

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL



Alexander Cox Alvarado

OPES; no. 26-2025

378

C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la solicitud de creación del bachillerato en ingeniería en tecnologías computacionales para la ciencia de datos de la Universidad Nacional / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2025.

(OPES ; no. 26-2025) 1 recurso en línea (46 páginas): archivos de texto PDF, 550 KB

ISBN 978-9977-77-673-6

1. INGENIERÍA. 2. TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES. 3. CIENCIA DE DATOS. 4. BACHILLERATO UNIVERSITARIO. 5. PERFIL PROFESIONAL. 6. PLAN DE ESTUDIOS. 7. PERSONAL DOCENTE. 8. UNIVERSIDAD NACIONAL (COSTA RICA). I. Título. II. Serie.

Información del autor

Alexander Cox Alvarado. <https://orcid.org/0009-0001-9724-6175>

Esta obra se comparte bajo la licencia
Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual
(CC-BY-NC-SA)

Permite usar una obra para crear otra obra o contenido, modificando o no la obra original, siempre que se cite al autor, la obra resultante se comparta bajo el mismo tipo de licencia y no tenga fines comerciales



PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES; no. 26-2025) se refiere al dictamen sobre la solicitud de creación del Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos de la Universidad Nacional.

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 los documentos *Plan de estudios Carrera Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos, Sede Regional Brunca, Universidad Nacional, 2025* y *Resumen ejecutivo Carrera Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos, Sede Regional Brunca, Universidad Nacional, 2025*). 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.51-2025, celebrada el 2 de setiembre de 2025, en el artículo 13, inciso a), comunicado a la universidad mediante CNR-375-2025.



Ronald Alvarado Cordero
Director a.i de la OPES

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
2. Datos generales.....	1
3. Objeto de estudio.....	2
4. Justificación de la creación de la carrera	3
5. Objetivos de la carrera	4
6. Perfil académico-profesional	4
7. Campo de inserción laboral de los graduados	6
8. Carreras afines en la Educación Superior.....	7
9. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones.....	7
11. Requisitos de graduación	9
12. Actividades de formación académica	9
13. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera	9
14. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.....	9
15. Ficha de información para la gestión de datos	10
16. Conclusiones.....	10
17. Recomendaciones	11
ANEXO A	12
ANEXO B	16
ANEXO C	40
ANEXO D.....	43

1. Introducción

La solicitud de creación del Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos en la Universidad Nacional (UNA) fue presentada al Consejo Nacional de Rectores por el Rector Jorge Enrique Herrera Murillo, en nota UNA-R-OFIC-1563-202.

Cuando se crean o rediseñan 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*¹ se estudian los siguientes temas que son la base del estudio que realiza la OPES:

- Datos generales
- Objeto de estudio
- Justificación de la creación de la carrera
- 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
- 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.

2. Datos generales

El Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos será impartido en la Sede Regional Brunca en modalidad

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

semipresencial. Se impartirán dos ciclos por año. El total de ciclos es de ocho. La carrera recibirá estudiantes anualmente y el número de promociones es indefinido.

El diploma otorgará el siguiente grado y título:

- Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos.

La Universidad Nacional afirma en el resumen ejecutivo, página 3, que cuenta con los recursos presupuestarios y financieros (talento humano, infraestructura y equipo) necesarios para ofrecer la carrera.

3. Objeto de estudio

Lo siguiente son extractos de lo que la Universidad Nacional presentó sobre el objeto de estudio de la carrera (se eliminan las citas para facilitar su lectura):

El objeto de estudio de esta carrera son las tecnologías computacionales para la ciencia de datos, entendidas como el conjunto de herramientas tecnológicas aplicables a la recopilación, procesamiento, análisis y visualización de grandes volúmenes de datos de alto nivel para la toma de decisiones.

Estas tecnologías computacionales adoptan un enfoque multidisciplinario, integrando principios y prácticas ingenieriles que abarcan desde el uso de hardware y el software hasta los algoritmos y enfoques especializados en áreas como: estadística, Big Data, ciberseguridad, inteligencia artificial y computación de alto rendimiento y distribuida.

Por su parte, la ciencia de datos se centra en el estudio de los datos con el objetivo de extraer información significativa para la toma de decisiones, este enfoque es también multidisciplinario ya que integra estadísticas, matemáticas y tecnologías computacionales.

Las tecnologías computacionales y la ciencia de datos están profundamente interrelacionados. Las primeras proporcionan la infraestructura, el poder de procesamiento, las herramientas y los métodos necesarios para que la ciencia de datos sea viable y eficiente. Sin estas tecnologías, el análisis de grandes volúmenes de datos sería extremadamente lento y costoso en términos de recursos y lo que dificultará la generación de conocimiento en el campo de la ciencia de datos.

[Sus] áreas disciplinarias [son las siguientes:]

- Tecnologías computacionales
- Ciencia de Datos
- Matemática
- Inteligencia Artificial
- Ciencias complementarias. (Resumen ejecutivo Carrera Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos, Sede Regional Brunca, Universidad Nacional, 2025).

La División Académica de la OPES considera que la definición del objeto de estudio de Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos, si bien muy concreta, es clara.

4. Justificación de la creación de la carrera

Lo siguiente es justificación de la creación de la nueva carrera:

Los nuevos avances en las tecnologías de la información, la computación y las telecomunicaciones están transformando y revolucionando el mundo rápidamente. Por esto surge la necesidad de explorar nuevas tecnologías y áreas de formación académica que a corto y mediano plazo serán indispensables para el progreso de la sociedad.

Tomando como referencia la misión de la Universidad Nacional se puede evidenciar que uno de sus elementos clave es la generación de conocimientos científicos estratégicos para el desarrollo nacional e internacional. Por lo anterior, con el propósito de reforzar la misión de la universidad y tomando en cuenta la necesidad que existe de profesionales en el área de la tecnología con conocimientos en el análisis y procesamiento de información se justifica la creación de un plan de estudios que se enfoque en la enseñanza de las tecnologías computacionales necesarias para un análisis de datos eficiente.

Actualmente no existe un programa específico en la Universidad Nacional que se enfoque exclusivamente en cómo aplicar las tecnologías computacionales para realizar análisis de datos de manera adecuada y eficiente. La falta de formación en esta área en el país representa una oportunidad para la UNA de posicionarse como líder en este campo emergente. La creación de una nueva carrera no solo llenaría un vacío en la oferta académica, sino que también respondería a las crecientes demandas del mercado y contribuiría al desarrollo económico y social de la región Brunca.

Para el desarrollo de esta propuesta se emplearon diferentes técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas, entre ellas: la investigación documental, la elaboración de grupos focales y la aplicación de entrevistas a expertos nacionales e internacionales.

A nivel nacional se analizan los planes y políticas nacionales, estudios de universidades, y otras instituciones, así como artículos científicos publicados en revistas de renombre, como complemento a la identificación de tendencias nacionales e internacionales, se realizaron grupos focales con expertos nacionales e internacionales, que permitieron un mayor acercamiento con la realidad del ámbito científico y tecnológico.

También, a nivel internacional se pudieron constatar sobre las necesidades tecnológicas son cada vez más cambiantes de la sociedad muestran un proceso acelerado en el cual las empresas compiten, demandando profesionales que tengan esa adaptación, a nivel cultural y tecnológico.

La propuesta de la nueva carrera viene a ser un pilar importante, ya que estará enfocada en la formación de profesionales del área de las tecnologías, específicamente en la ciencia de datos, lo que viene a impulsar un área que en la región no se ha visto abarcada, y con ello se contribuirá en gran medida a generar una educación de calidad. (Resumen ejecutivo Carrera Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos, Sede Regional Brunca, Universidad Nacional, 2025).

La División Académica de la OPES considera que la justificación para la creación del Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos es apropiada y está debidamente fundamentada, pues evidencia la necesidad de formación académica especializada en el área, así como la demanda creciente de personas profesionales capacitadas en ciencia de datos.

5. Objetivos de la carrera

El objetivo general de la carrera es el siguiente:

Formar profesionales capacitados para la recopilación, procesamiento, análisis y visualización de datos a través de las tecnologías computacionales, la inteligencia artificial, la matemática y estadísticas para transformar grandes volúmenes de datos en soluciones prácticas y eficientes que apoyen la toma de decisiones en las organizaciones.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Genera conocimientos en el uso de las herramientas computacionales para su aplicación en la resolución de problemas relacionados con la ciencia de datos.
- Desarrolla conocimiento en matemática, estadística y análisis de datos para la interpretación lógico-matemática de los modelos referentes a la ciencia de datos.
- Genera las capacidades para el desarrollo de soluciones en visualización de grandes conjuntos de datos para la toma de decisiones.
- Brinda las capacidades para la generación de propuestas o alternativas en la solución de problemas relacionados con la ciencia de datos.
- Genera capacidades de liderazgo para la gestión y gobernanza de equipos multidisciplinarios en el desarrollo de proyectos de las tecnologías computacionales para la toma de decisiones aplicadas al análisis de datos. (Resumen ejecutivo Carrera Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos, Sede Regional Brunca, Universidad Nacional, 2025).

La División Académica de la OPES estima que el objetivo general de la carrera es claro y, además, coherente con el objeto de estudio presentado por la Universidad Nacional.

6. Perfil académico-profesional

La Universidad Nacional envió el siguiente perfil académico-profesional:

Saber Conceptual

- Dominará las distintas tecnologías computacionales para la ciencia de datos.
- Dominará herramientas basadas en inteligencia artificial para su aplicación.

