

# Propuesta de creación de la Licenciatura en Ciencia de Datos en la UACM

Carlos E Martínez-Rodríguez

16 junio, 2023



# Índice general

<b>1. Sobre la Ciencia de Datos en México</b>	<b>3</b>
<b>2. Qué es la Ciencia de datos</b>	<b>5</b>
<b>3. Instituciones de Educación Superior</b>	<b>7</b>
3.1. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	7
3.2. Instituto Politécnico Nacional (IPN)	7
3.3. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	7
3.4. Universidad de Guadalajara (UDG)	7
3.5. Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	7
<b>4. Programa de estudios</b>	<b>9</b>
4.1. Primer Semestre	9
4.2. Segundo Semestre	9
4.3. Tercer Semestre	9
4.4. Cuarto Semestre	9
4.5. Quinto Semestre	9
4.6. Sexto Semestre	10
4.7. Séptimo Semestre	10
4.8. Octavo Semestre	10
4.9. Noveno Semestre	10
<b>5. Areas de Especialización</b>	<b>11</b>
5.1. Especialización en Bioinformática	11
5.2. Especialización en Ciencias Sociales	11
5.3. Especialización en Comunicación y Cultura	12
5.4. Especialización en Ciencias de la Salud	13
5.5. Especialización en Inteligencia Artificial	14
5.6. Especialización en Administración, Gestión y Planeación Urbana	14
5.7. Especialización en Gestión, Administración y Desarrollo en Dependencias Gubernamentales, Estatales y Federales	15
5.8. Especialización en Estadística	16
5.9. Especialización en Probabilidad	16
5.10. Especialización en Criptografía	17
5.11. Especialización en Sistemas Dinámicos	17
5.12. Especialización en Ciencias de la Complejidad	18
5.13. Especialización en Investigación de Operaciones	18
5.14. Especialización en Matemáticas	19
5.15. Especialización en Ciencias de la Computación	19
5.16. Especialización en Seguridad Informática	20



<https://www.facebook.com/TTodoMundo/>

Haz clic para expandir

La licenciatura en Ciencia de datos actualmente se imparte en varias insituciones de educación superior en el país



## Capítulo 1

# Sobre la Ciencia de Datos en México





## Capítulo 2

# Qué es la Ciencia de datos



## Capítulo 3

# Instituciones de Educación Superior

### 3.1. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

La UNAM, una de las universidades más prestigiosas de México, ofrece la licenciatura en Ciencia de Datos en su Facultad de Ciencias. El programa se centra en la aplicación de técnicas y metodologías para la recolección, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos. El programa abarca áreas como la programación, la minería de datos, la inteligencia artificial y la visualización de datos.

### 3.2. Instituto Politécnico Nacional (IPN)

El IPN ofrece la licenciatura en Ciencia de Datos en su Escuela Superior de Cómputo. El plan de estudios incluye materias relacionadas con matemáticas, estadísticas, algoritmos y técnicas de aprendizaje automático, entre otros temas relevantes para la ciencia de datos.

### 3.3. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)

El ITESM ofrece la licenciatura en Ciencia de Datos en su campus de Monterrey. Es una de las universidades más reconocidas en México y cuenta con un programa académico enfocado en habilidades analíticas, matemáticas y de programación. El programa se enfoca en áreas como la estadística, la programación, el aprendizaje automático y la visualización de datos.

### 3.4. Universidad de Guadalajara (UDG)

La UDG cuenta con la licenciatura en Ciencia de Datos en su Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. El programa de estudios se enfoca en el análisis de datos, el modelado estadístico, la minería de datos y la visualización de información. El programa se centra en aspectos como la estadística, el aprendizaje automático, la minería de datos y la visualización de información.

### 3.5. Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)

Ofrece la licenciatura en Ciencia de Datos en su Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. El plan de estudios incluye materias como la estadística, el análisis de datos, la inteligencia artificial y la programación.



