

Vicerrectoría de Maestrías y Programas Ejecutivos
Dirección de Diseño Académico

Guía para el profesor

Estadística Multivariante



Índice

Certificados	3
¿Certificado o certificación?	3
Certificado en Inteligencia de Mercados	4
Metodología del curso	5
Temario	8
Bibliografía y recursos especiales	10
Evaluación y agendas	10
Notas de enseñanza	12

Certificados

Para entender la importancia del curso del cual tú serás facilitador, es necesario ofrecer un contexto mayor sobre el programa de certificados de la Universidad Tecmilenio, pues son parte medular del nuevo modelo educativo basado en el **aprender haciendo** y en **brindar una experiencia educativa a la medida de los alumnos**.

Un certificado es un programa académico corto compuesto de varias materias, embebido en la segunda mitad del plan de estudios de profesional, que busca desarrollar competencias muy específicas en el alumno y lo prepara para desempeñarse de la mejor manera en un empleo.

SABER + HACER + BIEN

Con este enfoque, buscamos en los egresados de profesional que además de saber (tener un conocimiento teórico), también sean capaces de hacer (tener la habilidad de realizar una tarea) y de saber-hacer (entender lo que se hace y tener la capacidad para hacerlo de la mejor forma).

En Universidad Tecmilenio, **aprender haciendo** significa que el participante cursará certificados en los que desarrolla competencias disciplinares de especialidad que son valoradas por el mercado laboral, convirtiéndose en un profesional altamente competente y elevando así su índice de empleabilidad.



La mayoría de nuestros certificados se compone en promedio de cuatro materias, las cuales tienen un seguimiento lógico y terminan con un proyecto de gran calado y un alto nivel de complejidad (última materia). Una correcta realización del proyecto integrador demostrará el dominio de la competencia global declarada en cada certificado.

¿Certificado o certificación?

Es muy importante tener en claro que un certificado y una certificación son dos cosas distintas. Un certificado es un reconocimiento formal que otorga internamente la Universidad Tecmilenio a los estudiantes que demuestren haber aprobado las materias correspondientes, y adquirido la competencia global del certificado.

Por su parte, la certificación es también un reconocimiento, pero esta se obtiene a través de la acreditación de un curso específico del programa académico de la Universidad y aprobando un examen de suficiencia aplicado por una entidad acreditadora externa (mapas mentales, idiomas, uso de software, etc.).

Tu trabajo como docente facilitador de este curso es muy importante para nosotros. Gracias por aportar tu conocimiento y experiencia en la impartición de este certificado. A continuación podrás revisar información detallada del curso que impartirás.

Certificado en Inteligencia de Mercados

El certificado en Inteligencia de Mercados se compone de tres cursos más una materia de proyecto integrador, de acuerdo con la siguiente distribución:



Como se puede apreciar, este curso de **Estadística Multivariante** es el primer curso del certificado en Inteligencia de Mercados. Por lo mismo, es importante que como **facilitador verifiques** que tus estudiantes hayan aprobado los cursos anteriores, pues de no haberlo hecho se podrá ver afectado el aprovechamiento académico de este curso.

Competencia del certificado

Al finalizar el **certificado de Inteligencia de Mercados**, el participante deberá haber desarrollado y adquirido la siguiente competencia global, en toda su extensión:

Analiza información profunda del comportamiento del mercado e identifica necesidades, riesgos y oportunidades de la empresa para general valor.

Competencia del curso

La competencia específica que el participante habrá de obtener al aprobar satisfactoriamente el **curso de Estadística Multivariante** es la siguiente, en toda su extensión:

Manejar correctamente la información de una empresa para la solución de sus áreas de oportunidad.

Metodología del curso

En este curso de **Estadística Multivariante** se revisarán 15 temas divididos en 3 módulos. En

cada tema, el participante encontrará:

- Una breve explicación del tema que ayudará al estudiante a ampliar su conocimiento.
- Una serie de lecturas y videos obligatorios para una mejor comprensión de los temas.
- Una lista de lecturas y videos recomendados para complementar el estudio del tema.
- Una práctica no evaluable que servirá para repasar los conceptos abordados en el tema.
- Una tarea o actividad de aprendizaje (evaluable), cuyo propósito es aplicar y experimentar con los conceptos estudiados.