- Tendrá conocimientos avanzados en algoritmos, matemáticas y estadística.
- Tendrá conocimientos en gestión de proyectos en el desarrollo de aplicaciones para la ciencia de datos.
- Dominará lenguajes de programación referentes a la ciencia de datos.
- Comprenderá el proceso de análisis de datos.
- Comprenderá el proceso de mejoramiento continuo en los procesos de ciencia de datos.
- Tendrá conocimientos sobre las políticas en gobernanza de datos.
- Tendrá los conocimientos para brindar soluciones por medio de herramientas de análisis de datos a las organizaciones.
- Conocerá la legislación referente a la protección de datos y seguridad de la información.
- Conocerá los distintos gestores de bases de datos en el mercado.
- Conocerá las distintas metodologías en gestión de proyectos
- Tendrá los conocimientos en principios de equidad, justicia, ética y gestión de la información.

Saber Procedimental

- Aplicará las tecnologías computacionales para la solución de problemas en el campo de la ciencia de datos
- Aplicará conocimientos adquiridos en tecnologías computacionales para el proceso de ciencia de datos.
- Aplicará los conocimientos adquiridos en el proceso de ciencia de datos para la resolución de problemas
- Aplicará las herramientas en ciencia de datos a problemas en las organizaciones
- Formulará soluciones a problemas reales referentes a la ciencia de datos
- Interpretará y analizará los datos para reconocer patrones que puedan servir en la toma de decisiones
- Explicará con transparencia los resultados producidos por los procesos de análisis de datos
- Desarrollará soluciones de inteligencia artificial para aplicarlos a datos y dar solución a problemas
- Planificará actividades, implementará metodologías y evaluará los resultados referentes a los datos analizados en las organizaciones
- Identificará modelos de aprendizaje automático y relacionarán herramientas en análisis de datos e integrará los resultados
- Recomendará políticas en gobernanza de datos
- Diseñará la infraestructura para la gobernanza de datos

Saber actitudinal

- Poseerá las habilidades blandas necesarias para tener una buena comunicación, ser asertivo, y ser colaborador en proyectos de ciencia de datos.
- Poseerá habilidades para liderar proyectos y equipos de trabajo.
- Poseerá una actitud crítica y reflexiva en torno al proceso de resolución de problemas referente al análisis de datos.
- Desarrollará su capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios, locales, nacionales o internacionales en la solución de problemas referentes al análisis de datos.
- Fomentará adecuadas relaciones humanas, de respeto mutuo ante la diversidad.
- Desplegará una ética centrada en el desarrollo humano y laboral.
- Promoverá una conciencia social sostenible con su entorno y su medio laboral.

- Demostrará una actitud íntegra y ética referente al manejo de la información y datos de las organizaciones
- Ejercerá un liderazgo comprometido en su entorno laboral, promoviendo activamente la aplicación de principios de equidad, justicia y ética en el manejo de datos y la gestión de la información. Mantendrá una actitud crítica y vigilante que garantice prácticas responsables y transparentes dentro de su grupo de trabajo.
- Asumirá como parte integral de su quehacer, los aspectos éticos, tanto en el plano personal como en el profesional
- Respetará a las personas de la comunidad, el trabajo comunitario y su promoción.
- Se actualizará de manera permanente en el área de estudio y áreas afines.
- Tendrá una actitud de adaptabilidad ante situaciones que pueda enfrentar en el ámbito laboral
- Tendrá una actitud segura al comunicar los resultados del trabajo realizado
- Asumirá una actitud de proactividad, innovación y creatividad en las labores profesionales que se le asignen
- Tendrá disposición para resolver problemas con los recursos disponibles a su alcance. (Resumen ejecutivo Carrera Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos, Sede Regional Brunca, Universidad Nacional, 2025).

La División Académica de la OPES considera que dicho perfil está en consonancia con el objeto de estudio y los objetivos de la carrera presentados anteriormente; se enfoca en la formación de personas profesionales altamente capacitadas en el uso de tecnologías computacionales y metodologías estadísticas aplicadas a la ciencia de datos. 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 son congruentes entre sí.

Esta Oficina ha constatado que se cumple con los requerimientos para el grado académico de Bachillerato en el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA) ².

7. Campo de inserción laboral de los graduados

Según la UNA, los graduados de la carrera trabajan en empresas privadas e instituciones públicas en los siguientes campos laborales:

² CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

- Instituciones públicas y privadas como analista de datos, implementador de proyecto en ciencia de datos
- Sectores de finanzas, industria, medicina, justicia, negocios, servicios, como experto(a) en tecnologías computacionales para la ciencia de datos
- Zonas francas como arquitecto(a) de datos

Esta Oficina considera que lo anterior es claro y verosímil.

8. Carreras afines en la Educación Superior

En Computación se ofrecían 42 carreras en 2022. La lista completa se presenta en el Cuadro N°1.

9. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones

Según el Observatorio Laboral de Profesiones, en Computación el porcentaje de desempleo es de 1,9 %, el porcentaje de subempleo es de 0,0 % y el porcentaje de personas cuyos empleos no están relacionados con sus estudios es de 2,6 %. Estos indicadores evidencian una inserción laboral sólida y sostenida en el campo de la informática.

10. Requisitos de ingreso y de permanencia

Según la Universidad Nacional, los requisitos de ingreso son los siguientes:

- Poseer el grado de Bachillerato en Educación Media.
- Cumplir con lo señalado en los estatutos y reglamentos sobre el proceso de admisión a la Universidad Nacional.

CUADRO N°1

CARRERAS DE GRADO EN COMPUTACIÓN AUTORIZADAS EN COSTA RICA, POR AÑO DE CREACIÓN, GRADOS Y UNIVERSIDAD. 2022

Carrera	Año	Grado	Universidad
Administración de Tecnologías de la Información	2008	L	Instituto Tecnológico de Costa Rica
Ciencias de la Computación e Informática	1974	BL	Universidad de Costa Rica
Informática Empresarial	1987	B	Universidad de Costa Rica
Ingeniería de Sistemas	1999	BL	Universidad Adventista de Centro América
Ingeniería de Sistemas	1998	BL	Universidad Americana
Ingeniería de Sistemas	1995	BL	Universidad Católica de Costa Rica Anselmo Llorente y Lafuente
Ingeniería de Sistemas	2000	B	Universidad Autónoma de Centro América
Ingeniería de Sistemas	1997	B	Universidad de Ciencias Empresariales
Ingeniería de Sistemas Computacionales	1997	BL	Universidad Latina de Costa Rica
Ingeniería de Sistemas Informáticos	1993	BL	Universidad Latina de Costa Rica
Ingeniería del Software	2004	B	Universidad Latina de Costa Rica
Ingeniería en Computación	1976	B	Instituto Tecnológico de Costa Rica
Ingeniería en Computadores	2008	L	Instituto Tecnológico de Costa Rica
Ingeniería en Desarrollo de Software	2007	BL	Universidad Internacional de las Américas
Ingeniería en Informática	1987	BL	Universidad Internacional de las Américas
Ingeniería en Sistemas	2004	BL	Universidad Internacional San Isidro Labrador
Ingeniería en Sistemas Computacionales	1999	BL	Universidad Tecnológica Costarricense
Ingeniería en Sistemas de Computación	1994	BL	Universidad Fidélitas
Ingeniería en Sistemas de Información	1993	DB	Universidad Nacional
Ingeniería en Sistemas de Información	2007	BL	Universidad Internacional de las Américas
Ingeniería Informática	1993	BL	Universidad Hispanoamericana
Ingeniería Informática	1990	BL	Universidad Central
Ingeniería Informática	1989	BL	Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
Ingeniería Informática	1998	BL	Universidad Metropolitana Castro Carazo
Ingeniería Informática	1994	B	Universidad Estatal a Distancia
Ingeniería Informática	1998	BL	Universidad del Valle
Sistemas de Computación	1989	B	Universidad Panamericana
Tecnologías Estratégicas de Información y Comunicación	2009	L	Universidad Metropolitana Castro Carazo
Sistemas de Información	2009	L	Universidad Latina de Costa Rica
Ingeniería en Tecnologías de Información	2011	DB	Universidad Técnica Nacional
Ingeniería del Software	2011	BL	Universidad Técnica Nacional
Informática y Tecnología Multimedia	2012	B	Universidad de Costa Rica
Desarrollo de Software	2011	L	Universidad Latina de Costa Rica
Administración de Infraestructuras Tecnológicas	2011	L	Universidad Latina de Costa Rica
Ingeniería del Software	2011	B	Universidad Cenfotec
Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicación	2011	B	Universidad Cenfotec
Ingeniería en Gestión de la Calidad de Software	2013	L	Universidad Fidélitas
Tecnologías en Información y Comunicación Empresarial	2013	L	Universidad INVENIO
Ingeniería en Tecnologías de Información	2014	L	Universidad Técnica Nacional
Ingeniería Informática y Administración de Proyectos	2008	L	Universidad Estatal a Distancia
Ingeniería Informática y Calidad del Software	2008	L	Universidad Estatal a Distancia
Ingeniería Informática y Desarrollo de Aplicaciones WEB	2008	L	Universidad Estatal a Distancia

Nota: D: Diplomado B: Bachillerato L: Licenciatura.

Fuente: Base de datos División Académica, OPES-CONARE, 2022

En cuanto a los requisitos de permanencia, se establece que son los que establece al respecto la Universidad Nacional. Esta Oficina considera que los requisitos de ingreso a la carrera planteados, así como los de permanencia son apropiados y se ajustan a la normativa vigente.

11. Requisitos de graduación

Para graduarse se requiere aprobar todos los cursos de la estructura curricular y cumplir con otros requisitos administrativos y financieros establecidos por la Universidad Nacional.

Los requisitos de graduación planteados son apropiados.

12. Actividades de formación académica

La estructura curricular de la carrera, presentada en el Anexo A, consta de 144 créditos para el Bachillerato.

