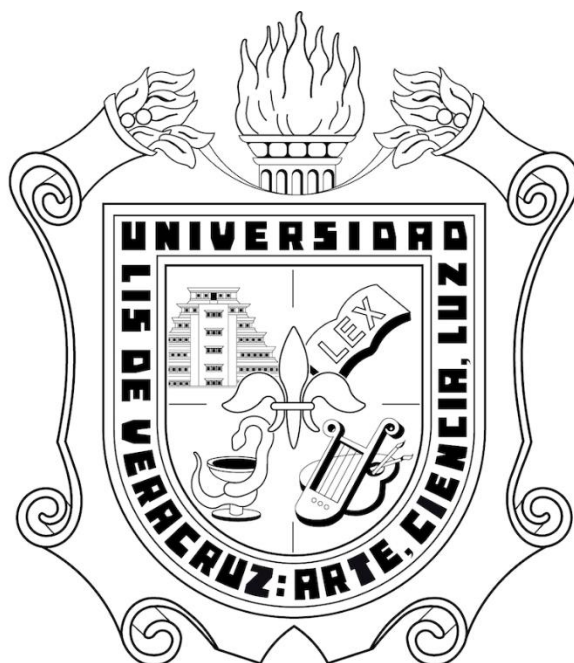


Universidad Veracruzana



LICENCIATURA
Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos
Plan de estudios 2024

| Datos generales | |
|--------------------------------|---|
| Institución | Universidad Veracruzana |
| Área Académica | Económico-Administrativa |
| Entidad de adscripción | Facultad de Estadística e Informática |
| Región | Xalapa |
| Modalidad educativa | Escolarizada |
| Año del plan de estudios | 2024 |
| Título / Grado | Licenciado(a) en Ingeniería en Ciencia de Datos |
| Total de créditos | 433 |
| Créditos para obtener el grado | 370 |

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1 Descripción | 4 |
| 2 Objetivo general | 5 |
| 3 Objetivos específicos | 6 |
| 4 Perfil de ingreso | 7 |
| 5 Perfil de egreso | 7 |
| 6 Catálogo de Experiencias Educativas | 10 |
| 7 Áreas de desarrollo profesional y laboral | 12 |
| 8 Fortalezas del plan de estudios | 13 |

I Descripción

El programa de Licenciatura en Ingeniería de Ciencia de Datos se centra en la formación de profesionales altamente competentes en la aplicación de la ciencia de datos, adoptando un enfoque multi, inter y transdisciplinario. Este enfoque se basa en la utilización de tecnologías de información y comunicación, junto con el manejo de herramientas computacionales avanzadas para diversas etapas del procesamiento de datos. El objetivo principal es alcanzar un elevado nivel ético y de profesionalismo, contribuyendo al logro de objetivos que beneficien a la sociedad a nivel local, estatal, nacional e internacional.

En el contexto estadístico, la "ciencia de datos" ha ganado relevancia, dando origen al término "científico de datos". Aunque se define como una fusión de matemáticas, estadística, programación y conocimiento en el contexto, se destaca la necesidad de que los estadísticos adquieran una sólida formación en cómputo estadístico y herramientas matemáticas para abordar algoritmos computacionales.

La tendencia clara de las carreras de estadística hacia la ciencia de datos es evidente tanto a nivel nacional, especialmente en México, como en contextos internacionales, como Estados Unidos y Canadá. Ante esta evolución, se reconoce la urgente necesidad de construir una estructura curricular que no solo abarque los fundamentos de la teoría y metodología estadística, sino que también integre el manejo avanzado y procesamiento de datos, habilidades de programación y la capacidad para abordar grandes volúmenes de información.

La generación, recuperación, almacenamiento, pre y procesamiento, análisis y representación de datos son procesos esenciales para los profesionales de la ciencia de datos. Estos se llevan a cabo mediante el uso de tecnologías de vanguardia que requieren habilidades avanzadas en programación y estadística, brindando apoyo a expertos e integrantes de comités de investigación en diversas disciplinas.