A lo largo del curso en la **modalidad presencial** el participante debe trabajar en lo siguiente:

- 15 actividades
- 1 foro de discusión en línea
- 2 avances de evidencia
- 1 evidencia final

A lo largo del curso en la **modalidad en línea** el participante debe trabajar en lo siguiente:

- 15 actividades
- 1 foro de discusión en línea
- 4 sesiones sincrónicas
- 2 avances de evidencia
- 1 evidencia final

Actividades

Las actividades deben enviarse a través de la plataforma Canvas en la fecha indicada. Si las actividades se realizaron en forma física (“a mano”), deberán ser digitalizadas para enviarlas a través de dicha plataforma.

Foros

Durante el curso, el estudiante deberá ingresar a la plataforma para participar en un foro de discusión. La participación en el foro es obligatoria y forma parte de la evaluación del curso. Para poder recibir retroalimentación del facilitador y de los compañeros (y se pueda realizar un verdadero diálogo), la aportación debe estar escrita en el formato que se despliega cuando se abre y no en un archivo separado.

Sesiones sincrónicas

Se han programado cuatro sesiones sincrónicas durante el curso, dichas sesiones también son de carácter obligatorio, por lo que deberás programar tus sesiones con los participantes.

Deberás programar y conformar grupos para tener estas sesiones, deben tener acuerdos para el día y la hora de las sesiones.

Estas sesiones son muy importantes para dialogar sobre los temas revisados, aclarar dudas, compartir experiencias y formar una comunidad de aprendizaje.

Discusiones sobre temas vistos

Se han programado cuatro discusiones sobre temas vistos durante el curso, dichas discusiones también son de carácter obligatorio y evaluables, para realizar la actividad durante la clase, en las fechas marcadas. Deberás conformar grupos para tener estas discusiones, deben tener acuerdos para el día.

En estas discusiones se hace una pregunta detonadora definida en las intervenciones, con el objetivo que todos participen y den sus puntos de vista, ya que es muy importante dialogar sobre los temas revisados, con ello tener una pequeña retroalimentación al respecto, logrando un aprendizaje significativo.

Evidencia

El proyecto final (evidencia) de este curso consiste en dos avances de evidencia y una evidencia final, en las que el alumno demostrará mediante el estudio de un caso empresarial, cómo solucionar problemas aplicando las técnicas y herramientas estadísticas correctas. A través de este proyecto el participante demostrará la capacidad de aplicar los conocimientos y habilidades que obtendrá a lo largo de los temas revisados en el curso. Es importante revisar la agenda del curso, pues la mayoría de las evidencias requieren entregas de avances que los alumnos tienen que realizar conforme avanza el periodo académico.

Los detalles de la evidencia pueden ser consultados en la última sección de este documento. Asimismo, esta información está disponible tanto para ti como para los participantes en la plataforma Canvas, siguiendo esta ruta: **Mi curso > Inicio > ¿Qué voy a aprender? > Evidencia**, como se muestra enseguida:

Estadística Multivariante

Inicio Temas Entregables

Haz clic en las imágenes para ver la información.

Presentación del certificado

Si eres una persona curiosa, apasionada por entender cómo actuamos, o simplemente te gusta adentrarte en interpretar situaciones, esta materia es justo para ti. En las organizaciones, todo esto es necesario para diseñar mejores productos, campañas promocionales que funcionen o simplemente atender mejor al mercado meta.

[Seguir leyendo...](#)

¿Qué voy a aprender?

Dada la importancia que tiene el manejo adecuado de la información, y el poder realizar un análisis completo de la misma, sabiendo cómo se interrelacionan unas variables con otras, y manejándolas en su conjunto y no como entes individuales, esta materia te será de muchísima utilidad en tu vida laboral futura.

[Seguir leyendo...](#)

¿Cómo voy a aprender?

¿Alguna vez has pensado cómo aprender correctamente estadística?

