

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Modelos y Ciencia De Datos
Clave de la asignatura:	CDF-2101
SATCA¹:	3 - 2 - 5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas y Computación.

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado los conocimientos básicos matemáticos para entender, inferir, aplicar y desarrollar modelos matemáticos tendientes a resolver problemas de procesamiento de datos.</p> <p>Es el soporte para un conjunto de asignaturas que se encuentran vinculadas directamente con la especialidad de Ciencias de Datos para la Toma de Decisiones, por lo que se incluye en los últimos semestres de la trayectoria escolar.</p> <p>Aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales la capacidad de realizar análisis de regresión simple y múltiple y análisis de serie de tiempo a partir de un conjunto de datos importante, creando así las bases cognitivas de las asignaturas de Bases de Datos NoSQL, Grandes Datos, Almacenes de Datos y Analítica Inteligente de Datos.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>La asignatura se organiza en cinco temas de aprendizaje.</p> <p>El primero de ello aborda conceptos básicos sobre Ciencias de Datos para ubicar al estudiante en el mundo de los datos y la necesidad de encontrar un modelo que los represente, de manera que puedan ser procesados y apoyar la toma de decisiones en los negocios, los cuatro temas restantes analizan contenidos propios del área de estadística inferencial.</p> <p>El segundo tema ubica al estudiante en el contexto de la estadística, haciendo énfasis en la estadística inferencial y a partir del tema tercero se abordan técnicas como: regresión lineal simple y correlación, la regresión lineal múltiple y correlación y se completa la información con el análisis de series de tiempo, haciéndose énfasis en los métodos de mínimos cuadrados, promedios móviles y suavización exponencial, posteriormente se realiza análisis de tendencias no lineales.</p> <p>El enfoque sugerido para la asignatura propone el uso de software estadístico a lo largo</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

del curso y que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para el procesamiento de datos, tales como: identificación, manejo de variables, control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción, análisis y síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual compleja.

Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra-clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos, químicos, sociales, financieros, etc.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto tecnológico de Zacatepec. Departamento de sistemas y Computación Academia de sistemas computación. Reunión para el desarrollo de Especialidades de Noviembre 2020 a Marzo 2021.	Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Zactepec DR. Francisco Javier Cartujano Escobar M.C. Claudia Noguérón González Lic. Estela Rodríguez Zavaleta M.T.I. Laura Villavicencio Gómez M.C. Boris Antonio Aranda Benitez M.C. José Francisco Carpio Tovilla M.C.I. Misael López Nava M.C. Leticia Santa Olalla Ocampo Dra. Ana Celia Campos Hernández MT.I. Claudia Gabriela Bustillos Gaytan	Programa elaborado por profesores del departamento de Sistemas y Computación, presentado y aprobado en el pleno de la Academia. Esta materia forma parte de la especialidad Ciencia de Datos para la Toma de Decisiones , para la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales, Plan de estudios 2010

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Modela datos a partir de técnicas estadísticas

5. Competencias previas

Aprobada la asignatura Probabilidades y Estadística

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
	1.Introducción a la Ciencia de Datos	1.1 Definición 1.2 Importancia 1.3 Diferencia entre: Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático 1.4 Etapas elementales de la Ciencia de Datos. 1.5 Herramientas para la Ciencia de Datos. 1.6 Plataformas para la Ciencia de Datos 1.7 Desafíos de la Ciencia de Datos
	2.Inferencia estadística: estimación	2.1 Conceptos de Estadística descriptiva y Estadística inferencial. 2.2 Breve introducción a la inferencia estadística. 2.3 Teoría de decisión en estadística. 2.4 Conceptos básicos. 2.5 Distribuciones de muestreo. 2.6 Estimación puntual y Estimación de intervalo. 2.7 Intervalos de confianza para medias y diferencias de medias. 2.8 Intervalos de confianza para proporciones y diferencias entre proporciones.
	3.Regresión lineal simple y correlación	3.1 Modelo de regresión simple. 3.2 Supuestos. 3.3 Determinación de la ecuación de regresión. 3.4 Medidas de variación. 3.5 Cálculo de los coeficientes de correlación y de determinación. 3.6 Análisis residual. 3.7 Inferencias acerca de la pendiente
	4.Regresión lineal múltiple y correlación	4.1 Modelo de regresión múltiple. 4.2 Estimación de la ecuación de regresión múltiple. 4.3 Matriz de varianza-covarianza. 4.4 Correlación lineal múltiple
	5. Análisis de serie de tiempo.	5.1 Componentes de una serie de tiempo. 5.2 Método de mínimos cuadrados. 5.3 Métodos de promedios móviles.