Además, se enfatiza la importancia de utilizar los datos generados en diversos formatos de manera adecuada y responsable, contribuyendo al control, seguimiento y evaluación del progreso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de manera inclusiva y justa.

La implementación del Modelo Educativo Institucional (MEIF) en la Universidad Veracruzana desde 1999, con revisiones continuas en sus programas educativos, ha provocado cambios notables en diversos aspectos académicos, organizativos, administrativos, financieros y laborales. Estos cambios han impactado significativamente en la imagen y desempeño institucional. En respuesta a estas transformaciones, se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión de documentos internos y externos para validar la vigencia de la normatividad que regula la institución y sus programas educativos.

Estos análisis detallados han permitido identificar elementos clave para la planificación, ejecución y evaluación de un nuevo plan de estudios para Ingeniería en Ciencia de Datos. El plan consta de 52 experiencias educativas, con un total de 433 créditos. Para obtener el grado de Licenciado(a) en Ingeniería en Ciencia de Datos, el estudiante debe completar 370 créditos en un periodo estándar de 8 periodos. Existe la flexibilidad de completar los créditos en un mínimo de 7 periodos o un máximo de 12, con un rango de créditos a cursar por semestre que varía entre 31 y 53. Este diseño proporciona una estructura flexible adaptada a las necesidades y ritmo de los estudiantes, garantizando al mismo tiempo la integridad académica y la calidad del programa.

2 Objetivo general

Formar profesionistas competentes en la ciencia de datos, orientados al aprendizaje permanente, a la investigación y vinculación, capaces de atender problemas de manera multi, inter y transdisciplinario, en el diseño, generación, recuperación, pre-procesamiento, análisis, evaluación y representación de datos de diferentes tipos y volúmenes, para la toma de decisiones, el asesoramiento, alfabetización de la sociedad en esta disciplina, con el propósito de promover y difundir su aplicación responsable y ética, bajo un enfoque humanista y socialmente responsable, con énfasis en la sustentabilidad y los derechos humanos.

3 Objetivos específicos

- **Intelectual:** Desarrollar la ciencia de datos de forma lógica, crítica y creativa, con el uso eficiente de software especializado y de las tecnologías de la información y la comunicación, que le permitan al estudiante adquirir saberes de estadística, matemáticas y computación; para el planteamiento y solución de problemas de diferentes disciplinas, con una actitud de aprendizaje permanente, con ética científica y profesional.
- **Profesional:** Formar estudiantes competentes en la aplicación profesional de la ciencia de datos, en la toma de decisiones y la investigación multi, inter y transdisciplinaria, en organizaciones públicas, privadas y sociales, así como en los procesos educativos y de capacitación.
- **Humano:** Formar estudiantes con valores de creatividad, compromiso social, equidad, ética de los datos, honestidad, honestidad científica, igualdad, innovación, legalidad, rendición de cuentas, resiliencia, respeto, responsabilidad, tenacidad, trabajo en equipo, tolerancia a la frustración, versatilidad.
- **Social:** Contribuir al fortalecimiento de los derechos humanos y la sustentabilidad, promoviendo el respeto, dignidad, responsabilidad, igualdad, legalidad, rendición de cuentas y colaboración, que le permitan al estudiante integrarse adecuadamente en grupos y espacios de trabajo.

4 Perfil de ingreso

El aspirante a la Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos debe poseer una serie de conocimientos, habilidades y actitudes, los cuales se declaran a continuación:

- Conocimientos y habilidades en matemáticas preuniversitarias.
- Pensamiento crítico y habilidades informativas: buscar y leer críticamente información para lograr valoraciones propias respecto al planteamiento y solución de problemas, y para la obtención de conocimiento fundamentado.
- Competencias comunicativas tanto oral como escrita.
- Manejo de las tecnologías de la información y la comunicación e interés por la programación.
- Gusto por la investigación y el aprendizaje autónomo y permanente.
- Interés por el trabajo en equipo.
- Motivación, compromiso y respeto con los objetivos establecidos en el plan de estudios.