Este curso está diseñado para darte a conocer los referentes del marco teórico y algunas herramientas ampliamente conocidas y utilizadas. Conforme avances, verás cada vez herramientas que te apoyarán para sacarle provecho a la información, viendo los datos de manera distinta.

[Seguir leyendo...](#)

AD13367 El líder desde adentro Inicio Temas Entregables

¿Qué voy a aprender?

- Bienvenida
- Estructura del certificado
- Competencia del curso
- Evidencia**

La Evidencia consiste en desarrollar los elementos necesarios para incrementar tu liderazgo personal.

La evidencia tendrá 2 entregables:

1. En el primer entregable "Todo sobre mí" se espera que el participante haga una labor profunda de introspección personal e inicie la construcción de una revista sobre sus habilidades de liderazgo.
2. En el segundo entregable "Construyo mi futuro" se espera que el participante defina el rumbo a dónde quiere ir y genere un plan de crecimiento personal, habiendo realizado un FODA. Luego, determinará un estrategia de desarrollo de relaciones estratégicas alineadas alcanzar su propósito de vida.

La evidencia se compone de un avance y una entrega final.

Haz clic [aquí](#) para ver el avance 1.
Haz clic [aquí](#) para ver la entrega final.

Puedes consultar la rúbrica de la evidencia haciendo clic [aquí](#)

NOTA: Es de suma importancia que enfatices en los participantes guardar todos los trabajos y productos que generen durante el curso (actividades, tareas, evidencias). Esto les servirá para conformar un portafolio personal de proyectos, así como para la elaboración de su proyecto integrador (último curso del certificado). Para ello, se te solicita colocar un aviso en Canvas (sección **Anuncios**), tomando como referencia el siguiente texto:

Estimado participante, recuerda guardar siempre una copia digital de todos los trabajos, actividades y evidencias que realices en tus cursos. Contar con estos documentos te será de utilidad especialmente para dos fines:

1. Conformar un portafolio personal de proyectos, que te servirá como un medio importante para enriquecer tu proyección profesional.
2. Poder elaborar el proyecto integrador de tu certificado (última materia).

Por lo tanto, asegúrate de respaldar todos tus documentos localmente en un disco duro (computadora + USB flash drive), y de preferencia también almacenarlos en la nube (servicios como Dropbox y One Drive).

Temario

Tema 1.	Introducción a la estadística multivariante
1.1	Definición de estadística multivariante
1.2	Escalas de medición y tipos de datos
1.3	Objetivos y clasificación de las técnicas multivariantes
1.4	Algoritmo para la construcción de un modelo multivariante
Tema 2.	Revisión de conceptos básicos
2.1	Operaciones con matrices
2.2	Distribución normal: media, varianza
2.3	Coeficiente de correlación
Tema 3.	Regresión simple y regresión múltiple
3.1	Definición
3.2	Objetivos de la regresión múltiple
3.3	Supuestos en análisis de regresión múltiple
3.4	Métodos de diagnóstico
Tema 4.	Análisis de varianza I
4.1	Conceptos y supuestos básicos
4.2	Clasificación de las técnicas del análisis de varianza
4.3	Objetivos de las técnicas del análisis de varianza
Tema 5.	Análisis de varianza II
5.1	Análisis de varianza de un factor y pruebas de comparación múltiple
5.2	Análisis de varianza con dos factores con interacción
Tema 6.	ANOVA y ANCOVA
6.1	Diseños de bloques al azar
6.2	Análisis de covarianza
Tema 7.	Introducción al análisis factorial
7.1	Conceptos y supuestos del análisis factorial
7.2	Objetivos de las técnicas de análisis factorial
7.3	Clasificación de las técnicas de análisis factorial
Tema 8.	Análisis factorial I
8.1	Etapas para aplicar el análisis factorial
8.2	Análisis de los componentes principales
8.3	Análisis de factores comunes
Tema 9.	Análisis factorial II
9.1	Correlación canónica