# Capítulo 4

## Programa de estudios

### 4.1. Primer Semestre

- a. Introducción a la Ciencia de Datos
- b. Programación Fundamentos
- c. Matemáticas para Ciencia de Datos
- d. Estadística Descriptiva

### 4.2. Segundo Semestre

- a. Programación Avanzada
- b. Probabilidad y Estadística
- c. Álgebra Lineal
- d. Fundamentos de Bases de Datos

### 4.3. Tercer Semestre

- a. Estructuras de Datos
- b. Análisis Exploratorio de Datos
- c. Inferencia Estadística
- d. Métodos Numéricos

### 4.4. Cuarto Semestre

- a. Aprendizaje Automático (Machine Learning)
- b. Minería de Datos
- c. Visualización de Datos
- d. Teoría de la Información

### 4.5. Quinto Semestre

- a. Inteligencia Artificial
- b. Optimización

- c. Big Data
- d. Métodos Estadísticos Avanzados

## 4.6. Sexto Semestre

- a. Procesamiento de Lenguaje Natural
- b. Aprendizaje Profundo (Deep Learning)
- c. Análisis de Redes Sociales
- d. Minería de Texto

## 4.7. Séptimo Semestre

- a. Análisis de Datos Espaciales
- b. Minería de Datos Temporales
- c. Ética en Ciencia de Datos
- d. Proyecto de Investigación en Ciencia de Datos

## 4.8. Octavo Semestre

- a. Aplicaciones Industriales de Ciencia de Datos
- b. Proyecto de Ciencia de Datos
- c. Electiva 1
- d. Electiva 2

## 4.9. Noveno Semestre

Aquí puedes escribir el contenido de la subsección 2.4.

## Capítulo 5

# Areas de Especialización

### 5.1. Especialización en Bioinformática

Si deseas especializarte en Bioinformática dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, sería recomendable incluir materias adicionales que estén relacionadas específicamente con la aplicación de técnicas y herramientas de análisis de datos en el ámbito de la biología y la genómica. Aquí te presento algunas materias que podrías considerar:

#### 5.1.1. Materias Optativas

- a. Biología Molecular y Genética: Proporciona los fundamentos teóricos y prácticos de la biología molecular y la genética, incluyendo la estructura del ADN, la expresión génica y la genómica.
- b. Análisis de Secuencias Biológicas: Se enfoca en las técnicas y algoritmos para el análisis de secuencias de ADN, ARN y proteínas, incluyendo la alineación de secuencias, la búsqueda de similitudes y la predicción de estructuras.
- c. Bases de Datos Biológicas: Introduce las bases de datos utilizadas en biología y genómica, como GenBank y UniProt, y enseña cómo acceder y utilizar la información contenida en ellas.
- d. Bioinformática y Genómica: Aborda los aspectos teóricos y prácticos de la bioinformática y la genómica, incluyendo técnicas de análisis de datos genómicos, ensamblaje de genomas y análisis de expresión génica.
- e. Biología de Sistemas: Explora cómo los sistemas biológicos interactúan a nivel molecular y celular, y cómo los enfoques de la ciencia de datos pueden ser aplicados al estudio de las redes y la dinámica de los sistemas biológicos.
- f. Herramientas de Análisis Bioinformático: Introduce las herramientas y software utilizados en la bioinformática, como R, Python, BLAST, entre otros, y enseña cómo aplicarlos en el análisis de datos genómicos.

### 5.2. Especialización en Ciencias Sociales

Si deseas especializarte en el área de las Ciencias Sociales dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

#### 5.2.1. Materias Optativas

- a. Análisis de Datos Sociales: En esta materia, se exploran técnicas específicas de análisis de datos aplicadas a problemas y fenómenos sociales. Se abordan temas como el análisis de redes sociales, el modelado estadístico

de comportamientos sociales y el análisis de textos sociales.

- b. Minería de Texto en Ciencias Sociales: Esta materia se centra en el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de texto en el contexto de las ciencias sociales. Se estudian técnicas de procesamiento de lenguaje natural, clasificación de textos y extracción de información relevante.
- c. Visualización de Datos Sociales: En esta materia, se explora cómo visualizar y comunicar datos sociales de manera efectiva. Se estudian técnicas de visualización interactiva, diseño de gráficos y mapas, y se aplican a conjuntos de datos sociales.
- d. Métodos Cuantitativos en Ciencias Sociales: Esta materia se enfoca en el uso de técnicas estadísticas avanzadas para el análisis de datos en ciencias sociales. Se estudian métodos como modelos de regresión múltiple, análisis de series de tiempo y técnicas de muestreo en encuestas sociales.
- e. Ética y Privacidad en Ciencia de Datos Sociales: Esta materia examina los desafíos éticos y de privacidad asociados con la utilización de datos en el ámbito de las ciencias sociales. Se abordan temas como el consentimiento informado, la protección de datos sensibles y el uso responsable de la información social.
- f. Investigación Social Basada en Datos: Esta materia proporciona herramientas y técnicas para llevar a cabo investigaciones sociales basadas en datos. Se estudian métodos de diseño de estudios, técnicas de recolección de datos y análisis de datos cuantitativos y cualitativos.