Se cumple con la normativa relativa a la duración, el número de créditos por ciclo lectivo y el total de créditos de la carrera respecto al grado de Bachillerato.

13. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera

Los programas de las actividades de formación académica de la carrera se muestran en el Anexo B.

14. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

En el Anexo C, se indican personal docente 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 Licenciatura y sus diplomas o su experiencia laboral son afines con la asignatura que impartirá cada uno de ellos.

15. Ficha de información para la gestión de datos

DIVISIÓN ACADÉMICA

FICHA DE INFORMACIÓN PARA GESTIÓN DE DATOS

Nombre de la carrera: Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos

Universidad Universidad Nacional

Grados académicos Bachillerato

Nombre de la titulación: Bachillerato en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos

Clasificación carreras STEM

Carrera STEM

Sí

No

Número de créditos totales

144

Número de periodos totales

Tipo de ciclo o periodo
Semestral

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

Campo amplio (área)

06 Tecnologías de la información y la comunicación

Campo específico (disciplina)

061 Tecnologías de la información y la comunicación

Campo detallado (carrera)

0612 Diseño y administración de redes y bases de datos

Observaciones Generales

Es una creación.

16. Conclusiones

La propuesta curricular planteada cumple con los requisitos formales, con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*³ y en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*⁴, con los requerimientos para el grado académico de Bachillerato en el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA)⁵, así como con los procedimientos

³ Aprobada por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

⁴ Aprobado por el CONARE y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional. Publicado en La Gaceta (Diario Oficial) 190 de 16 de octubre de 2023, páginas 42 a 46.

⁵ CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

establecidos por el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales* ⁶.

17. Recomendaciones

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

- Que la Universidad Nacional proceda con la creación del Bachillerato *en Ingeniería en Tecnologías Computacionales para la Ciencia de Datos*, de acuerdo con los términos expresados en este dictamen.
- Se recomienda que la Universidad Nacional implemente mecanismos periódicos de evaluación y mejora continua de esta carrera, con la participación activa de egresados, empleadores y docentes, así como de la población estudiantil, especialmente en relación con las necesidades regionales de los distintos territorios donde se imparte la carrera, que aseguren su buena marcha, desarrollo, actualización y pertinencia.

⁶ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022.

ANEXO A

**ESTRUCTURA CURRICULAR DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL**

ANEXO A

ESTRUCTURA CURRICULAR DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Ciclo I</u>	<u>18</u>
Estudios Generales	3
Estudios Generales	3
Inglés I	4
Matemática General	4
Lógica y Algoritmos Computacionales	4
<u>Ciclo II</u>	<u>18</u>
Estudios Generales	3
Estudios Generales	3
Inglés II	4
Cálculo I	4
Programación estructurada	4
<u>Ciclo III</u>	<u>18</u>
Álgebra Lineal	4
Programación orientada a objetos	4
Principios de investigación estadística	3
Algoritmos y estructura de datos	4
Introducción a la ciencia de datos	3
<u>Ciclo IV</u>	<u>18</u>
Programación avanzada	4
Fundamentos de bases de datos	3
Inferencia Estadística para Ciencia de Datos I	3
Ciencia de Datos Aplicada	4
Fundamentos de Redes de Comunicación y Sistemas Distribuidos	4

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Ciclo V</u>	<u>18</u>
Computación de Alto Rendimiento	4
Base de datos Avanzadas	3
Inteligencia Artificial y Aprendizaje máquina	4
Visualización en Ciencia de Datos	4
Inferencia Estadística para Ciencia de Datos II	3
<u>Ciclo VI</u>	<u>18</u>
Procesamiento masivo de datos	4
Comunicación Efectiva	3
Redes Neuronales artificiales y aprendizaje profundo	4
Seguridad y Privacidad de los datos	4
Computación en la Nube	3
<u>Ciclo VII</u>	<u>18</u>
Optativo I	3
Optativo II	3
Redes Neuronales artificiales y aprendizaje profundo	4
Ingeniería de Software	4
Gestión de Proyectos en Ciencia de Datos	4
<u>Ciclo VIII</u>	<u>18</u>
Optativo III	3
Optativo IV	3
Inteligencia de Negocios y Toma de Decisiones	3
Ética y Gobernanza de la Información	4
Proyectos y su Aplicación en la Organización (PPS)	5
<i>Total de créditos del programa</i>	<i>144</i>

Lista de optativos (todos de tres créditos):

Ciencia de Datos aplicada al IoT

Industria 4.0 y sus aplicaciones

Análisis de datos en redes sociales y marketing digital

Innovación y Emprendimiento Tecnológico

Inglés III

Se abrirán más conforme la carrera se consolide.

ANEXO B

**TEMÁTICAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL**

ANEXO B

TEMÁTICAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Nombre del curso: Matemática General

Créditos: 4

Descripción del curso:

En este curso se estudian los conceptos fundamentales del álgebra, funciones, ecuaciones y trigonometría para que el estudiante pueda aplicarlos en su carrera. Además, se prepara al estudiante para que sea capaz de analizar, interpretar y resolver problemas de aplicación de la Matemática, con la finalidad de que desarrolle las habilidades y destrezas necesarias para enfrentar con éxito su desempeño profesional.

Objetivos generales:

- Introducir al estudiante en el proceso de análisis, interpretación y resolución de problemas de aplicación de la matemática.
- Ejercitar las destrezas del estudiante en el uso de la matemática como lenguaje y herramienta de las ciencias naturales y sociales.

Contenidos del curso:

- Álgebra
- Ecuaciones
- Desigualdades
- Geometría analítica en el plano
- Funciones
- Funciones trigonométricas
- Función exponencial y logarítmica

Nombre del curso: Inglés Integrado I

Créditos: 4

Descripción del curso:

Inglés integrado para otras carreras I afianza las bases en el aprendizaje del idioma inglés mediante la integración de las cuatro habilidades de la lengua: comprensión auditiva, expresión oral, lectura y escritura. Es un curso teórico-práctico de nivel universitario que parte de los fundamentos ya adquiridos en la enseñanza secundaria. En cuanto a la teoría, se realiza un repaso de temas gramaticales y de vocabulario, para luego introducir nuevas funciones del lenguaje con el fin de guiar a los estudiantes hacia un nivel de competencia A1.1 según el MCERL. La práctica consistirá en la realización de ejercicios de comprensión y producción, tanto escritos como orales. Se utilizará el laboratorio como recurso para garantizar la nitidez de los textos orales y verificar la precisión del estudiante en cuanto a pronunciación y entonación.

Contenidos del curso:

- Presente simple vs presente progresivo.
- Verbos de estado (stative verbs).
- Pasado simple.
- Preposiciones de tiempo.
- El verbo used to.
- Presente perfecto simple.
- Presente perfecto vs pasado simple.
- Uso de for, since, yet y already.
- Cuantificadores: some, any, no, much, many, a lot of, lots of, (a) few, (a) little.
- Pronombres relativos: who, which, that.
- Adverbio relativo where.
- Pasado progresivo.
- Pasado simple vs pasado progresivo.
- Cláusulas de tiempo: when, while, as, as soon as.
- Pasado perfecto simple.
- Modales:
- Tiempo futuro

Nombre del curso: Lógica y Algoritmos Computacionales

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso introduce a la persona estudiante a los conceptos básicos de lógica matemática y al pensamiento algorítmico que debe conocer todo profesional en tecnologías computacionales. A lo largo del curso se desarrollan habilidades de razonamiento lógico y estructurado que permiten analizar, representar y resolver problemas de forma sistemática. Los conceptos abordados constituyen una base sólida que será aplicada y ampliada en cursos posteriores, especialmente en programación, estructuras de datos y diseño de algoritmos.

Objetivo general:

Brindar a la persona estudiante una formación basada en temas relacionados con la lógica matemática y algoritmos computacionales necesarios dentro de las tecnologías computacionales.

Contenidos del curso:

- Fundamentos de lógica matemática
- Razonamiento lógico y pensamiento algorítmico
- Representación de algoritmos
- Estructuras básicas de control y datos
- Algoritmos fundamentales
- Teoría de números aplicada a la lógica computacional
- Sistemas de numeración y aritmética binaria
- Estructuras de datos básicas
- Resolución de problemas computacionales

Nombre del curso: Inglés II

Créditos: 4

Descripción del curso:

Inglés Integrado para otras Carreras II continúa el desarrollo de las cuatro habilidades de la lengua (comprensión auditiva, interacción oral, lectura y escritura) iniciadas en Inglés Integrado I. Sin embargo, la propuesta temática mediante la cual se estudia el idioma tendrá una orientación más específica a lo propio de las distintas carreras. Se pretende que al finalizar este curso el estudiante alcance un nivel intermedio del dominio del idioma, B1, según la escala del Marco Común Europeo de referencia para la enseñanza de las lenguas (MCERL). A la vez que el estudiante continúa adquiriendo un manejo teórico y práctico de las funciones y de las diversas estructuras gramaticales, tiene la oportunidad de incrementar el vocabulario necesario para expresarse con mayor precisión e independencia. Se fomenta no sólo el desarrollo de la fluidez sino también la auto-corrección.

Objetivo general:

Comunicarse con fluidez y cohesión léxico-gramatical sobre temas académicos y profesionales con un grado de complejidad intermedio bajo.