9.2	Análisis de correspondencias
9.3	Análisis de correspondencias múltiple
9.4	Análisis factorial múltiple de tablas de contingencia
Tema 10.	Análisis discriminante
10.1	Conceptos y objetivos básicos del análisis discriminante
10.2	Clasificación del análisis discriminante: simple y múltiple
10.3	Cálculo de la función discriminante
Tema 11.	Análisis de sensometría y caracterización
11.1	Introducción
11.2	Prueba de discriminación
11.3	Performance panel
11.4	Métodos holísticos de comparaciones de productos
Tema 12.	Minería de datos
12.1	Árboles de decisión
12.2	Redes neuronales
Tema 13.	Minería de datos textuales
13.1	Glosario de términos frecuentes
13.2	Análisis descriptivo
13.3	Análisis de correspondencias
Tema 14.	Minería de datos textuales II
14.1	Tablas de contingencia agregadas
14.2	Distribución de palabras características
14.3	Evolución del vocabulario en el tiempo
Tema 15.	Ecuaciones estructurales
15.1	Variables latentes
15.2	Validación del modelo conceptual
15.3	<i>Path analysis</i>
15.4	Pruebas de mediación y moderación

Bibliografía y recursos especiales

El libro de texto que deberán adquirir los participantes es el siguiente:

Malhotra, N. (2019). *Investigación de Mercados* (6ª ed.). México: Pearson Educación. ISBN eBook: 9786073250771

Las explicaciones de cada tema en Canvas no sustituyen de ninguna forma la necesidad de comprar el libro de texto que ha sido designado para este curso. Es importante hacer hincapié en esto frente a los participantes.

Software	Temas
Excel	Temas 2, 3 y 4
Minitab Software descargable para alumnos de la institución en sharepoint.com , ingresar con la cuenta de Tecmilenio	Tema 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
SensoMineR http://sensominer.free.fr/	Tema 11
OpenRefine https://openrefine.org/download.html	Tema 11, 12, 13 y 14

Evaluación y agendas

La evaluación del curso se estructura de la siguiente manera para la versión semestral:

Unidades	Instrumento evaluador	Puntos
15	Actividades	60
1	Avance 1 evidencia	10
1	Avance 2 evidencia	10
1	Evidencia final	20
Total:		100

Dichos productos se entregarán de acuerdo con la siguiente agenda, definida una vez que se hayan validado fechas y valores con la información disponible en Banner:

Actividad	Ponderación
Actividad 1	4
Actividad 2	4
Actividad 3	4
Actividad 4	4
Actividad 5	4
Avance 1 Evidencia	10
Actividad 6	4
Actividad 7	4
Actividad 8	4
Actividad 9	4
Actividad 10	4
Actividad 11	4
Avance 2 Evidencia	10
Actividad 12	4
Actividad 13	4
Actividad 14	4
Actividad 15	4
Evidencia final	20
Total:	100

La evaluación del curso se estructura de la siguiente manera para la versión tetramestral:

Unidades	Instrumento evaluador	Puntos
4	Actividades	60
1	Avance 1 evidencia	10
1	Avance 2 evidencia	15
1	Evidencia final	15
Total:		100

Dichos productos se entregarán de acuerdo con la siguiente agenda, definida una vez que se hayan validado fechas y valores con la información disponible en Banner:

Actividad	Ponderación
Actividad 1	15
Actividad 2	15
Avance 1 Evidencia	10
Actividad 3	15
Avance 2 Evidencia	15
Actividad 4	15
Evidencia final	15
Total:	100

Notas de enseñanza

Antes de impartir el curso, por favor revisa de manera general los datos y conceptos proporcionados en el mismo, con el fin de detectar y, en su caso, poder actualizar y/o enriquecer previamente la información específica al tiempo en que se está impartiendo el curso.

Un aspecto de gran importancia en el desarrollo de los temas es el involucramiento del facilitador para propiciar que la competencia del curso se cumpla, pero también ir preparando a los participantes para que vayan desarrollando propuestas de soluciones innovadoras a problemas actuales de **Estadística Multivariante**.