## 5.3. Especialización en Comunicación y Cultura

Si deseas especializarte en el área de Comunicación y Cultura dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí tienes algunas materias que podrían ser relevantes para complementar tus estudios:

### 5.3.1. Materias Optativas

- a. Análisis de Redes Sociales: Esta materia se centra en el análisis de las estructuras y dinámicas de las redes sociales en línea y fuera de línea. Se exploran técnicas de análisis de grafos y se aplican para comprender las interacciones sociales y los flujos de información en diferentes contextos comunicativos y culturales.
- b. Minería de Datos Textuales en Comunicación: Esta materia se enfoca en la aplicación de técnicas de minería de textos para analizar grandes volúmenes de datos textuales en el ámbito de la comunicación y la cultura. Se estudian métodos de procesamiento de lenguaje natural, análisis de sentimiento y detección de temas relevantes.
- c. Visualización de Datos para la Comunicación: En esta materia, se exploran técnicas de visualización de datos aplicadas a la comunicación y la cultura. Se estudian métodos y herramientas para representar gráficamente datos complejos, como mapas de calor, gráficos interactivos y visualizaciones de redes.
- d. Estudios de Audiencia y Consumo Mediático: Esta materia se enfoca en el análisis de los procesos de recepción y consumo de medios de comunicación y su relación con la cultura. Se exploran métodos de investigación cuantitativos y cualitativos para comprender las preferencias, comportamientos y percepciones de las audiencias.
- e. Análisis de Contenido y Semiótica: En esta materia, se estudian técnicas de análisis de contenido y semiótica aplicadas al estudio de mensajes mediáticos y culturales. Se analizan los significados y las estructuras simbólicas presentes en textos, imágenes y otros elementos comunicativos.
- f. Estudios Culturales y Sociedad Digital: Esta materia examina la intersección entre la cultura, la comunicación y la sociedad digital. Se exploran conceptos y teorías relacionadas con la cultura digital, la producción participativa de contenidos y las dinámicas de poder en entornos mediáticos.



## 5.4. Especialización en Ciencias de la Salud

Si deseas especializarte en el área de Ciencias de la Salud con enfoque en Protección Civil, Nutrición, Promoción de la Salud, Ciencias Ambientales y Cambio Climático dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí tienes algunas materias que podrían ser relevantes para complementar tus estudios:

### 5.4.1. Materias Optativas

- a. Epidemiología: Esta materia se enfoca en el estudio de los patrones, las causas y los efectos de las enfermedades en las poblaciones. Se exploran técnicas de análisis de datos epidemiológicos y se aplican para comprender la distribución de enfermedades y los factores de riesgo.
- b. Estadística Aplicada a la Salud: En esta materia, se estudian métodos estadísticos aplicados al análisis de datos de salud. Se enfoca en técnicas de análisis multivariable, modelos de regresión y diseño de estudios epidemiológicos.
- c. Nutrición y Salud: Esta materia se centra en los fundamentos de la nutrición y su relación con la salud. Se estudian aspectos de la alimentación, el metabolismo y la evaluación nutricional, así como la aplicación de técnicas de análisis de datos para investigar patrones de consumo y su impacto en la salud.
- d. Gestión de Desastres y Protección Civil: En esta materia, se exploran los principios y estrategias de gestión de desastres, así como la organización de los servicios de protección civil. Se abordan aspectos como la evaluación de riesgos, la respuesta y recuperación ante desastres, y la utilización de datos para la toma de decisiones en situaciones de emergencia.
- e. Promoción de la Salud: Esta materia se enfoca en estrategias y enfoques de promoción de la salud a nivel individual y comunitario. Se estudian técnicas de investigación en promoción de la salud, diseño de intervenciones y evaluación de programas de promoción de la salud.
- f. Ciencias Ambientales y Cambio Climático: En esta materia, se exploran los aspectos relacionados con el medio ambiente y el cambio climático y su impacto en la salud. Se estudian conceptos y herramientas para analizar datos ambientales, evaluar riesgos y desarrollar intervenciones que promuevan la salud ambiental.

