está pasando y ha pasado con un negocio o una organización.

Objetivo General: Analizar datos tabulares con la finalidad de comprender el comportamiento de variables a nivel univariado y multivariado.

Temática Resumida: Exploración inicial de un conjunto de datos, Análisis Univariado, Relaciones, entre variables, Efectos de confusión/mediación, y moderación.

Nombre de la actividad: Administración de Proyectos de Datos

Créditos: 3

Descripción: Este es un curso especializado en proyectos de datos, lo cual significa que su énfasis no está en los principios generales de la administración de proyectos, sino en temáticas y metodologías especializadas de la gestión ágil de proyectos en el contexto de la analítica de datos. El curso se introduce haciendo una presentación general de los proyectos de datos y paulatinamente profundiza en temas como el ciclo de vida y el equipo de trabajo de un proyecto de datos, para finalmente concluir con la presentación y discusión de las metodologías especializadas en la administración de proyectos de datos más actuales.

Objetivo General: Desarrollar proyectos de datos optimizando el uso de los recursos para ofrecer soluciones de analítica de datos oportunas, efectivas, y pertinentes a la organización y sus grupos de interés.

Temática Resumida: Introducción a la administración de proyectos de datos, Metodologías para la administración de proyectos de datos, Ciclo de vida de un proyecto de datos, Equipos de trabajo en proyectos de datos.

Nombre de la actividad: Aprendizaje Automático para Analítica de Negocio

Créditos: 4

Descripción: El curso presenta los conceptos básicos del Aprendizaje automático. Los estudiantes verán y desarrollarán modelos de Aprendizaje automático aplicados al ámbito de los Negocios y la Administración Pública, utilizando datos tabulares. Conocerán en qué consisten los algoritmos más importantes de aprendizaje automático y aprenderán a utilizarlos mediante el uso de software.

Objetivo General: Construir modelos de aprendizaje no supervisado y supervisado mediante la resolución de casos con el afán de impulsar los negocios y mejorar el accionar de las organizaciones.

Temática Resumida: Análisis no supervisado, Reglas de asociación, Introducción al análisis supervisado, Detección de Anomalías, Aplicaciones de Análisis supervisado y no supervisado a la Gestión de la Cadena de Suministro, Finanzas, Marketing, Recursos Humanos y la Administración Pública.

Nombre de la actividad: Pronósticos de Negocios

Créditos: 4

Descripción: En el presente curso los estudiantes aprenderán a explorar series de tiempo y a desarrollar modelos predictivos usando métodos estadísticos que se han empleado tradicionalmente para pronósticos y métodos de aprendizaje automático. Todos estos conocimientos permitirán que puedan realizar pronósticos de series de tiempo, económicas, financieras, de la operación propia de una empresa o de cualquier otra índole.

Objetivo General: Desarrolla modelos predictivos con series de tiempo para realizar pronósticos de lo que va a ocurrir con variables económicas, financieras o de otra índole, siempre que sean temporales.

Temática Resumida: Introducción a series de tiempo, Modelos estadísticos Univariados, Modelos de aprendizaje automático para series de tiempo univariados y multivariados, Modelos Deep Learning para series de tiempo, Reseña de otros abordajes en series de tiempo.

Nombre de la actividad: Investigación Práctica Aplicada en Aprendizaje Automático

Créditos: 4

Descripción: En este curso se pretende llevar a la práctica los conocimientos adquiridos sobre Aprendizaje Automático y a la vez adquirir nuevos conocimientos al enfrentarse a casos reales donde los estudiantes deberán investigar, con la asesoría del profesor. Además, elaborarán un documento, tipo publicación científica para presentar los resultados de su investigación.

Objetivo General: Desarrollar una investigación práctica aplicada relacionada con Aprendizaje Automático en un contexto real del ámbito de los Negocios, la Administración Pública o las Ciencias Económicas.

Temática Resumida: Identificación de la situación problemática y pautas para elaborar el artículo, Análisis del estado del arte, Temáticas avanzadas en aprendizaje automático, Diseño de propuesta metodológica y análisis de resultados, Escritura de informe científico (paper u otro formato).

Nombre de la actividad: Investigación Práctica Aplicada en Pronósticos

Créditos: 4

Descripción: En este curso se pretende llevar a la práctica los conocimientos adquiridos sobre Pronósticos y a la vez adquirir nuevos conocimientos al enfrentarse a casos reales donde los estudiantes deberán investigar, con la asesoría del profesor. Además, elaborarán un documento, tipo publicación científica para presentar los resultados de su investigación.

Objetivo General: Desarrollar una investigación práctica aplicada relacionada con Pronósticos en un contexto real del ámbito de los Negocios, la Administración Pública o las Ciencias Económicas.