Tema 1

Notas para la enseñanza del tema:

- Explicar inicialmente la forma en que la estadística es útil en la vida diaria y cómo el conocimiento sobre esta facilita o mejora la toma de decisiones.
- Dar ejemplos cotidianos sobre las distintas escalas métricas.
- Para ilustrar la clasificación de las técnicas multivariantes, hacer una analogía con los peldaños de una escalera, poniendo en el primer peldaño a los de interdependencia, en el segundo a los de dependencia y en el tercero a los estructurales. Las personas pueden subirse a cualquier peldaño brincando, sin hacer uso de los otros, pero irlos subiendo de manera pausada puede brindar una mejor comprensión de un tema.
- Para las distintas técnicas multivariantes, tratar de mostrar ejemplos prácticos sobre las aplicaciones de cada una.

Notas para la actividad:

Foro 1: Presentaciones /Técnicas multivariantes

1. Se sugiere que el maestro/tutor se presente primero en el foro y dé la bienvenida a todo el grupo. Junto con su bienvenida, puede hacer un breve resumen de las técnicas multivariadas más importantes y sus objetivos, de manera que los alumnos puedan tener una idea más clara y a la mano de para qué sirve cada una.

Una vez que los alumnos se presenten y den sus comentarios sobre las técnicas multivariantes que podrían ser de utilidad, el maestro/tutor puede confirmar que el uso sugerido es el adecuado y, de ser necesario, sugerir alguna(s) otras que puedan ser de utilidad.

Tema 2

Notas para la enseñanza del tema:

- Se sugiere dar ejemplos sencillos de la forma en que las matrices son útiles en la estadística. Explicar el concepto de vectores y la forma en que estos se desarrollan a partir de una matriz.
- Ejemplificar el uso de la distribución normal con la determinación del tamaño de muestra. Apoyar otras aplicaciones de la misma comparando variables medidas en distintas escalas; la forma en que se transforman y se vuelven comparativas.
- Aplicar el concepto de correlación con actividades de la vida diaria, por ejemplo, tener tarea se correlaciona con ir a la escuela; ganar dinero se correlaciona con trabajar. Explicar lo que significa el coeficiente de correlación mostrando las diferencias entre una correlación fuerte y una débil.
- Finalizar el tema exponiendo la utilidad que este coeficiente tendrá para otras herramientas multivariantes.

Notas para la actividad: Problemas estadísticos básicos

Es importante que el alumno realice ejercicios extra a los presentados. Entender previamente los conceptos estadísticos básicos y sus objetivos facilitará la comprensión y análisis de la misma.

Explicar las limitaciones y supuestos, así como ejemplificar la interpretación de los resultados los cuales mueven a los alumnos a un nivel de análisis profundo, en el que requiere de comprender, aplicar e inferir hacia otros aspectos lo aprendido.

Tema 3

Notas para la enseñanza del tema:

- La parte teórica de la regresión lineal en ocasiones resulta compleja para los alumnos. Sin embargo, si esta puede ser descrita con ejemplos que les sean fácilmente asimilables (como el predecir su calificación final en una materia basándose en las calificaciones de sus actividades), la comprensión se facilita.
- La regresión lineal tiene una variedad de ejemplos prácticos, ella nos muestra la facilidad con la que podemos predecir un evento basándonos en datos previos y que tienen una practicidad laboral muy relevante como observar las posibles ventas, los gastos, etc.
- En este capítulo el uso del análisis gráfico toma mayor relevancia, por lo que es importante la práctica continua de producción de gráficas.

Es importante que la regresión lineal simple quede perfectamente clara para los alumnos antes de proceder con la múltiple. La comprensión de la RLM será muy sencilla si la anterior ha quedado clara.

Tema 4

Notas para la enseñanza del tema:

- En las pruebas de hipótesis los alumnos tienden a confundir cuándo aceptar o rechazar la hipótesis nula, por lo que además de explicar lo que significa el valor de la prueba F, servirá como refuerzo explicar el p-valor.
- Otro aspecto que tiende a generar confusión en este tema son los conceptos de suma de cuadrados. Es importante su comprensión, ya que los siguientes temas proseguirán con lo mismo; por ello, ser muy explícito en los cálculos, en las fórmulas y de dónde provienen los resultados facilita la comprensión.
- Por último, diagramar los promedios de los distintos grupos facilitará el visualizar si existen o no diferencias entre ellos. Reforzar siempre esto con la prueba F para asegurar que las diferencias son significativas.