### 5.4.2. Adicionales Protección Civil

- I. Gestión de Riesgos y Emergencias
- II. Planificación y Organización de la Protección Civil
- III. Evaluación y Mitigación de Desastres Naturales
- IV. Logística y Operaciones en Situaciones de Emergencia

### 5.4.3. Adicionales Nutrición

- I. Evaluación Nutricional y Diagnóstico
- II. Nutrición Clínica y Dietoterapia
- III. Nutrición Comunitaria y Salud Pública
- IV. Nutrición Deportiva y Rendimiento

### 5.4.4. Adicionales Promoción de la Salud

- I. Comunicación en Salud
- II. Diseño y Evaluación de Programas de Promoción de la Salud
- III. Educación para la Salud y Cambio de Comportamiento
- IV. Investigación en Promoción de la Salud

#### 5.4.5. Adicionales Ciencias Ambientales y Cambio Climático

- I. Evaluación de Impacto Ambiental
- II. Gestión Sostenible de Recursos Naturales
- III. Adaptación al Cambio Climático
- IV. Políticas Ambientales y Desarrollo Sostenible

### 5.5. Especialización en Inteligencia Artificial

Si deseas especializarte en el área de Inteligencia Artificial dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

#### 5.5.1. Materias Optativas

- a. Aprendizaje Automático (Machine Learning): Esta materia se centra en los algoritmos y técnicas utilizados en el aprendizaje automático. Se estudian métodos de clasificación, regresión, agrupamiento y aprendizaje profundo, entre otros. Se exploran también aspectos teóricos y prácticos de la implementación de modelos de aprendizaje automático.
- b. Procesamiento del Lenguaje Natural: En esta materia, se estudian técnicas y algoritmos para el procesamiento y comprensión del lenguaje natural. Se abordan temas como el análisis de sentimiento, la extracción de información, la generación de lenguaje y la traducción automática.
- c. Visión por Computadora: Esta materia se enfoca en el análisis y procesamiento de imágenes y videos utilizando técnicas de inteligencia artificial. Se estudian algoritmos de detección, reconocimiento de objetos, segmentación y seguimiento de objetos en imágenes y videos.
- d. Robótica: En esta materia, se exploran los fundamentos de la robótica y su relación con la inteligencia artificial. Se estudian conceptos y técnicas relacionadas con la percepción robótica, la planificación de movimientos, la interacción humano-robot y el aprendizaje en robots.
- e. Minería de Datos: Esta materia se centra en el descubrimiento de patrones y conocimientos útiles a partir de grandes conjuntos de datos. Se estudian técnicas de minería de datos, incluyendo la exploración de datos, la selección de características, la detección de anomalías y la visualización de datos.
- f. Ética de la Inteligencia Artificial: Esta materia examina los aspectos éticos y sociales de la aplicación de la inteligencia artificial. Se abordan temas como la privacidad, el sesgo algorítmico, la responsabilidad y el impacto de la inteligencia artificial en la sociedad.

### 5.6. Especialización en Administración, Gestión y Planeación Urbana

Si deseas especializarte en el área de Administración, Gestión y Planeación Urbana de la Ciudad de México dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

#### 5.6.1. Materias Optativas

- a. Administración Pública y Políticas Urbanas: Esta materia se centra en el estudio de la administración pública y las políticas urbanas en el contexto de la ciudad de México. Se exploran temas como la gobernanza urbana, la planificación estratégica, la gestión de servicios públicos y el análisis de políticas públicas urbanas.
- b. Análisis Espacial y Geografía Urbana: En esta materia, se estudian técnicas de análisis espacial aplicadas al estudio de la ciudad de México. Se abordan conceptos de geografía urbana, sistemas de información geográfica (SIG), cartografía digital y análisis de patrones espaciales.

- c. Desarrollo Urbano Sustentable: Esta materia se enfoca en el desarrollo urbano sustentable y la gestión de recursos en la ciudad de México. Se exploran estrategias para la planificación y gestión de áreas urbanas, la movilidad sostenible, la infraestructura verde y la resiliencia urbana.
- d. Evaluación de Proyectos Urbanos: En esta materia, se estudian metodologías y herramientas para evaluar proyectos urbanos en la ciudad de México. Se analizan aspectos financieros, socioeconómicos y ambientales de proyectos de infraestructura, vivienda, transporte y desarrollo urbano.
- e. Participación Ciudadana y Gestión Comunitaria: Esta materia se centra en la participación ciudadana y la gestión comunitaria en la ciudad de México. Se exploran métodos y técnicas para fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones, la resolución de conflictos y la planificación urbana participativa.
- f. Economía Urbana y Desarrollo Local: Esta materia examina los aspectos económicos y de desarrollo local en la ciudad de México. Se estudian conceptos de economía urbana, crecimiento económico local, empleo, desarrollo empresarial y competitividad urbana.