Temática Resumida: Identificación de la situación problemática y pautas para elaborar el artículo, Análisis del estado del arte, Temáticas avanzadas en Pronósticos, Diseño de propuesta metodológica y análisis de resultados, Escritura de informe científico.

Nombre de la actividad: Big Data para Negocios

Créditos: 4

Descripción: Este es un curso introductorio de Big Data. Los estudiantes comprenderán de lo que consiste el Big Data, y como enfrentar el análisis de datos cuando están ante un caso de esta naturaleza. Para ello adquirirán conocimientos sobre procesamiento de datos a gran escala con tecnologías en la nube. Dichos conocimientos serán puestos a prueba práctica con tecnologías actuales.

Objetivo General: Desarrollar soluciones de flujos de datos a gran escala en la nube.

Temática Resumida: Introducción a las tecnologías en la nube, Fuentes de datos a gran escala, Procesamiento de datos a gran escala programático, Tecnologías de procesamiento a gran escala no programáticas, Análisis descriptivo de datos a gran escala, Análisis basado en distribuciones de datos, correlaciones, información mutua, importancia de características, Reseña de paquetes para aprendizaje automático con Big Data.

Nombre de la actividad: Electiva- Optimización y Simulación para Negocios

Créditos: 4

Descripción: Este curso se considera parte de la Analítica Prescriptiva, ya que se abordarán temáticas para brindar recomendaciones sobre las decisiones que se deben tomar en situaciones que pueden ser modeladas matemáticamente y/o computacionalmente. Se cubrirán dos temáticas, en la primera de ellas se enseñarán las pautas básicas para resolver problemas en los que se requiere encontrar una decisión óptima en una función objetivo cuando hay restricciones al problema. Por lo tanto, se hará énfasis en problemas de programación lineal y no lineal aplicados al ámbito de los negocios, y la industria.

Objetivo General: Implementar modelos de optimización y simulación para la recomendación de decisiones óptimas en el ámbito de los negocios y las organizaciones.

Temática Resumida: Programación Lineal, Optimización combinatoria y algoritmos de búsqueda locales, De optimización lineal y entera a simulación, Simulación-optimización.

Nombre de la actividad: Investigación Práctica Aplicada en Big Data

Créditos: 4

Descripción: En este curso se pretende llevar a la práctica los conocimientos adquiridos sobre Big Data y a la vez adquirir nuevos conocimientos al enfrentarse a casos reales donde los estudiantes deberán investigar, con la asesoría del profesor. Además, elaborarán un documento, tipo publicación científica para presentar los resultados

de su investigación. El curso tendrá algunas lecciones magistrales para exponer algunos tópicos adicionales de Big Data que pueden ser de relevancia al momento de enfrentar un problema aplicado.

Objetivo General: Desarrollar una investigación práctica aplicada relacionada con Big Data en un contexto real del ámbito de los Negocios, la Administración Pública o las Ciencias Económicas.

Temática Resumida: Identificación de la situación problemática y pautas para elaborar el artículo, Análisis del estado del arte, Temáticas avanzadas en Big Data, Diseño de propuesta metodológica y análisis de resultados, Escritura de informe científico.

Nombre de la actividad: Trabajo final de graduación I

Créditos: 4

Descripción: Este curso representa el punto de partida hacia el trabajo final de graduación del estudiante. Es un curso con un componente de metodología de investigación muy fuerte pero aplicado al quehacer de la analítica de negocios. El fin principal es que el estudiante pueda definir una idea de investigación y consolidar una propuesta de trabajo final de graduación. Esa propuesta debe contener la introducción y justificación del estudio, el estado del arte y marco conceptual y una propuesta de abordaje metodológico.

Objetivo General: Desarrollar una propuesta de proyecto de analítica de negocios para resolver la problemática de una empresa, organización pública o un grupo social.

Temática Resumida: Planteamiento de un problema de analítica de negocios, Revisión de la literatura, Método de trabajo/investigación.

Nombre de la actividad: Estrategia Empresarial Basada en Datos

Créditos: 4

Descripción: Este curso introduce al estudiante a la analítica de datos desde la perspectiva de la estrategia empresarial. Su énfasis está en las implicaciones que tiene la adopción de la analítica de sobre la configuración del modelo de negocio de la organización, así como de su estrategia genérica de negocios.

Objetivo General: Valorar las implicaciones que tiene la analítica de datos sobre la estrategia de negocios para así potenciar los beneficios de esta tecnología y maximizar la creación de valor en las organizaciones

Temática Resumida: Alineación de la estrategia de negocios y la analítica, Economías de plataforma, Modelos de negocios basados en datos, Gobernanza datos.