Tema 5

Notas para la enseñanza del tema:

- Es recomendable continuar con un ejercicio que se ha iniciado en el ANOVA de un factor y ahora extenderlo hacia dos factores.
- Mostrar las diferencias y similitudes en los procesos, resultados y supuestos entre uno y dos factores.
- Hacer una discusión en el grupo sobre el porqué introducir más variables independientes y el efecto que estas pueden tener en los resultados.
- También es posible hacer un experimento midiendo el tiempo en que tardan en caminar de un punto A a un punto B. Buscar distintos factores que puedan hacer diferencia en los resultados: sexo de los participantes, peso de los mismos (bajo, medio, alto), edad (joven, mediana edad, adulto mayor), etc.

Tema 6

Notas para la enseñanza del tema:

- Es factible ejemplificar este tema haciendo una extensión del experimento realizado en el tema 5, en el que se midió el tiempo que tardan en caminar de un punto a otro los alumnos. Para el tema 5, se emplearon parámetros como el peso y la edad en escalas no métricas; aquí se pueden dejar como variables métricas y considerar la edad como métrica. Visualizar las diferencias encontradas y explicar.
- Para incluir en este mismo ejercicio los bloques al azar, se puede meter una variable aleatoria en cada grupo, que puede ser, hacerlos caminar con lentes oscuros, platicando con otra persona o escribiendo mensajes en el celular. Se hace este nuevo experimento (sin la covariable) y se visualizan diferencias.
- En este tema se trabaja con la hoja de cálculo Excel, es importante hacer ejercicios y practicar explicando los resultados que arroja el sistema para habituarse a observar el procedimiento y la interpretación.

Tema 7

Notas para la enseñanza del tema:

- Es más sencillo iniciar la explicación de un análisis factorial partiendo del objetivo de resumir variables. Una forma de hacerlo es preguntando a los alumnos cómo hacen un resumen de un capítulo de cualquier libro. No todos resumen igual, algunos hacen resúmenes más extensos, otros más cortos, pero siempre deben dejar cosas fuera y quedarse con lo más importante. Lo mismo hace un análisis factorial. La idea es resumir dejando fuera lo menos importante, pero conservando la esencia.
- Al tratar de entender las dimensiones subyacentes es sencillo explicarlas al mencionar que no es lo mismo resumir un mismo tema de distintos libros; alguien que hace una comparación con los diversos textos estará encontrando dichas dimensiones, siempre conservando la esencia.
- La integración del programa Minitab es esencial para la comprensión y resolución de problemas de una manera más sencilla y con mejores resultados, por lo que es necesario apoyar en la descarga del programa, en la instalación y en los pasos básicos para realizar el análisis.

Tema 8

Notas para la enseñanza del tema:

- Es de mucha importancia distinguir entre un análisis de componentes principales y un análisis factorial (confirmatorio o exploratorio). Mencionar las diferencias entre cada una de las interpretaciones. Las aplicaciones que se hacen con los resultados es fundamental para su entendimiento.
- Para la extracción de factores, demostrar visualmente los valores propios a través del gráfico de sedimentación facilita entender cómo funcionan los distintos métodos y la relación entre la varianza común y las cargas factoriales.
- La interpretación de los resultados en Minitab forma parte integral del conocimiento de los métodos multivariantes, por lo que enfocarse en la forma de interpretar representa una parte importante del proceso.