## 5.7. Especialización en Gestión, Administración y Desarrollo en Dependencias Gubernamentales, Estatales y Federales

Si deseas especializarte en el área de Gestión, Administración y Desarrollo de Dependencias Gubernamentales, Estatales y Federales dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.7.1. Materias Optativas

- a. Gestión Pública: Esta materia se centra en los principios y prácticas de la gestión pública en el ámbito gubernamental. Se exploran temas como el liderazgo, la toma de decisiones, la gestión del cambio, la administración financiera y la gestión del desempeño en las dependencias gubernamentales.
- b. Políticas Públicas: En esta materia, se estudian los procesos de formulación, implementación y evaluación de políticas públicas en el ámbito gubernamental. Se abordan conceptos de análisis de políticas, diseño de programas, evaluación de impacto y análisis de costo-beneficio.
- c. Derecho Administrativo: Esta materia se enfoca en el estudio del marco legal y normativo que regula la administración pública. Se exploran temas como los derechos y obligaciones de los servidores públicos, el procedimiento administrativo, la contratación pública y la responsabilidad del Estado.
- d. Gestión de Recursos Humanos en el Sector Público: En esta materia, se estudian las prácticas de gestión de recursos humanos en el contexto gubernamental. Se abordan temas como la selección y reclutamiento de personal, la capacitación y desarrollo, la evaluación del desempeño y la gestión del talento en las dependencias gubernamentales.
- e. Gobierno Electrónico: Esta materia se centra en el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito gubernamental. Se exploran conceptos como la transformación digital del sector público, la interoperabilidad de sistemas, la seguridad de la información y la provisión de servicios en línea.
- f. Evaluación de Políticas y Programas Gubernamentales: Esta materia se enfoca en la evaluación de políticas y programas gubernamentales en términos de su eficacia, eficiencia y efectividad. Se estudian metodologías de evaluación, indicadores de desempeño, técnicas de recolección y análisis de datos, y presentación de informes de evaluación.

## 5.8. Especialización en Estadística

Si deseas especializarte en el área de Estadística dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.8.1. Materias Optativas

- a. **Análisis Multivariado:** En esta materia, se estudian técnicas avanzadas de análisis multivariado, como el análisis de componentes principales, el análisis de conglomerados, el análisis discriminante y el análisis de correspondencias. Se exploran también aplicaciones prácticas en diferentes áreas.
- b. **Series Temporales:** Esta materia se enfoca en el análisis y pronóstico de datos temporales, como aquellos que se presentan en el tiempo. Se estudian modelos estadísticos específicos para series temporales, como los modelos ARIMA, los modelos de suavizamiento exponencial y los modelos de regresión temporal.
- c. **Muestreo Estadístico:** En esta materia, se estudian técnicas de diseño y análisis de encuestas y muestreos. Se exploran métodos de selección de muestras, estimación de parámetros, análisis de sesgo y varianza, y técnicas de ajuste para mejorar la representatividad de las estimaciones.
- d. **Métodos Bayesianos:** Esta materia se centra en los fundamentos y aplicaciones de los métodos bayesianos en el análisis de datos. Se estudian conceptos como la actualización bayesiana, la inferencia bayesiana, los modelos jerárquicos y la toma de decisiones bajo incertidumbre.
- e. **Diseño de Experimentos:** En esta materia, se estudian los principios y técnicas de diseño de experimentos para la obtención de datos y la realización de inferencias estadísticas. Se exploran aspectos como la aleatorización, la replicación, el control de factores y la optimización de diseños experimentales.
- f. **Bioestadística:** Esta materia examina las aplicaciones de la estadística en el campo de la salud y la medicina. Se estudian métodos estadísticos utilizados en estudios epidemiológicos, ensayos clínicos, análisis de datos de salud y análisis de supervivencia.

## 5.9. Especialización en Probabilidad

Si deseas especializarte en el área de Probabilidad dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.9.1. Materias Optativas