5 Perfil de egreso

El egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos será capaz de realizar procesamiento de datos para atender problemas multidisciplinarios empleando adecuadamente los saberes teóricos y metodológicos de la disciplina, demostrando habilidades tecnológicas, con calidad humana y socialmente responsables; además de integrar la parte axiológica en el desarrollo profesional. Desarrollando las siguientes competencias profesionales integrales que debe tener el egresado de esta opción profesional:

- **Investigación sobre el objeto de estudio:** Investigar sobre el objeto de estudio, a partir del pensamiento crítico, habilidades informacionales, métodos, técnicas y herramientas de investigación, con honestidad científica, compromiso social y disposición al trabajo en equipo; para obtener un conocimiento objetivo y racional que le dé sustento al proyecto de ciencia de datos.

- **Gestión de datos:** Gestionar de forma ética los datos necesarios, a partir de la identificación de las fuentes, de la aplicación de principios, procesos, metodologías y tecnologías innovadoras, así como de habilidades en la obtención, limpieza y preparación de los datos, con honestidad científica, tenacidad y trabajo en equipo multi e interdisciplinario; con la finalidad que el análisis de estos sea seguro, accesible y preciso, esto permite el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- **Análisis de datos:** Analizar datos, mediante el estudio de la variabilidad, identificación de patrones, tendencias y relaciones, con un conocimiento sólido de estadística, matemáticas, probabilidad y cómputo, así como un dominio de herramientas y tecnologías de la ciencia de datos, asumiendo un compromiso social, desde la legalidad y ética de los datos; con el fin de atender los objetivos del proyecto, es decir, brindar conclusiones que permitan predecir, tomar decisiones y establecer estrategias de acción.
- **Visualización de datos:** Implementar estrategias de visualización de datos, a través del dominio de las metodologías y herramientas tecnológicas, con principios de ética de los datos, para comunicar de forma creativa e innovadora los resultados del proyecto y así permitir la comprensión más rápida de los datos analizados y tomar decisiones ante la información presentada.
- **Comunicación:** Reportar de forma responsable los resultados y recomendaciones de los análisis de datos de manera clara y efectiva a diferentes ámbitos de desempeño profesional, investigación y docencia, a través del uso de habilidades, medios y herramientas de comunicación, así como de la selección de visualización apropiada de acuerdo al destinatario de la información, con responsabilidad social, creatividad, versatilidad y rendición de cuentas; con la finalidad de brindar información de valor que permita la toma de decisiones, abone a la contribución colectiva del conocimiento y a la resolución de problemas sociales.

Aunado a las antes declaradas se incorporan las siguientes competencias transversales para atender los ejes de derechos humanos y sustentabilidad.

| Competencia | Definición |
|--|---|
| 1. Diseño participativo de estrategias, acciones, proyectos, escenarios futuros, economías, políticas tendientes a la justicia cognitiva. | Diseñar estrategias, acciones y escenarios de participación, mediante la implementación de bases teóricas, metodológicas y tecnológicas, de la conformación de equipos de trabajo e informantes claves con visión multi e interdisciplinar en la atención a necesidades, problemas y problemáticas en las que tiene presencia el profesional de ciencia de datos; con el fin de contribuir a la generación de ciencia y respuestas que coadyuven al bienestar social. |
| 3. Evaluación, control y vigilancia de los desempeños profesionales enfocados a la procuración del mundo sostenible, inclusivo, justo y pacífico | Evalúa el desempeño profesional del científico de datos desde una postura de compromiso social y sostenible, a partir del uso de la honestidad científica y del método científico en el análisis de la realidad social en general y en datos específicos en particular; con la finalidad de coadyuvar en la conformación de sociedades más informadas, conscientes y responsables. |