Contenidos del curso:

- Presente simple vs. Presente progresivo
- Verbos de estado
- Pregunta con WH
- Preguntas con sujeto y objeto
- Preguntas indirectas
- Pasado simple
- Uso de used to
- Pasado progresivo
- Pasado simple vs. Pasado progresivo
- Presente perfecto simple vs. Pasado simple
- Presente perfecto simple - presente perfecto progresivo
- Adjetivos y adverbios de modo
- Comparaciones
- Uso de: must, have to, need to, need, should, ought to, had better, may, might, could, mustn't, can't
- Verbos modales + have + participio pasado
- Pronombres relativos: who, which, that, whose
- Adverbio relativo: where
- Cláusulas relativas, precisas y no específicas
- Tiempo futuro
- Futuro perfecto simple
- Oraciones condicionales: cero, uno y dos

Nombre del curso: Cálculo I

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso pretende brindar al estudiante una base sólida en el manejo del Cálculo Diferencial e Integral, como herramienta práctica en el desarrollo de su carrera. Se estudian los conceptos teóricos

que sirven de base para la resolución de ejercicios referentes a límites, derivadas e integrales de funciones reales en una variable; enfatizando en los procedimientos de optimización de funciones en una variable, que le proporcionarán las bases conceptuales necesarias para los cursos posteriores. Para que el estudiante tenga un óptimo desempeño en el curso, es fundamental que domine temas básicos de álgebra, resolución de ecuaciones, funciones y trigonometría. Además, se espera del estudiante una actitud positiva y responsable propia de un estudiante universitario.

Objetivo general:

Resolver problemas de aplicación utilizando conceptos del cálculo diferencial e integral.

Contenidos del curso:

- Límites de funciones reales de variable real
- Derivadas
- Aplicaciones de la derivada
- Integrales
- Aplicaciones de la integral

Nombre del curso: Programación estructurada

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso introduce a los estudiantes en el mundo de la programación, desarrollando habilidades para comprender y escribir código en un lenguaje de programación. A lo largo del curso, se abordarán conceptos fundamentales como la sintaxis básica, estructuras de control, funciones y modularidad, manejo de estructuras básicas como vectores y matrices, manejo básico de archivos, y fundamentos de depuración y pruebas. El curso combina teoría con actividades prácticas en laboratorio, donde los estudiantes implementarán ejercicios y proyectos para afianzar su aprendizaje. Se promueve el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en problemas para enfrentar desafíos reales.

Objetivo general:

Desarrollar en los estudiantes la capacidad de programar aplicaciones básicas mediante el uso de conceptos fundamentales de programación, promoviendo la resolución de problemas de forma estructurada y eficiente.

Contenidos del curso:

- Introducción a la sintaxis
- Modularidad
- Estructuras de Datos Básicas
- Manejo básico de archivos
- Fundamentos de Depuración y Pruebas

Nombre del curso: Álgebra Lineal

Créditos: 4

Descripción del curso:

En este curso se abordan, de manera justificada y práctica, los conceptos básicos sobre matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Se da énfasis al desarrollo de los temas álgebra vectorial, espacios vectoriales de dimensión finita, transformaciones lineales y el cálculo de valores y vectores propios de una matriz o una transformación lineal, con el fin de que el estudiante pueda aplicar estos contenidos en las distintas ramas de su quehacer profesional.

Objetivo general:

Fomentar el estudio del Álgebra Lineal como herramienta para la solución de problemas en diversos campos.

Contenidos del curso:

- Matrices y sistemas de ecuaciones lineales
- Álgebra y geometría vectorial
- Espacios vectoriales reales de dimensión finita
- Transformaciones lineales y matrices
- Valores y vectores propios

Nombre del curso: Programación orientada a objetos

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso tiene como propósito afianzar los conocimientos de programación de los estudiantes a través del paradigma orientado a objetos, facilitando el diseño de soluciones modulares, reutilizables y mantenibles. Se estudian conceptos fundamentales como clases, objetos, herencia, encapsulamiento y polimorfismo, así como buenas prácticas de diseño, patrones comúnmente utilizados en la industria y el diseño de interfaces gráficas. El enfoque del curso combina teoría con práctica, incluyendo ejercicios, laboratorios y un proyecto final donde los estudiantes diseñarán y desarrollarán una solución computacional que integre los conceptos aprendidos.

Objetivo general:

Desarrollar en los estudiantes la capacidad de diseñar y construir aplicaciones orientadas a objetos aplicando principios sólidos de programación, patrones de diseño y conceptos clave para el desarrollo de interfaces gráficas de usuario.

Contenidos del curso:

- Fundamentos de la Programación Orientada a Objetos
- Relaciones entre Clases
- Principios de Diseño Orientado a Objetos
- Patrones de Diseño
- Manejo Avanzado de Archivos
- Diseño de Interfaces

Nombre del curso: Principios de Investigación Estadística

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso introduce a la persona estudiante dentro de una perspectiva práctica de la estadística como una disciplina científica, convertida actualmente en una herramienta esencial de la investigación en casi todos los campos. El curso aborda la aplicación y desarrollo de conocimientos básicos que se deben utilizar durante un proceso de investigación estadística; todos ellos orientados a la recolección, clasificación, presentación, análisis e interpretación de información cuantitativa o cualitativa obtenida por medio de la observación o experimentación. El abordaje de los contenidos sobre estadística descriptiva se realizará mediante la combinación de una conceptualización teórica y el uso de herramientas tecnológicas, que permitirán a su vez una adecuada comprensión práctica de los temas tratados.

Objetivo general:

Brindar a la persona estudiante una formación base en el desarrollo de conocimientos y habilidades necesarias dentro de un proceso de investigación estadística.

Contenidos del curso:

- Enfoque de la investigación científica.
- Conceptos estadísticos básicos
- Fuentes de datos y técnicas de recolección de la información
- El cuestionario
- Presentación de la información
- Distribución de frecuencias
- Medidas de posición y variabilidad

Nombre del curso: Introducción a la ciencia de datos

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso representa el inicio del aprendizaje sobre la ciencia de datos, específicamente se adquiere el conocimiento sobre los conceptos básicos en ciencia de datos, el proceso de predicción, el análisis del contexto de las organizaciones así también introduce los lenguajes y herramientas actuales para aplicar los algoritmos existentes en los datos para la toma de decisiones.

Objetivo general:

Identificar y conocer distintas tecnologías computacionales para la generación de ciencia de datos, utilizando modelos y técnicas en recopilación, procesamiento y visualización de los datos en las organizaciones para la toma de decisiones.

Contenidos del curso:

- Introducción a la Ciencia de Datos
- Algoritmos aplicados a la ciencia de datos
- Introducción a las herramientas para la ciencia de datos

- Tipos de Aprendizaje
- Big Data
- Metodologías para la ciencia de datos
- Procesamiento de Datos
- Introducción a los Modelos Predictivos
- Introducción a la visualización de datos

Nombre del curso: Algoritmos y estructura de Datos

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso analiza conceptos de algoritmo y sus propiedades, al tiempo que explora la estrecha relación que mantiene con las estructuras de datos. Se realiza un recorrido por algoritmos esenciales dentro de la teoría de la computación. Un componente central del curso es el desarrollo práctico de estos algoritmos, haciendo especial énfasis en la adopción de buenas prácticas para la construcción, validación y verificación del software resultante. La práctica se centra en la creación de algoritmos eficientes y eficaces como solución a diversos problemas computacionales.

Objetivo general:

Desarrollar en el estudiante una comprensión profunda de los algoritmos y estructuras de datos

Contenidos del curso:

- Introducción a la teoría de algoritmos
- Implementación de listas:
- Implementación de Pilas y Colas
- Estructuras Jerárquicas de Datos:
- Algoritmos para Grafos
- Organización de archivos

Nombre del curso: Programación avanzada

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso avanzado está diseñado para proporcionar a los estudiantes conocimientos y habilidades fundamentales en el desarrollo de aplicaciones avanzadas, procesamiento de datos masivos y distribuidos, y optimización algorítmica. El enfoque principal será el manejo eficiente de grandes volúmenes de datos, el diseño de soluciones escalables y la integración de aplicaciones mediante APIs. Se estudiarán conceptos clave como complejidad computacional, procesamiento en memoria, paralelismo y concurrencia. El curso incluye sesiones teóricas y laboratorios prácticos donde los estudiantes desarrollarán proyectos que integren los conocimientos adquiridos.

Objetivo general:

Desarrollar competencias avanzadas en programación, optimización y análisis para resolver problemas complejos, implementar aplicaciones escalables y gestionar grandes volúmenes de datos de manera eficiente.

Contenidos del curso:

- Gestión y Manipulación Avanzada de Datos
- Procesamiento de Datos Masivos
- Complejidad Computacional
- Procesamiento en Memoria
- Introducción al paralelismo y concurrencia
- Introducción a la visualización de Datos
- Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Avanzadas
- Introducción al Despliegue de Aplicaciones
- Exploración de Tecnologías Emergentes

Nombre del curso: Fundamentos de Bases de Datos

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso representa el inicio del aprendizaje sobre las áreas generales en la gestión de las bases de datos, específicamente se adquiere el conocimiento sobre los tipos de gestores en base de datos existentes, su aplicabilidad y funcionamiento, los lenguajes de consulta para finalizar con el diseño de bases de datos según los tipos de gestores vistos.

Objetivo general:

Construir distintos gestores de bases de datos por medio del conocimiento adquirido en la clase mediante herramientas existentes del mercado y utilizando los lenguajes de consulta en bases de datos.

Contenidos del curso:

- Introducción a las bases de datos
- Arquitecturas de bases de datos:
- Sistemas de Bases de Datos Relacionales
- Diseño de bases de datos
- SQL (Structured Query Language)
- Sistemas de Bases de Datos No Relacionales

Nombre del curso: Inferencia Estadística para Ciencia de Datos I

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso introduce a la persona estudiante dentro de una perspectiva práctica de la estadística como una disciplina científica, convertida actualmente en una herramienta esencial de la investigación dentro de las tecnologías computacionales. En él se introduce el uso de técnicas de probabilidad de inducción lógicas propias de la inferencia estadística para obtener conclusiones sobre la población en estudio; además, involucra la conceptualización de relaciones entre dos o más características de las unidades estadísticas en estudio, de manera que le sea posible cuantificar la relación existente o formular modelos simples que la describan. El abordaje de los contenidos sobre estadística inferencial que se abordarán se realizará mediante la combinación de una conceptualización teórica y el uso de herramientas tecnológicas, que permitirán a su vez una adecuada comprensión práctica de los temas tratados.