- a. **Teoría de la Probabilidad:** Esta materia se centra en los fundamentos teóricos de la probabilidad. Se exploran conceptos como espacios de probabilidad, eventos, variables aleatorias, distribuciones de probabilidad y teoremas fundamentales, como la ley de los grandes números y el teorema central del límite.
- b. **Procesos Estocásticos:** En esta materia, se estudian los procesos estocásticos, que son modelos matemáticos que describen la evolución de variables aleatorias a lo largo del tiempo. Se exploran procesos como las cadenas de Markov, los procesos de Poisson y los procesos de renovación.
- c. **Estadística Bayesiana:** Esta materia se enfoca en la aplicación de la teoría de la probabilidad en la inferencia estadística. Se estudian conceptos como la actualización bayesiana, la distribución a priori, la estimación puntual y por intervalos, y la toma de decisiones bajo un enfoque bayesiano.
- d. **Modelos Estadísticos Avanzados:** En esta materia, se exploran modelos estadísticos más complejos, como los modelos lineales generalizados, los modelos mixtos, los modelos de regresión no lineal y los modelos de series de tiempo. Se enfatiza en la inferencia estadística y el ajuste de modelos a datos reales.
- e. **Simulación Estocástica:** Esta materia se enfoca en el uso de técnicas de simulación para modelar y analizar sistemas complejos en el ámbito probabilístico. Se estudian métodos de generación de números aleatorios,

técnicas de muestreo Monte Carlo, y aplicaciones en la estimación de probabilidades y en la validación de modelos.

- f. Teoría de Juegos: Esta materia examina la teoría de juegos, que es una rama de las matemáticas que estudia situaciones de interacción estratégica entre agentes racionales. Se exploran conceptos como juegos de suma cero, juegos cooperativos, equilibrios de Nash y juegos evolutivos.

## 5.10. Especialización en Criptografía

Si deseas especializarte en el área de Criptografía dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.10.1. Materias Optativas

- a. Fundamentos de Criptografía: En esta materia, se estudian los fundamentos teóricos de la criptografía, incluyendo técnicas clásicas de cifrado, como la sustitución y la transposición, así como conceptos de teoría de la información y seguridad de la información.
- b. Criptografía Moderna: En esta materia, se exploran los algoritmos y protocolos criptográficos modernos, como los sistemas de clave pública, el cifrado asimétrico, las firmas digitales, los esquemas de autenticación y los protocolos de intercambio seguro de información.
- c. Seguridad de Sistemas Informáticos: Esta materia se enfoca en la seguridad de los sistemas informáticos desde una perspectiva criptográfica. Se exploran temas como la autenticación, el control de acceso, la protección de datos, los ataques y las defensas en sistemas y redes.
- d. Criptoanálisis: En esta materia, se estudian técnicas y métodos de criptoanálisis, que se utilizan para romper sistemas criptográficos y descifrar información sin tener acceso a las claves. Se exploran técnicas de ataque, como el criptoanálisis de fuerza bruta, los ataques de texto plano conocido y los ataques de colisión.
- e. Criptografía Aplicada: En esta materia, se analizan aplicaciones prácticas de la criptografía en diferentes contextos, como la seguridad en redes y comunicaciones, la protección de datos en dispositivos móviles, la privacidad en transacciones electrónicas y el almacenamiento seguro de información.
- f. Criptografía Cuántica: Esta materia examina los fundamentos de la criptografía cuántica, que se basa en principios de la mecánica cuántica para garantizar la seguridad en la transmisión de información. Se estudian conceptos como el criptosistema de clave cuántica, la distribución cuántica de claves y la criptografía post-cuántica.

## 5.11. Especialización en Sistemas Dinámicos

### 5.11.1. Materias Optativas

- a. Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos: En esta materia, se estudian técnicas y herramientas para el modelado y la simulación de sistemas dinámicos. Se exploran conceptos como ecuaciones diferenciales, sistemas lineales y no lineales, estabilidad y análisis de sensibilidad.
- b. Teoría del Caos: Esta materia se enfoca en los conceptos fundamentales de la teoría del caos y su aplicación en el análisis de sistemas dinámicos complejos. Se estudian sistemas caóticos, atractores extraños, bifurcaciones y comportamiento impredecible.
- c. Control de Sistemas Dinámicos: En esta materia, se exploran técnicas de control para influir en el comportamiento de sistemas dinámicos. Se estudian métodos de control clásico y moderno, como el control PID, el control óptimo y el control adaptativo.

- d. **Redes Complejas:** Esta materia se centra en el estudio de las redes complejas y su relación con los sistemas dinámicos. Se analizan propiedades de las redes, como la centralidad, la robustez y la sincronización, y se exploran aplicaciones en diversos campos.
- e. **Dinámica No Lineal:** En esta materia, se profundiza en el estudio de sistemas dinámicos no lineales. Se exploran técnicas de análisis cualitativo, como la estabilidad de puntos de equilibrio, ciclos límites, bifurcaciones y atractores caóticos.
- f. **Teoría de Grafos:** Esta materia examina los fundamentos de la teoría de grafos y su aplicación en el estudio de sistemas dinámicos. Se estudian conceptos como grafos dirigidos y no dirigidos, caminos y ciclos, conectividad y aplicaciones en análisis de redes.