		5.4 Métodos de suavización exponencial. 5.5 Tendencias no lineales.
--	--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la Ciencia de Datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende la necesidad de encontrar un modelo que represente los datos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, organizar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad de emprendimiento y liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar qué es la Ciencia de Datos, su importancia y diferencias con la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje automático. • Discutir y formalizar de manera grupal los resultados de la investigación. • Analizar en plenaria las etapas y herramientas existentes para la Ciencia de Datos, así como los desafíos que tiene por delante.
2. Inferencia estadística: estimación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende los conceptos fundamentales de la inferencia estadística para fortalecer el análisis de datos que orienta y facilita la toma de decisiones.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las características estadísticas de cada uno de los métodos de estimación. • Discutir y formalizar de manera grupal los resultados de la investigación. • Realizar experimentos que nos permitan aplicar el concepto de estimación puntual y estimación por intervalo. • Analizar las propiedades de un buen estimador. Identificar los diferentes tipos de estimación por intervalo. • Analizar los métodos para determinar el tamaño de la muestra. • Investigar en que aspectos de la vida cotidiana podría ser utilizada la estimación estadística. • Aplicar los métodos de estimación por

	intervalos de confianza para la solución de problemas cotidianos
3.Regresión lineal simple y correlación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Aplica, desarrolla y analiza las técnicas de regresión lineal simple para hacer predicciones de sucesos futuros.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las variables dependientes e independientes para el análisis de regresión. • Ajustar un modelo de regresión lineal que relacione una variable independiente (controlable) y una variable dependiente (no controlable). • Analizar gráficas que permitan entender la relación existente entre las variables en consideración. • Utilizar el análisis de regresión simple para estimar la relación entre las variables. • Utilizar el coeficiente de correlación para medir el grado de relación lineal entre las variables. • Obtener el coeficiente de determinación para medir la fuerza de relación entre las dos variables. • Interpretar los coeficientes de regresión. • Desarrollar inferencias estadísticas para los coeficientes de regresión
4.Regresión lineal múltiple y correlación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Estima el valor de una variable dependiente desconocida utilizando técnicas de regresión con dos a más variables explicativas (independientes) para construir modelos predictivos en situaciones de decisiones.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la variable dependiente y las independientes. • Desarrollar un modelo de regresión múltiple. • Analizar gráficos de las variables independientes entre sí y los gráficos de variable dependiente con cada una de las independientes. • Utilizar el análisis de regresión múltiple para estimar la relación entre las

	variables. <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el coeficiente de correlación múltiple. • Determinar el coeficiente de determinación múltiple. • Determinar el coeficiente de determinación ajustado. • Determinar la matriz de covarianza. Interpretar los coeficientes de regresión múltiple.
5. Análisis de serie de tiempo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Utiliza las diferentes técnicas de análisis de series de tiempo para estimar el comportamiento de las variables a través del tiempo, calculados con base en tendencias, fluctuaciones cíclicas, variaciones estacionales y variaciones irregulares (al azar) para pronosticar modelos Genéricas:	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las técnicas para estimar y predecir la tendencia de una serie de tiempo. • Utilizar la ecuación de mínimos cuadrados que permita predecir el comportamiento de la variable dependiente. • Pronosticar modelos económicos e industriales por el método de promedios móviles. • Utilizar las técnicas de suavización exponencial como método de pronóstico. • Utilizar los pronósticos basados en factores de tendencia y estacionales para calcular indicadores. • Utilizar la técnica de variaciones cíclicas y estacionales para realizar pronósticos.

8. Práctica(s)

Las que considere el docente a partir de las condiciones de que disponga para ello, pero se recomiendan básicamente las prácticas:

1. Realización de una regresión lineal simple a partir de un conjunto de datos.
2. Estimar modelo de regresión lineal múltiple conocidos un conjunto de datos
3. Predecir el comportamiento de una variable a partir de una estimación mínima cuadrática.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes. Se emplearán instrumentos y herramientas tales como:

Instrumentos:

- Mapas conceptuales
- Mapas mentales
- Cuadros comparativos
- Casos prácticos
- Ejercicios prácticos

Herramientas:

- Rúbricas
- Lista de cotejo
- Lista de observación
- Pruebas objetivas
- Pruebas mixtas
- Cuestionarios

11. Fuentes de información

1. Bruce, P & Bruce, A. ((2017) Practical Statistics for data Scientists. USA: O’Relly Media, Inc.
2. Devore, J. L. (2012) Probabilidad y estadística para ingenierías y ciencia. (8ª. ed.) México: Cengage Learning.
3. Gamiz, B. E. (2012). Probabilidad y estadística con prácticas en Excel. (3ª. ed.) México: JIT Press.
4. Hair, J. Et al (2013). Multivariate Data Analysis. (7ª. ed.) México: Prentice Hall.
5. Hines, W. (2009) Probabilidad y estadística para ingeniería (4ª. ed.) México: CECOSA: Grupo Editorial Patria.
6. Johnson, R. A. (2012) Probabilidad y estadística para ingenieros. (8ª. ed.) México: Pearson Educación.
7. Larson, H. J. (1992). Introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadística. México: Limusa.
8. Mendenhall, W. (2010). Introducción a la Probabilidad y Estadística. (13ª. ed.) México: Cengage Learning.
9. Montgomery, D. C. (2011). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. (2ª. ed.) México: Limusa: Wiley.
10. Spiegel, M. (2010). Teoría y problemas de Probabilidad y estadística. (3ª. Ed.) México: McGrawHill.
11. Wackerly, D. D. (2010). Estadística matemática con aplicaciones. (7ª. ed.) México: Cengage Learning.