Objetivo general:

Propiciar a la persona estudiante una formación sólida en el desarrollo de conocimientos propios del uso de la probabilidad para el análisis de datos y obtención de conclusiones relacionadas con su área de estudio, en combinación que el manejo de herramientas tecnológicas para el manejo de datos.

Contenidos del curso:

- Teoría elemental de probabilidades.
- Distribuciones de probabilidades.
- Distribuciones muestrales.
- Estimación estadística.
- Pruebas de hipótesis.

Nombre del curso: Ciencia de Datos Aplicada

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso representa la continuidad en el aprendizaje sobre la ciencia de datos, específicamente se adquiere el conocimiento en fundamentación matemática y estadística, algoritmos de aprendizaje de máquina, se evalúan modelos de aprendizaje profundo, así también se fortalecen los conocimientos en el uso de los lenguajes y herramientas actuales para aplicar los algoritmos en la ciencia de datos.

Objetivo general:

Comprobar y aplicar algoritmos existentes en la generación de ciencia de datos, utilizando para ello herramientas y técnicas en recopilación, procesamiento y visualización de los datos en las organizaciones para la toma de decisiones.

Contenidos del curso:

- Gestión y Calidad de Datos
- Transformación y Preparación de los datos
- Visualización Exploratoria y Comunicación de Resultados
- Segmentación y Agrupación de datos
- Evaluación de Modelos y Métricas
- Aplicación de la ciencia de datos en sectores cómo:

Nombre del curso: Fundamentos de Redes de Comunicación y Sistemas Distribuidos

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso establece los principios básicos de los sistemas distribuidos, incluyendo los modelos arquitectónicos, la comunicación distribuida, algoritmos de seguridad y estrategias de tolerancia a fallos. El propósito principal es brindar a los estudiantes una base sólida para comprender la interacción y la coordinación entre múltiples sistemas que trabajan juntos para resolver problemas complejos.

Objetivo general:

Introducir a los estudiantes en los fundamentos teóricos y prácticos de los sistemas distribuidos, capacitando en el diseño, desarrollo y análisis de soluciones distribuidas seguras y tolerantes a fallos.

Contenidos del curso:

- Comunicación y redes de computadores
- Modelos Arquitectónicos
- Introducción a los Sistemas Distribuidos
- Seguridad en Sistemas Distribuidos
- Almacenamiento Distribuido
- Tolerancia a Fallos
- Integración y Consumo de APIs

Nombre del curso: Computación de Alto Rendimiento

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso introduce a los estudiantes en los conceptos y técnicas fundamentales de la programación paralela y distribuida. Se abordarán los principios teóricos y prácticos necesarios para diseñar e implementar aplicaciones capaces de aprovechar arquitecturas de hardware moderno, incluyendo múltiples hilos, GPU, y sistemas distribuidos. Los estudiantes desarrollarán habilidades para resolver problemas complejos optimizando el desempeño y garantizando la eficiencia de código en entornos paralelos y distribuidos.

Objetivo general:

Desarrollar en los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para diseñar, implementar y evaluar algoritmos paralelos y distribuidos eficientes y escalables, considerando arquitecturas modernas y los principios de optimización computacional.

Contenidos del curso:

- Computación de alto rendimiento
- Introducción a la Programación Paralela y Distribuida
- Algoritmos Paralelos
- Programación en memoria compartida
- Programación en memoria distribuida
- Programación de aceleradores
- Paralelismo en Análisis de Datos
- Optimización

Nombre del curso: Base de datos Avanzadas

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso representa el inicio del aprendizaje sobre las áreas generales en la gestión de las bases de datos, específicamente se adquiere el conocimiento sobre los tipos de gestores en base de datos

existentes, su aplicabilidad y funcionamiento, los lenguajes de consulta para finalizar con el diseño de bases de datos según los tipos de gestores vistos.

Objetivo general:

Diseñar almacenes de datos por medio del conocimiento adquirido en la clase mediante estrategias que integren lo teórico y lo práctico, incluyendo herramientas existentes del mercado acordes a las particularidades del problema resolver.

Contenidos del curso:

1. Principios de administración en bases de datos relacionales y no relacionales
2. SQL Avanzado
3. Bases de Datos Avanzadas
4. Base de datos como servicio (DBaaS)
5. Seguridad en bases de datos
6. Big Data
 - a. Conceptos básicos, tipos, ventajas - desventajas
7. Data Warehouse – Data Mining – Data Lakes

Nombre del curso: Inteligencia Artificial y Aprendizaje máquina

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso introduce al estudiante en los conceptos, técnicas y herramientas básicas de la inteligencia artificial, estableciendo sus componentes, tipos, desafíos y las consideraciones éticas que nos presenta. Se conocen los agentes inteligentes y su estructura, se analiza la resolución de problemas por búsqueda, así como la representación del conocimiento y se conocen los fundamentos del machine learning, estableciéndose los conceptos básicos de aprendizaje supervisado y no supervisado.

Objetivo general:

Brindar a los estudiantes una visión general de la utilidad de la aplicación de algoritmos que simulan el razonamiento humano para solucionar problemas aplicados a la ciencia de datos, modelando así de una manera más precisa las diferentes realidades que nos presentan los datos.

Contenidos del curso:

- Introducción a la Inteligencia Artificial
- Agentes Inteligentes
- Resolución de Problemas de Búsqueda
- Representación del conocimiento y el razonamiento.
- Planificación
- Aprendizaje Automático (Machine learning)
- Aprendizaje supervisado
- Aprendizaje no supervisado
- Robótica y control autónomo.
- Casos de Uso y Aplicaciones prácticas

Nombre del curso: Visualización en Ciencia de Datos

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso representa un aprendizaje profundo en la ciencia de datos, específicamente se fortalece el conocimiento adquirido en los anteriores cursos de ciencia de datos y se aplican modelos, algoritmos, técnicas de aprendizaje, así también se utilizan lenguajes y herramientas actuales para aplicar los contenidos en la ciencia de datos en la visualización de la información y conocimiento generado a partir de los modelos, algoritmos y técnicas.

Objetivo general:

Experimentar con algoritmos, técnicas y modelos existentes en la generación de ciencia de datos, promoviendo la investigación y en las organizaciones para la toma de decisiones por medio de la representación visual del conocimiento generado a partir de la aplicación de dichas técnicas, algoritmos y modelos.

Contenidos del curso:

- Fundamentos de Visualización de Datos
- Visualización con Herramientas
- Visualización Avanzada y Exploratoria
- Técnicas Avanzadas de Visualización y Comunicación de Resultados
- Visualización Interactiva y Web

Nombre del curso: Inferencia Estadística para Ciencia de Datos II

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso presenta la continuidad en el aprendizaje del uso de técnicas de probabilidad propias de la inferencia estadística para extraer conclusiones sobre la población en estudio con fines predictivos y de generalización de resultados en análisis de datos.

Objetivo general

Brindar a la persona estudiante una fuerte formación en análisis de regresión y correlación tanto lineal como múltiple, en prueba de hipótesis y en el análisis estadístico multivariado.

Contenidos del curso:

- Análisis de regresión y correlación lineal
- Análisis de regresión y correlación múltiple
- Pruebas chi-cuadrado
- Números índices
- Series de tiempo
- Introducción a la teoría de decisiones
- Regresión polinómica
- Análisis de componentes principales
- Regresión logística
- Agrupamientos

Nombre del curso: Procesamiento masivo de datos

Créditos: 4

Descripción del curso:

El curso de Programación Masiva de Datos está diseñado para proporcionar a los estudiantes las habilidades necesarias para gestionar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos utilizando tecnologías y lenguajes de programación especializados. El enfoque principal está en el manejo de datos distribuidos y en paralelo, empleando herramientas y lenguajes de programación actuales. Los temas incluyen la arquitectura de sistemas distribuidos, algoritmos para procesamiento a gran escala, técnicas de optimización, y la visualización de resultados. Este curso prepara a los estudiantes para abordar desafíos en áreas como Big Data, Aprendizaje de Máquina y análisis predictivo en entornos empresariales y académicos. Además, incluye sesiones teóricas y laboratorios prácticos donde los estudiantes desarrollarán proyectos que integren los conocimientos adquiridos.

Objetivo general:

Desarrollar en los estudiantes competencias, conocimientos y habilidades para gestionar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos utilizando tecnologías y lenguajes de programación especializados en entornos distribuidos y paralelos.

Contenidos del curso:

- Fundamentos de Big Data y Arquitecturas Distribuidas
- Programación en Apache Spark (Batch y Streaming)
- Flujos de Datos en Tiempo Real
- Almacenamiento Distribuido y Acceso a Datos
- Automatización y Orquestación de Pipelines
- Computación Distribuida Avanzada
- Seguridad, DevOps y Producción
- e. CI/CD en pipelines de datos
- Visualización y Monitoreo

Nombre del curso: Comunicación Efectiva

Créditos: 3

Descripción del curso:

La comunicación efectiva es la base fundamental para el éxito en los equipos de trabajo, permitiendo el desarrollo de los proyectos y el trabajo articulado entre las diferentes instancias de las empresas. Sin embargo, conforme los equipos de trabajo y las empresas crecen, se vuelve más complicado el enviar y recibir la información correcta, ya que los procesos de intercambio de información no son solamente lo que se dice y lo que se escucha, sino también lo que se interpreta y cómo se transforma en los resultados esperados; así como entender que es lo que el cliente quiere y lo que necesita.