## 5.12. Especialización en Ciencias de la Complejidad

Si deseas especializarte en el área de Ciencias de la Complejidad dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.12.1. Materias Optativas

- a. **Teoría de Sistemas Complejos:** En esta materia, se estudian los fundamentos teóricos de los sistemas complejos y sus propiedades emergentes. Se exploran conceptos como la autoorganización, la adaptabilidad, la retroalimentación y la dinámica no lineal.
- b. **Redes Complejas:** Esta materia se centra en el análisis de redes complejas y su aplicación en el estudio de sistemas complejos. Se estudian propiedades de las redes, como la topología, la robustez, la sincronización y la propagación de información.
- c. **Modelado y Simulación de Sistemas Complejos:** En esta materia, se exploran técnicas y herramientas para el modelado y la simulación de sistemas complejos. Se estudian métodos de modelado basados en agentes, autómatas celulares, sistemas multiagentes y simulaciones basadas en eventos.
- d. **Dinámica de Sistemas:** Esta materia se enfoca en el estudio de la dinámica de sistemas complejos y su evolución en el tiempo. Se exploran técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo, como el diagrama de flujo, la simulación dinámica y la identificación de puntos de equilibrio.
- e. **Teoría de Juegos Evolutivos:** En esta materia, se estudian los fundamentos de la teoría de juegos evolutivos y su aplicación en el estudio de la evolución de sistemas complejos. Se exploran conceptos como estrategias evolutivas, equilibrios de Nash evolutivos y dinámica de replicadores.
- f. **Análisis de Datos Complejos:** Esta materia examina técnicas de análisis de datos específicas para sistemas complejos. Se estudian métodos de minería de datos, análisis de redes, análisis de grafos, detección de comunidades y visualización de datos complejos.

## 5.13. Especialización en Investigación de Operaciones

Si deseas especializarte en el área de Investigación de Operaciones dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.13.1. Materias Optativas

- a. **Programación Lineal y Optimización:** En esta materia, se estudian técnicas de programación lineal y optimización para resolver problemas de toma de decisiones. Se exploran conceptos como la formulación de modelos matemáticos, el método simplex, la programación entera y la programación lineal entera mixta.

- b. Teoría de Colas: Esta materia se enfoca en el estudio de los sistemas de colas y su aplicación en la optimización de procesos. Se estudian conceptos como la teoría de probabilidades, las distribuciones de llegadas y servicios, los modelos de colas y las medidas de desempeño.
- c. Investigación de Operaciones Estocásticas: En esta materia, se analizan los problemas de Investigación de Operaciones que involucran incertidumbre y variables aleatorias. Se exploran técnicas de optimización bajo incertidumbre, como la programación estocástica, el análisis de sensibilidad y la toma de decisiones bajo riesgo.
- d. Programación Entera y Combinatoria: Esta materia se centra en la resolución de problemas de optimización que involucran variables enteras o combinatoriales. Se estudian técnicas de programación entera, programación de enteros mixtos, y algoritmos heurísticos y metaheurísticos para la solución de problemas complejos.
- e. Modelos de Simulación: En esta materia, se exploran técnicas de modelado y simulación para analizar y optimizar sistemas complejos. Se estudian conceptos como la generación de números aleatorios, el diseño experimental, la validación de modelos y la optimización basada en simulación.
- f. Gestión de la Cadena de Suministro: Esta materia examina los aspectos relacionados con la gestión y optimización de la cadena de suministro. Se estudian conceptos como la planificación de la producción, la gestión de inventarios, la logística y la distribución, y la optimización de la cadena de suministro.

## 5.14. Especialización en Matemáticas

Si deseas especializarte en el área de Matemáticas Puras dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.14.1. Materias Optativas