6 Catálogo de Experiencias Educativas

Ingeniería en Ciencia de Datos

Licenciatura
Plan 2024, Escolarizado

ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA

| Experiencia educativa | Teoría | Práctica | Otros | Créditos | Antecedentes |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| GENERAL | | | | | |
| Literacidad digital | 0 | 0 | 6 | 4 | |
| Pensamiento crítico para la solución de problemas | 0 | 0 | 4 | 4 | |
| Lengua I | 0 | 0 | 6 | 4 | |
| Lengua II | 0 | 0 | 6 | 4 | Lengua I |
| Lectura y escritura de textos académicos | 0 | 0 | 4 | 4 | |
| INICIACIÓN A LA DISCIPLINA | | | | | |
| Métodos estadísticos | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Cálculo I | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Cálculo II | 3 | 3 | 0 | 9 | Cálculo I |
| Álgebra lineal I | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Álgebra lineal II | 3 | 3 | 0 | 9 | Álgebra lineal I |
| Introducción a la programación | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Estructuras de datos y análisis de algoritmos | 3 | 3 | 0 | 9 | Introducción a la programación |
| Introducción a la ciencia de datos | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Total de horas y créditos | 24 | 24 | 26 | 92 | |

ÁREA DE FORMACIÓN DISCIPLINAR

| Experiencia educativa | Teoría | Práctica | Otros | Créditos | Antecedentes |
|--|--------|----------|-------|----------|--------------|
| Métodos multivariados | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Matemáticas para ciencia de datos | 2 | 2 | 0 | 6 | |
| Metodología de la investigación | 4 | 2 | 0 | 10 | |
| Muestreo | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Teoría estadística | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Estadística bayesiana | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Estadística espacial | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Series de tiempo | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Modelos estadísticos | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Modelos estadísticos avanzados | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Aprendizaje máquina supervisado | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Aprendizaje máquina no supervisado | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Visualización de datos | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Tópicos avanzados de aprendizaje máquina | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Big data | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Bases de datos relacionales | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Algoritmos de optimización y simulación | 3 | 3 | 0 | 9 | |

| | | | | | |
|--|-----------|-----------|------------|------------|---------------------------|
| Bases de datos no relacionales | 3 | 3 | 0 | 9 | Base datos relacionales |
| Proyecto de ciencia de datos | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Modelos de probabilidad I | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| Modelos de probabilidad II | 3 | 3 | 0 | 9 | Modelos de probabilidad I |
| Diseños y análisis de experimentos | 3 | 3 | 0 | 9 | |
| <i>Leadership and entrepreneurship</i> | 2 | 2 | 0 | 6 | |
| Prácticas profesionales | 0 | 4 | 120 | 8 | |
| Total de horas y créditos | 68 | 70 | 120 | 210 | |

ÁREA DE FORMACIÓN TERMINAL

| Experiencia educativa | Teoría | Práctica | Otros | Créditos | Antecedentes |
|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|--------------|
| Experiencia recepcional | 2 | 2 | 0 | 12 | |
| Servicio social | 2 | 2 | 0 | 12 | |
| Acreditación de la lengua | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| Optativas | 6 | 9 | 0 | 21 | |
| Total de horas y créditos | 10 | 13 | 0 | 51 | |

ÁREA DE FORMACIÓN DE ELECCIÓN LIBRE

| Experiencia educativa | Teoría | Práctica | Otros | Créditos | Antecedentes |
|----------------------------------|----------|----------|----------|-----------|--------------|
| Elección libre | 0 | 0 | 0 | 17 | |
| Total de horas y créditos | 0 | 0 | 0 | 17 | |

OPTATIVAS

| Experiencia educativa | Teoría | Práctica | Otros | Créditos | Antecedentes |
|--|-----------|-----------|----------|-----------|--------------|
| Bootstrap | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Control de calidad | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Instrumentos de captación de datos | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Análisis de supervivencia | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Cálculo avanzado | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Álgebra lineal avanzada | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Business intelligence | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Tópicos selectos de modelos | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Investigación de operaciones | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Cómputo evolutivo | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Minería de procesos | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Tópicos selectos de inferencia estadística | 2 | 3 | 0 | 7 | |
| Total de horas y créditos | 24 | 36 | 0 | 84 | |