ANEXO C

**PROFESORES DE LAS ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN  
ANALÍTICA DE NEGOCIO DEL INSTITUTO  
TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

## ANEXO C

### **PROFESORES DE LAS ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ANALÍTICA DE NEGOCIO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

#### CURSO

#### DOCENTE

Introducción a la Administración de Datos

Rodrigo Núñez Núñez  
Cristian Campos Agüero  
Jorge Carmona Chávez  
Alexander Valerín Castro

Programación para Analítica de Negocio

Luis Alexander Calvo Valverde  
Cristian Campos Agüero

Visualización de Datos y Storytelling

Cristian Campos Agüero  
Alexander Valerín Castro

Análisis Exploratorio de Datos

Cindy Ortiz Acuña  
Gustavo Navarro Cerdas  
Ronald Alvarado Cordero  
Martín Solís Salazar  
Saúl Calderón Ramírez

Administración de Proyectos de Datos

Mauricio Arroyo Herrera  
Freddy Ramírez Mora  
Rony Mauricio Rodríguez Barquero

Machine Learning para Analítica de Negocio

Luis Alexander Calvo Valverde  
Saúl Calderón Ramírez  
María Mora Cross  
Martín Solís Salazar

Pronósticos de Negocios

Luis Alexander Calvo Valverde  
Saúl Calderón Ramírez  
María Mora Cross  
Martín Solís Salazar

Investigación Práctica Aplicada en Machine Learning

Luis Alexander Calvo Valverde  
Saúl Calderón Ramírez  
María Mora Cross  
Martín Solís Salazar

**CURSO**

Investigación Práctica Aplicada en pronósticos

Big Data para Negocios

Electiva (Simulación y Optimización en Negocios)

Investigación Práctica Aplicada en Big Data

Investigación Práctica Aplicada TFG

Estrategia Empresarial basada en Datos

Trabajo Final de Graduación I y II

**DOCENTE**

Luis Alexander Calvo Valverde  
Saúl Calderón Ramírez  
María Mora Cross  
Martín Solís Salazar

Luis Alexander Calvo Valverde  
Rodrigo Núñez Núñez

Luis Alexander Calvo Valverde  
Saúl Calderón Ramírez  
María Mora Cross  
Allan Henderson García

Luis Alexander Calvo Valverde  
Rodrigo Núñez Núñez

Luis Alexander Calvo Valverde  
Saúl Calderón Ramírez  
Freddy Ramírez Mora  
Mauricio Arroyo Herrera  
María Mora Cross

Luis Alexander Calvo Valverde  
Freddy Ramírez Mora  
Rony Mauricio Rodríguez Barquero

Luis Alexander Calvo Valverde  
Saúl Calderón Ramírez  
Freddy Ramírez Mora  
Mauricio Arroyo Herrera  
María Mora Cross  
Martín Solís Salazar

ANEXO D

**PROFESORES DE LAS ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ANALÍTICA DE  
NEGOCIO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

## **ANEXO D**

### **PROFESORES DE LAS ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ANALÍTICA DE NEGOCIO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

#### **RONALD ALVARADO CORDERO**

Licenciatura en Estadística, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Doctorado en Dirección de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

#### **MAURICIO ARROYO HERRERA**

Bachillerato en Ingeniería en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Administración de Negocios, Universidad Estatal a Distancia.

#### **SAÚL CALDERÓN RAMÍREZ**

Bachillerato en Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

#### **LUIS ALEXANDER CALVO VALVERDE**

Bachillerato en Ingeniería en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Administración de Negocios, Universidad Latina de Costa Rica. Maestría en Gestión de Proyectos, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional y Universidad Estatal a Distancia.

#### **CRISTIAN CAMPOS AGÜERO**

Bachillerato en Ingeniería en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

#### **JORGE CARMONA CHÁVEZ**

Bachillerato en Ingeniería en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### **ALLAN HENDERSON GARCÍA**

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Doctorado en Gestión Pública y Ciencias Empresariales, Instituto Centroamericano de Administración Pública.

### **MARÍA MORA CROSS**

Bachillerato en Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. Maestría en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### **GUSTAVO NAVARRO CERDAS**

Bachillerato en Estadística, Universidad de Costa Rica. Maestría en Gestión de Proyectos, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### **RODRIGO NÚÑEZ NÚÑEZ**

Bachillerato en Ingeniería en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Computación e Informática, Universidad de Costa Rica.

### **CINDY ORTIZ ACUÑA**

Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### **FREDDY RAMÍREZ MORA**

Bachillerato en Ingeniería en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Gestión de Proyectos, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### **RONY MAURICIO RODRÍGUEZ BARQUERO**

Bachillerato en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### **MARTÍN SOLÍS SALAZAR**

Bachillerato en Estadística, Universidad de Costa Rica. Maestría en Estadística, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Gestión Pública y Ciencias Empresariales, Instituto Centroamericano de Administración Pública.

**ALEXANDER VALERÍN CASTRO**

Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.



CONSEJO NACIONAL  
DE RECTORES

UCR

TEC

UNA

UNED

UTN  
Universidad  
Técnica Nacional