- a. Álgebra Abstracta: Esta materia se centra en el estudio de las estructuras algebraicas abstractas, como grupos, anillos y cuerpos. Se exploran conceptos como homomorfismos, isomorfismos, subgrupos, ideales y extensiones de cuerpos.
- b. Topología: En esta materia, se estudian los conceptos fundamentales de la topología, como espacios topológicos, continuidad, compacidad, conectividad y convergencia. Se exploran diferentes tipos de espacios topológicos y se analizan propiedades y teoremas importantes.
- c. Teoría de Números: Esta materia se enfoca en el estudio de las propiedades y las estructuras de los números enteros y los números primos. Se exploran conceptos como divisibilidad, congruencias, funciones aritméticas y teoremas famosos como el teorema de Fermat y el teorema de los números primos.
- d. Geometría Diferencial: En esta materia, se estudia la geometría desde el punto de vista del cálculo diferencial. Se exploran conceptos como curvas, superficies, métricas, curvatura y teoremas fundamentales como el teorema de Gauss-Bonnet.
- e. Análisis Real: Esta materia se centra en el estudio riguroso del análisis matemático en los números reales. Se exploran conceptos como límites, continuidad, derivadas, integrales y series de funciones. También se analizan teoremas importantes como el teorema de Bolzano-Weierstrass y el teorema del valor medio.
- f. Lógica Matemática: Esta materia examina los fundamentos de la lógica matemática y su aplicación en el razonamiento y la demostración matemática. Se estudian conceptos como proposiciones, conectivos lógicos, demostraciones formales y teoría de conjuntos.

## 5.15. Especialización en Ciencias de la Computación

Si deseas especializarte en el área de Ciencias de la Computación dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.15.1. Materias Optativas

- a. Algoritmos Avanzados: En esta materia, se profundiza en el diseño y análisis de algoritmos eficientes. Se estudian técnicas de optimización, algoritmos de grafos, algoritmos de búsqueda y ordenamiento avanzados, y estructuras de datos especializadas.
- b. Bases de Datos Avanzadas: Esta materia se centra en el estudio de las bases de datos avanzadas y sus aplicaciones. Se exploran conceptos como modelos de datos, diseño y optimización de bases de datos, lenguajes de consulta avanzados y técnicas de minería de datos.
- c. Inteligencia Artificial: En esta materia, se estudian técnicas y algoritmos utilizados en el campo de la inteligencia artificial. Se exploran áreas como el aprendizaje automático, la visión por computadora, el procesamiento del lenguaje natural y los sistemas expertos.
- d. Computación Distribuida: Esta materia se enfoca en el estudio de sistemas distribuidos y su diseño y administración. Se exploran conceptos como la comunicación entre procesos, la sincronización, la tolerancia a fallos y los algoritmos distribuidos.
- e. Seguridad Informática: En esta materia, se examinan los aspectos de la seguridad informática y la protección de la información. Se estudian técnicas de criptografía, protocolos de seguridad, análisis de riesgos, detección y prevención de intrusiones, y ética en la seguridad informática.
- f. Computación Cuántica: Esta materia examina los fundamentos y las aplicaciones de la computación cuántica. Se estudian conceptos como qubits, algoritmos cuánticos, criptografía cuántica y simulación cuántica.

## 5.16. Especialización en Seguridad Informática

Si deseas especializarte en el área de Seguridad Informática dentro de la licenciatura en Ciencia de Datos, aquí te presento algunas materias optativas que podrías considerar para complementar tus estudios:

### 5.16.1. Materias Optativas

- a. Criptografía Avanzada: En esta materia, se profundiza en los principios y las técnicas de la criptografía para proteger la información. Se exploran algoritmos criptográficos avanzados, protocolos de seguridad, criptoanálisis y seguridad en sistemas de clave pública.
- b. Seguridad en Redes: Esta materia se centra en el estudio de la seguridad en redes de computadoras. Se examinan amenazas y vulnerabilidades comunes, técnicas de protección y detección de intrusos, firewalls, VPN y políticas de seguridad en redes.
- c. Análisis Forense Digital: En esta materia, se aprenden técnicas de análisis y recolección de evidencias digitales en casos de incidentes de seguridad. Se exploran métodos para investigar y analizar ataques, recuperar datos, preservar la integridad de la evidencia y presentar informes forenses.
- d. Seguridad en Aplicaciones Web: Esta materia se enfoca en los aspectos de seguridad relacionados con el desarrollo y la protección de aplicaciones web. Se estudian técnicas de prevención de ataques, autenticación y autorización, gestión de sesiones, y protección contra vulnerabilidades comunes como inyección de código y cross-site scripting (XSS).
- e. Auditoría y Cumplimiento de Seguridad: En esta materia, se abordan los aspectos relacionados con la auditoría y el cumplimiento de la seguridad informática. Se exploran normativas y estándares de seguridad, metodologías de auditoría, evaluación de riesgos y medidas para asegurar el cumplimiento legal y reglamentario.
- f. Seguridad en Sistemas Operativos: Esta materia examina los aspectos de seguridad relacionados con los sistemas operativos. Se estudian técnicas de protección, gestión de permisos y acceso, mecanismos de seguridad a nivel de sistema operativo y protección contra malware.