Objetivo general:

Mejorar las habilidades de comunicación verbal y no verbal de las personas estudiantes, facilitando la transmisión efectiva de mensajes, la habilidad de escucha activa, y por ende la comprensión; así como sus capacidades para el desarrollo de planes de comunicación empresarial mediante la implementación de herramientas de comunicación verbal y flujos comunicativos.

Contenidos del curso:

- La comunicación efectiva, sus componentes y su importancia a nivel interno y externo en el mundo empresarial.
- Conceptos fundamentales de la comunicación efectiva y su importancia en la vida personal y laboral.
- Técnicas para el manejo y la resolución de conflictos laborales mediante la comunicación efectiva.
- Implementación y valoración de estrategias y técnicas de comunicación efectiva
- Planes de comunicación, herramientas de comunicación verbal y no verbal dentro del entorno laboral.
- Cultura de comunicación organizacional
- Diseño de flujos de comunicación empresarial
- Estrategias de comunicación efectiva para el manejo y la resolución de conflictos
- Técnicas y estrategias de comunicación verbal y no verbal.
- Herramientas para el desarrollo de empatía y escucha activa.
- Gestión de emociones y miedos para hablar en público.
- Estrategias de comunicación efectiva para el liderazgo de grupos de trabajo y la conclusión de objetivos

Nombre del curso: Redes Neuronales artificiales y aprendizaje profundo

Créditos: 4

Descripción del curso:

En este curso el estudiante será capaz de profundizar en los conceptos de la inteligencia artificial, adentrándose en los conceptos de redes neuronales y aprendizaje profundo. Adicionalmente, profundizará en los modelos de aprendizaje por refuerzo, identificando los agentes que aprenden mediante recompensas y castigos.

Objetivo general:

Utilizar los conocimientos avanzados en las diferentes áreas de la inteligencia artificial en el desarrollo de modelos aplicados a problemas de la ciencia de datos. Para esto utilizará los conocimientos en redes neuronales y aprendizaje profundo, así como las herramientas y técnicas utilizados en los modelos de aprendizaje por refuerzo, modelando de una manera más precisa las diferentes realidades que nos presentan los datos.

Contenidos del curso:

- Redes neuronales y modelos de Aprendizaje Profundo (Deep Learning)
- Técnicas de Optimización
- Modelos de Aprendizaje por Refuerzo
- Modelado
- Procesamiento de lenguaje natural
- Inteligencia Artificial Aplicada

Nombre del curso: Seguridad y Privacidad de los datos

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso brinda una visión general de principios y normativa sobre la seguridad informática y la protección de datos, haciendo énfasis en manejo de entornos donde se procesan grandes volúmenes de información. Los estudiantes desarrollarán competencias para identificar amenazas y vulnerabilidades, aplicar controles de calidad, manejo de riesgos. Se tendrá un enfoque orientado tanto a la implementación como cumplimiento ético y legal en el contexto de la ingeniería y análisis de datos.

Objetivo general:

Desarrollar en el estudiante comprensión en los principios, técnicas y herramientas de seguridad informática y protección de datos, orientado al manejo eficiente de información en entornos de ciencia de datos.

Contenidos del curso:

- Fundamentos de Seguridad Informática
- Criptografía
- Seguridad en la Arquitectura
- Control de accesos
- Cumplimiento Legal
- Seguridad en Ciencias de Datos
- Gestión de Incidentes

Nombre del curso: Computación en la Nube

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso se enfoca en una tecnología computacional denominada computación en la nube, la cual se concibe como una estrategia para proporcionar recursos y servicios (almacenamiento, servidores, bases de datos, redes, software, análisis, aplicaciones y otros recursos) de computación bajo demanda a través de redes de datos. El curso aborda los conceptos básicos de computación en la nube, las arquitecturas, mecanismos y tecnologías y otros temas relacionados. También se consideran otros temas importantes relacionados con la gestión de la nube y la seguridad en este tipo de modelo.

Objetivo general:

Brindar los fundamentos, conceptos, mecanismos y modelos asociados a las tecnologías de computación en la nube, para generar conocimiento y que le permita al estudiante evaluar, diseñar, implementar y probar de tecnologías y aplicaciones, en dicha plataforma.

Contenidos del curso:

- Introducción a la computación en la nube
- Arquitectura de la nube
- Mecanismos de la nube
- Gestión de la nube.

- Seguridad
- Centros de datos.
- Aplicación del modelo de la nube.

Nombre del curso: Investigación aplicada a ciencia de datos

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso busca desarrollar en los estudiantes habilidades para la investigación, de forma que proporciona una introducción integral a los principios, enfoques y técnicas de la investigación científica con un enfoque en la ciencia de datos. Los estudiantes aprenderán a formular preguntas de investigación, diseñar estudios, recolectar y analizar datos, y comunicar hallazgos, en un marco de ética. En este curso se integran métodos para la investigación con grandes volúmenes de datos de índole cualitativos y cuantitativos, diseño experimental y validación estadística dentro del contexto de problemas reales en ciencia de datos.

Objetivo general:

Conocer y utilizar los principios que rigen el conocimiento científico y sus aplicaciones en el diseño y desarrollo de investigaciones en el área de la ciencia de datos.

Contenidos del curso:

- Introducción al método científico en la ciencia de datos
- Tipos de investigación.
- Diseño experimental.
- Muestreo, población y errores de inferencia
- Recolección y preparación de datos
- Aplicación de los análisis cuantitativos en ciencia de datos.
- Aplicación de métodos cualitativos aplicados en ciencia de datos.
- Ética en la investigación y el uso de datos.
- Redacción científica y divulgación de resultados
- Reproducibilidad y replicación en ciencia de datos

Nombre del curso: Ingeniería de Software

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso pretende que el estudiante de Ingeniería en Ciencia de Datos se pueda enfrentar con éxito a todo tipo de proyecto en que le corresponda participar, ya que la gran variedad de aplicaciones de la Ciencia de Datos implica que el futuro profesional en esta área se involucre en múltiples proyectos, con diferentes tamaños y grados de complejidad. Por esto, necesita conocer los principios subyacentes en la disciplina de la ingeniería de software y poder tanto dirigir como dar seguimiento a la construcción de proyectos de este tipo. Entre los principios fundamentales que el estudiante conocerá se tiene el ciclo de vida del software y sus fases, la ingeniería de requerimientos, las técnicas de análisis y diseño orientadas a objetos y finalmente la planificación del proyecto y el aseguramiento de la calidad.

Objetivo general:

Conocer los procesos que conllevan la planificación, diseño, construcción y despliegue de un sistema de software, sin importar su tamaño y complejidad. Esto a través de la selección y uso de modelos de desarrollo, técnicas de ingeniería de requerimientos, herramientas de planificación de recursos y de aseguramiento de la calidad, con el fin de propiciar el éxito del proyecto de software en que se desempeñe el profesional graduado.

Contenidos del curso:

- El proceso de software
- Modelos de proceso de software
- Ingeniería de requerimientos
- Análisis y diseño de software orientado a objetos
- Planificación de proyectos de software
- Técnicas y herramientas para asegurar la calidad del software

Nombre del curso: Gestión de Proyectos en Ciencia de Datos

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso adquirirá conocimientos significativos para integrar marcos de trabajo en la gestión de proyectos para la ciencia de datos, específicamente se adquiere el conocimiento sobre los conceptos básicos en gestión de proyectos, el proceso del ciclo de vida de los datos, el análisis del contexto de las organizaciones, herramientas actuales para aplicar en la gestión de proyectos, todos referentes en la ciencia de datos para la toma de decisiones.

Objetivo general:

Adquirir el conocimiento en gestión de proyectos para la ciencia de datos, utilizando herramientas, metodologías y técnicas en recopilación, procesamiento y visualización de los datos en las organizaciones para la toma de decisiones.

Contenidos del curso:

- Principios en Gestión de Proyectos
- Especificidades de los Proyectos de Ciencia de Datos
- Gestión de Proyectos Híbridos
- Ciclo de vida de los datos
- Planificación y Estimación en Proyectos de Ciencia de Datos
- Gestión de Equipos y Comunicación Efectiva
- Evaluación y Control de Proyectos
- Liderazgo en proyectos de Ciencia de Datos
- Casos de éxito y mejores prácticas

Nombre del curso: Inteligencia de Negocios y Toma de Decisiones

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso adquirirá conocimientos para integrar herramientas y plataformas de inteligencia de negocios con el procesamiento de información para la toma de decisiones en organizaciones, específicamente se adquiere el conocimiento sobre los conceptos básicos en inteligencia de negocios, el proceso del ciclo de vida de un proyecto de inteligencia de negocios, todo referente en la ciencia de datos para la toma de decisiones.

Objetivo general:

Dominar los conceptos en inteligencia de negocios y toma de decisiones en proyectos de ciencia de datos, utilizando herramientas y plataformas existentes en la elaboración de informes para toma de decisiones en las organizaciones.

Contenidos del curso:

1. Fundamentos de Inteligencia de Negocios (BI)
2. Ciclo de vida de la Inteligencia de Negocios
3. Arquitectura de la Inteligencia de Negocios (BI)
4. Toma de decisiones basadas en datos
5. Implementación de soluciones de Inteligencia de Negocios (BI)

Nombre del curso: Ética y Gobernanza de la Información

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso brinda una visión ética sobre el uso de las tecnologías computacionales para la ciencia de datos, en cuanto a qué consecuencias pueden surgir cuando estas fallan o sus resultados afectan a las partes involucradas, ya sea a nivel personal, organizacional o social. Se analizan los factores que pueden intervenir en un conflicto ético como el sesgo algorítmico, el no cumplimiento de normas o leyes o simplemente el uso no previsto de estas tecnologías. Además, se abordan tópicos específicos que dan a la persona estudiante una visión crítica sobre la problemática en cuestión y sobre todo se busca que propongan soluciones a posibles escenarios que se puedan materializar durante su ejercicio profesional.