7 Áreas de desarrollo profesional y laboral

- Desarrollo de habilidades en programación, especialmente en *Python* o *R*, para el análisis y procesamiento de datos.
- Experiencia en el manejo y procesamiento de *big data* utilizando herramientas como *Hadoop* o *Spark*.
- Desarrollo de habilidades avanzadas en modelado estadístico y *machine learning*.
- Resolución de problemas específicos mediante la aplicación de algoritmos de aprendizaje automático.
- Evaluación y mejora continua de modelos predictivos.
- Dominio en técnicas de análisis exploratorio de datos para comprender la estructura y patrones.
- Utilización de técnicas de visualización y herramientas de análisis exploratorio de datos para comunicar resultados de manera efectiva.
- Desarrollo de estrategias para la selección de variables y preprocesamiento de datos.
- Habilidades para el diseño de algoritmos de optimización.
- Conciencia y aplicación de prácticas éticas y de seguridad en el manejo de datos.
- Garantía de la privacidad de los datos y cumplimiento de regulaciones.
- Participación en equipos interdisciplinarios para abordar desafíos complejos.
- Habilidades de comunicación efectiva para presentar resultados técnicos a audiencias no técnicas.
- Compromiso social y disposición para trabajar en equipo dentro de proyectos multidisciplinarios.
- Integración de la parte axiológica en el desarrollo profesional, demostrando calidad humana y responsabilidad social.
- Habilidad para adaptarse a diferentes ámbitos de desempeño profesional, investigación y docencia.
- Versatilidad en la selección de visualizaciones y enfoques de comunicación según las necesidades del público.
- Desarrollo de habilidades de investigación, pensamiento crítico y uso efectivo de métodos.

8 Fortalezas del plan de estudios

El plan de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos se destaca por su enfoque integral y efectivo, diseñado para dotar a los estudiantes con las habilidades esenciales para abordar los desafíos en el ámbito de la ciencia de datos. Fundamentado en una sólida base matemática, este pilar sienta las bases para abordar problemas complejos y realizar análisis críticos en el campo de la ciencia de datos. La oferta académica del programa presenta una variedad de métodos estadísticos e inferencia, abordando diversos tipos de datos y escenarios. Experiencias educativas como Aprendizaje Máquina Supervisado y No Supervisado, así como Big Data, se enfocan en áreas clave del aprendizaje automático y la gestión eficiente de grandes conjuntos de datos.

El programa va más allá de los aspectos teóricos al enfatizar el desarrollo de habilidades prácticas en programación y algoritmos. Experiencias educativas como Introducción a la Ciencia de Datos y Proyecto de Ciencia de Datos ofrecen una perspectiva práctica del campo, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real.

En el ámbito de la gestión de datos, Experiencias educativas como Bases de Datos Relacionales y No Relacionales son fundamentales, proporcionando conocimientos esenciales. Además, experiencias educativas como *Leadership and Entrepreneurship* agregan una perspectiva empresarial y de liderazgo, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral. El plan de estudios se distingue por su enfoque equilibrado, incluyendo asignaturas como Prácticas Profesionales, integrando la experiencia práctica necesaria y las habilidades interpersonales para destacarse en un entorno profesional.

Adicionalmente, el plan de estudios se organiza en academias por área de conocimiento, proporcionando una estructura clara y especializada. Las áreas como Metodología estadística, Matemáticas, Computación, Ciencia de datos, Fundamentos de estadística, Investigación y Modelación estadística se centran en aspectos específicos de la formación, desde la estadística y matemáticas hasta la aplicación práctica de la ciencia de datos.

El diseño curricular responde a las demandas del mundo laboral y se alinea con las especificaciones de la ASA (*American Statistical Association*), garantizando que los egresados de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos sean profesionistas capaces de resolver problemas en ciencia de datos. Esta combinación de fortalezas técnicas, competencias prácticas y éticas proporciona una formación completa, preparando a los estudiantes para tener éxito en un campo dinámico y en constante evolución.