Objetivo general:

Conocer la dimensión ética del desarrollo y aplicación de las tecnologías computacionales para la ciencia de datos con respecto a las consecuencias que esto puede acarrear en cuanto al cumplimiento de normativas y leyes, según criterios como fallas por sesgo algorítmico aplicadas en áreas como la salud, la educación, las finanzas y a la sociedad.

Contenidos del curso:

- Introducción a la ética
- Privacidad de los datos
- Derecho y ética en la ciencia de datos
- Sesgo algorítmico
- Bioética
- Ética de los datos en el hogar y sociedad

- Ética en la educación y en la mediación pedagógica
- Legislación nacional sobre datos
- Legislación internacional
- Dinero y mercados

Nombre del curso: Proyectos y su Aplicación en la Organización (PPS)

Créditos: 5

Descripción del curso:

El curso consiste en el establecimiento de una estrategia de vinculación con el sector empresarial y público, mediante la realización de una práctica profesional por parte de la persona estudiante. Esta práctica tendrá una supervisión y seguimiento por parte de la Universidad a través de la designación de una responsable del curso durante el ciclo lectivo establecido. Durante la práctica la persona estudiante deberá desenvolverse en un ambiente de trabajo, con una asignación de tiempo de al menos veinte horas presenciales por semana. El desarrollo de actividades en empresas públicas o privadas le facilitará a la persona estudiante, asesorado por el profesor o la profesora, aplicar los conocimientos, habilidades y competencias humanas, técnicas y administrativas en un ambiente real, que además le permita realizar un aporte a la sociedad fruto de su trabajo y esfuerzo a través de su carrera.

Objetivo general:

Aplicar el conocimiento adquirido en tecnologías computacionales para la ciencia de datos en proyectos para organizaciones, empresas públicas o privadas, utilizando para ello herramientas, metodologías y técnicas en recopilación, procesamiento y visualización de los datos para la toma de decisiones.

Contenidos del curso:

- Administración de proyectos en ciencia de datos
- Liderazgo y organización
- Las tecnologías computacionales aplicadas en ciencia de datos un entorno empresarial/organizacional
- Comportamiento organizacional
- Administración, diseño e implementación de bases de datos para ciencia de datos
- Diseño, implementación y mantenimiento de redes de computadores para ciencia de datos
- Diseño, implementación y mantenimiento de soluciones tecnológicas para la ciencia de datos
- Configuración y administración de plataformas tecnológicas para la ciencia de datos
- Emprendedurismo e innovación tecnológica en ciencia de datos
- Planeación estratégica en tecnologías computacionales para la ciencia de datos.

Cursos Optativos

Nombre del curso: Ciencia de Datos aplicada al IoT

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso introduce al estudiante en los conceptos básicos del internet de las cosas, estableciendo su arquitectura, componentes, protocolos y entornos de programación, así como la estandarización,

seguridad y privacidad entre otras consideraciones que hay que tener con este tipo de dispositivos. Se analizan, además, diferentes verticales especializadas del IoT y en las cuales la ciencia de datos tiene gran oportunidad de aporte como lo son: las ciudades inteligentes, la salud y condición física, los hogares inteligentes, la automoción, la logística y la distribución.

Objetivo general:

Brindar a los estudiantes una visión general del internet de las cosas y como la ciencia de datos viene a visualizarse como una herramienta estratégica en la aplicación de algoritmos que permitan un análisis de dicha información. Modelando la información mediante técnicas matemáticas y estadísticas las diferentes realidades que nos presentan los datos.

Contenidos del curso:

- Fundamentos del Internet de las cosas.
- Arquitectura
- Clasificación
- Definición, Características y Clasificación
- Protocolos de comunicación
- Plataformas y entornos de Programación
- Procesamiento y análisis de Información
- Seguridad y privacidad
- Aplicaciones especializadas del IoT

Nombre del curso: Industria 4.0 y sus aplicaciones

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso ofrece una visión integral de la Industria 4.0 y su impacto en la transformación digital de los sectores industriales y productivos. A través del análisis de tecnologías habilitadoras como el Internet de las Cosas (IoT), Big Data, Inteligencia Artificial, Ciberseguridad, Computación en la Nube, Blockchain, entre otras, el curso permite al estudiante comprender cómo estas herramientas convergen en la creación de ecosistemas inteligentes, automatizados y conectados. Se abordan además aplicaciones prácticas en sectores estratégicos como la manufactura, logística, agricultura, biotecnología y salud, fomentando una visión crítica y prospectiva sobre los beneficios, retos y oportunidades que plantea la Cuarta Revolución Industrial.

Objetivo general:

Analizar los fundamentos, habilitadores digitales y aplicaciones prácticas de la Industria 4.0 en diversos sectores, con el fin de comprender sus beneficios, desafíos y el impacto que tiene en los procesos de transformación digital e innovación industrial.

Contenidos del curso:

- Introducción a la Industria 4.0
- Habilitadores Digitales de la Industria 4.0
- Aplicaciones en automatizaciones industriales
- Aplicaciones en logística y cadenas de suministro
- Aplicaciones en agricultura de precisión
- Aplicaciones en biotecnología
- Aplicaciones en cloud computing

Nombre del curso: Análisis de datos en redes sociales y marketing digital

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso brinda una visión integral del análisis de datos en redes sociales como herramienta estratégica en el contexto del marketing digital. A través del estudio de fundamentos teóricos y la aplicación práctica de técnicas como el análisis de contenido, el procesamiento de lenguaje natural (NLP), el análisis de comportamiento y de redes sociales (SNA), el estudiante desarrollará habilidades para interpretar métricas clave, detectar tendencias y evaluar el impacto de campañas en plataformas de redes sociales. Asimismo, se introducen técnicas de web scraping para la recolección automatizada de datos, junto con las consideraciones éticas y legales que implica su uso. El curso promueve una comprensión crítica del ecosistema digital actual y capacita al estudiante para extraer valor de los datos sociales en entornos dinámicos y competitivos.

Objetivos general:

Desarrollar competencias teóricas y prácticas para el análisis de datos en redes sociales, mediante el uso de técnicas de procesamiento de lenguaje natural, análisis de contenido y comportamiento, análisis de redes y web scraping, con el fin de generar información estratégica para la toma de decisiones en contextos de marketing digital, respetando consideraciones éticas y legales.

Contenidos del curso:

- Fundamentos del análisis de datos en redes sociales
- Técnicas de análisis de contenido
- Análisis de comportamiento y métricas
- Técnicas de Análisis de redes y comunidades
- Web scraping
- Consideraciones éticas y legales del web scraping

Nombre del curso: Innovación y Emprendimiento Tecnológico

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso tiene como propósito conseguir que el alumno conozca en profundidad las metodologías, modelos y técnicas de gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones, así como brindarle las herramientas para incursionar en el ámbito de los negocios tecnológicos, de manera que logren solventar y ejecutar soluciones empresariales. Se brindará a los alumnos una sólida formación y visión estratégica del entorno empresarial y un conocimiento profundo de todas las tecnologías digitales y emergentes y la construcción de una red de contactos que podrán generar oportunidades laborales y de negocio en el futuro.

Se enfocará el proceso de innovación presentando a los estudiantes metodologías para la resolución de problemas e innovación que requieren investigación, persistencia y agilidad. Se alentará a los estudiantes a sintetizar las ideas, imágenes, conceptos y conjuntos de habilidades existentes de manera original, abrazando la ambigüedad y tomando riesgos. Este curso busca impulsar la transformación de las personas estudiantes en un líder de equipos de innovación eficaces, los impulsará a asumir un papeles creativos y ejecutivos en la innovación dentro y el emprendimiento; adquiriendo habilidades para planificar, aplicar y ejecutar habilidades de innovación, que faciliten el desarrollo de nuevos productos y servicios tecnológicos.

Este curso responde a la demanda de empresas que buscan perfiles híbridos, que combinen conocimiento de negocio y nuevas tecnologías. Se utilizará una metodología basada en proyectos

permitiendo al estudiante acercarse a la realidad profesional. Para esto se contará con la participación de profesionales de empresas estratégicas, permitiendo al estudiante contactar con la realidad laboral y generando una oportunidad única para el networking.

Se realizará una gira a una empresa o emprendimiento innovador como parte de un plan formativo creado para garantizar a los estudiantes una experiencia inmersiva dentro del programa del mundo de las empresas tecnológicas. Además, las personas estudiantes deberán realizar, presentar y defender un proyecto original de innovación tecnológica, que presentarán ante un tribunal académico y profesional, demostrando la integración y aplicación de las competencias adquiridas.

Objetivo general:

Impulsar en las personas estudiantes las habilidades para la generación de procesos de la innovación tecnológica y de su gestión, que sustenten la competitividad productiva, en respuesta a las necesidades de una sociedad en permanente desarrollo.

Contenidos del curso:

- Identificar los conceptos del modelo de negocio, diseñar proposiciones de valor y distinguir los principios de la innovación en las nuevas empresas.
- Dirección de la innovación tecnológica
- Protección y financiación de la innovación tecnológica.
- Tendencias y técnicas de gestión de la innovación
- Innovación de productos
- Paradigmas de la Innovación de procesos
- Introducción a las bases del aprendizaje de máquina desde un punto de vista práctico
- Modelos de optimización y toma de decisiones, su funcionamiento, aplicación.
- Dirección estratégica en entornos digitales
- Futuras tecnologías emergentes
- Liderazgo, colaboración y cambio
- Manufactura 4.0, Robótica y fabricación digital
- Emprendimiento Corporativo, cultura y mentalidad emprendedoras
- Emprendedurismo y creación de empresas de base tecnológica
- Herramientas de creatividad para la innovación tecnológica

Nombre del curso: Ciencia de Datos para Medio Ambiente y Energía

Créditos: 3 Descripción del curso:

La ciencia de datos se ha convertido en una herramienta esencial para abordar los desafíos actuales y los temas ambientales y energéticos no son la excepción. En un mundo cada vez más preocupado por la urgencia climática, la aplicación de la ciencia de datos en el ámbito energético se vuelve crucial para encontrar soluciones efectivas y sostenibles.

Asimismo, debemos entender que los procesos de eficiencia y transición energética buscan reemplazar gradualmente los combustibles fósiles por fuentes de energía renovable y sostenible, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y frenar el cambio climático. Para conseguir esto es necesario comprender y analizar grandes volúmenes de datos relacionados, entre otras, con la generación, distribución y consumo de energía.

Mediante el uso de técnicas avanzadas de análisis y modelado, los científicos de datos pueden identificar patrones, predecir tendencias y optimizar procesos en el sector de las energías renovables. Esto permite una toma de decisiones más informada y respaldada por datos, lo que a su vez impulsa la eficiencia y la innovación en la transición hacia un sistema energético más limpio y sostenible.

La ciencia de datos desempeña un papel crucial tanto en la transición energética como en la lucha contra la urgencia climática. Al utilizar técnicas avanzadas de análisis de datos, los científicos de datos pueden impulsar la innovación, la eficiencia y la sostenibilidad en el sector de las energías

renovables. Además, su aplicación en diversas áreas de la sociedad contribuye a un mundo más informado, eficiente y sostenible. Paralelamente, el programa cuenta con sesiones de invitados expertos en el sector para brindar una experiencia educativa transversal.

Objetivo general:

Analizar el uso de la ciencia de datos para el medio ambiente y la energía, para la comprensión y utilización de aplicaciones y software que permitan la generación de soluciones y alternativas a los desafíos de la sostenibilidad ambiental, el cambio climático y la eficiencia energética.

Contenidos del curso:

- Introducción a la ciencia de datos y toma de decisiones.
- Estándares relacionados con energía.
- Indicadores de Desempeño Energético.
- Ciencia de datos para la transición energética
- Ciencia de datos aplicada a la eficiencia energética.
- Introducción al Manejo y Análisis de Datos Ambientales con herramientas de software.
- Aplicaciones de ciencia de datos al análisis climatológico.
- Aplicaciones de ciencia de datos a la generación, almacenamiento y producción a partir de energías renovables.
- Sostenibilidad y cambio climático. Retos y oportunidades.
- Análisis de datos en el sector del transporte y vehículos eléctricos con herramientas de software.
- Análisis de datos con herramientas de software en el sector energético.
- Análisis de datos con IA aplicado a energías renovables
- Ciencia de datos para la conservación del medio ambiente.

Nombre del curso: Inglés III

Créditos: 3

Descripción del curso:

Inglés Integrado para otras Carreras III continúa el desarrollo de las cuatro habilidades de la lengua (comprensión auditiva, interacción oral, lectura y escritura) iniciadas en Inglés Integrado I e Inglés Integrado II. Sin embargo, la propuesta temática mediante la cual se estudia el idioma tendrá una orientación más específica a lo propio de las distintas carreras. Se pretende que al finalizar este curso el estudiante alcance un nivel intermedio del dominio del idioma, B1, según la escala del Marco Común Europeo de referencia para la enseñanza de las lenguas (MCERL). A la vez que el estudiante continúa adquiriendo un manejo teórico y práctico de las funciones y de las diversas estructuras gramaticales, tiene la oportunidad de incrementar el vocabulario necesario para expresarse con mayor precisión e independencia. Se fomenta no sólo el desarrollo de la fluidez sino también la auto-corrección.

Objetivo general:

Comunicarse con fluidez y cohesión léxico-gramatical sobre temas académicos y profesionales con un grado de complejidad intermedio bajo.

Contenidos del curso:

- Contenidos gramaticales
- Funciones y temas

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

CURSO

DOCENTE

Lógica y Algoritmos Computacionales
Inglés I y II

Juan G. Nuñez Morales
Daniela Herrera Rodríguez
Diego Garro Bustamante

Matemática General

Federico Soto Peralta

Cálculo I

Eric Mata Delgado

Programación estructurada

Eric Mata Delgado

Álgebra Lineal

Juan Gamboa Abarca

Programación orientada a objetos

Johan Espinoza González

Principios de investigación estadística

Carlos Carranza Blanco

Algoritmos y estructura de datos

Fabián Hernández Vargas

Introducción a la ciencia de datos

Elvin Rojas Ramírez

Programación avanzada

Hairol Romero Sandí

Fundamentos de bases de datos

Rubén Mora Vargas

Inferencia Estadística para Ciencia de Datos I

Hairol Romero Sandí

Ciencia de Datos Aplicada

Eric Mata Delgado

Fundamentos de Redes de Comunicación y Sistemas Distribuidos

Juan de Dios Murillo

Computación de Alto Rendimiento

Juan G. Nuñez Morales

Base de datos Avanzadas

Elvis Rojas Ramírez

Elvis Rojas Ramírez

Inteligencia Artificial y Aprendizaje máquina

Josué Naranjo Cordero

Visualización en Ciencia de Datos

Juan de Dios Murillo Morera

Inferencia Estadística para Ciencia de Datos II

Juan de Dios Murillo Morera

Procesamiento masivo de datos

Fabián Hernández Vargas

Comunicación Efectiva

Hairol Romero Sandí

Redes Neuronales artificiales y aprendizaje profundo

Miguel Calderón Quesada

Seguridad y Privacidad de los datos

Juan de Dios Murillo Morera

Computación en la Nube

Pablo Chaves Murillo

Investigación aplicada a ciencia de datos

Josué Naranjo Cordero

Ingeniería de Software

Rubén Mora Vargas

Gestión de Proyectos en Ciencia de Datos

Saray Castro Mora

Gabriela Loaiza Mora

Inteligencia de Negocios y Toma de Decisiones

Hairol Romero Sandí

Ética y Gobernanza de la Información

Saray Castro Mora

Proyectos y su Aplicación en la Organización (PPS)

Saray Castro Mora

Josías Chaves Murillo

Jeanneth Alvarado Abarca

CURSO

Optativo I
Optativo II
Optativo III
Optativo IV

DOCENTE

Josías Chaves Murillo
Miguel Calderón Quesada
Josías Chaves Murillo
Elvin Rojas Ramírez

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL Y SUS
GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES PARA LA CIENCIA DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

JEANNETH ALVARADO ABARCA

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Nacional. Maestría en Seguridad Informática, Universidad Internacional de La Rioja, España.

MIGUEL CALDERÓN QUESADA

Bachillerato en Gestión Ambiental, Universidad Nacional. Maestría en Gerencia de Recursos Naturales y Tecnologías de la Producción, Tecnológico de Costa Rica.

CARLOS CARRANZA BLANCO

Licenciatura en Informática, Universidad Nacional.

SARAY CASTRO MORA

Bachillerato en Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. Bachillerato en Computación e Información, Universidad de Costa Rica.

PABLO CHAVES MURILLO

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Nacional. Licenciatura en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Universidad Latina de Costa Rica.

JOSÍAS CHAVES MURILLO

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Nacional. Licenciatura en Informática, Universidad Nacional.

JOHAN ESPINOZA GONZÁLEZ

Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, Universidad Nacional.

JUAN GAMBOA ABARCA

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Nacional. Licenciatura en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Universidad Latina de Costa Rica.

DIEGO GARRO BUSTAMANTE

Bachillerato en Enseñanza del Inglés, Universidad Nacional. Maestría en Segundas Lenguas y Culturas, Universidad Nacional.

FABIÁN HERNÁNDEZ VARGAS

Bachillerato en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Docencia, Universidad Metropolitana Castro Carazo.

DANIELA HERRERA RODRÍGUEZ

Bachillerato en Enseñanza del Inglés, Universidad Nacional. Licenciatura en Enseñanza del Inglés, Universidad Latina de Costa Rica.

GABRIELA LOAIZA MORA

Bachillerato en Ingeniería en Computación, Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Computación, Tecnológico de Costa Rica.

ERIC MATA DELGADO

Licenciatura en Didáctica de la Matemática, Universidad Nacional. Maestría en Educación Matemática, Universidad de la Frontera, Chile.

RUBÉN MORA VARGAS

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Nacional. Licenciatura en Informática, Universidad Nacional.

JUAN DE DIOS MURILLO MORERA

Maestría en Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Computación e Informática, Universidad de Costa Rica.

JOSUÉ NARANJO CORDERO

Licenciatura en Informática, Universidad Nacional.

GABRIEL NUÑEZ MORALES

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

ELVIS ROJAS RAMÍREZ

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Nacional. Maestría en Computación, Tecnológico de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería, Tecnológico de Costa Rica.

HAIROL ROMERO SANDÍ

Licenciatura en Informática, Universidad Nacional.

FEDERICO SOTO PERALTA

Bachillerato en Enseñanza del Inglés, Universidad Nacional. Licenciatura en Enseñanza del Inglés, Universidad Latina de Costa Rica. Maestría en Lingüística Aplicada, Universidad Nacional.



UCR

TEC

UNA

UNED

UTN
Universidad
Técnica Nacional