Tema 9

Notas para la enseñanza del tema:

- Este tema podría resultar complejo para alumnos que no han terminado de comprender los conceptos de regresión múltiple y análisis factorial. Por ello, el punto de inicio es establecer que no existen dudas de temas anteriores.
- Hacer un breve repaso de lo que son las tablas cruzadas y lo que ya se estudió sobre el coeficiente de correlación, así como del análisis de componentes principales, servirá como punto de partida para el tema.
- Contar con ejemplos sencillos (como de marcas de cigarrillos o partidos políticos) pueden resultar de interés para los alumnos y facilitar la comprensión.
- El uso de un mismo ejercicio a lo largo de varios temas también puede apoyar con la interpretación.
- El uso e interpretación de gráficas aporta mayores herramientas de análisis, por lo que la explicación de ellas resulta en una mejor comprensión del tema.

Tema 10

Notas para la enseñanza del tema:

- Inicia el tema utilizando ejemplos para demostrar el concepto de análisis discriminante y haciendo ver que la variable dependiente es categórica y las independientes son métricas.
- Explica la forma en que los objetivos del análisis discriminante se relacionan con el área de Mercadotecnia a través de ejemplos de cada uno.
- Este análisis conlleva el conocimiento de diversos conceptos clave que pueden resultar confusos para los alumnos; conforme vaya avanzando en el tema, el uso de Minitab se hace indispensable.
- Sé muy descriptivo para explicar cómo se interpretan los pesos discriminantes y la forma en que se valida el modelo.

Tema 11

Notas para la enseñanza del tema:

- Pasar de un tema de análisis cuantitativo a uno expresamente cualitativo puede resultar confuso, por lo que resulta importante explicar por qué pasamos a este tipo de análisis y qué tipo de software estadístico es el usual para trabajar con este tipo de herramientas.
- Hacer ver a los alumnos la importancia del empleo de aparatos como el detector de mentiras o el esfigmomanómetro facilita la explicación de la medición de emociones a través de aparatos científicos.
- De igual manera, al entrar en el tema de pruebas de discriminación pedir a los alumnos que hagan una evaluación de uno o varios perfumes o de quienes toman café, es muy útil para evaluar las distintas percepciones y ejemplificar cómo funcionan este tipo de pruebas.

Tema 12

Notas para la enseñanza del tema:

- Es conveniente ver las diferencias entre trabajar con una base de datos tradicional y una base de datos para la minería. La comprensión que requiere un almacén de datos es importante para visualizar las diferencias entre ver un dato fácilmente entre un conjunto en una base normal y encontrar un dato en un almacén, lo que implica también las diferencias fundamentales entre los análisis.
- Por otro lado, en materias como análisis de decisiones o probabilidad y estadística se ve como tema un árbol de decisión probabilístico. Para quienes ya lo vieron, resultará más sencillo entender cómo funcionan estos en la minería de datos.
- Observar una pequeña planta y mostrar cómo se forma la raíz, el tronco y las ramas servirá también de punto de partida para entender la formación de un árbol de decisión.
- Para las redes neuronales, hacer la analogía con el sistema nervioso central del cuerpo humano y su funcionamiento también servirá.

Tema 13

Notas para la enseñanza del tema:

- Para comprender fácilmente este primer tema de minería de datos textuales es recomendable iniciar con un ejercicio, en el que se pida revisar un periódico y seleccionar una sección. Dentro de ella, hacer un análisis de los encabezados, contemplando los principales temas de la sección. Al final, pueden hacer una breve descripción de lo que más se repitió en lo que analizaron y las tramas más repetidas.
- Otro ejemplo para entender el análisis descriptivo es el tomar la sección de editoriales y pedirles que contabilicen la cantidad de editores hombres y la cantidad de editores mujeres, solicitando la realización de una tabla con esta información.
- Por último, para tener una visión general de un análisis de correspondencias (sin tener que profundizar en sus algoritmos), pueden hacer un pequeño mapa de posicionamiento distinguiendo los estilos narrativos de los propios editores.

Tema 14

Notas para la enseñanza del tema:

- Esta última parte de la minería de textos tiene un enfoque aún más textual en donde se abordan temas que de cierta forma parecen no guardar relación con la estadística; sin embargo, hay que resaltar cómo es que se crea la lexicometría o estadística lexical y su importancia en el análisis.
- Una forma sencilla de que los alumnos trabajen en este tema es a través del análisis manual de un poema corto o de un discurso político. Los alumnos pueden fácilmente ver qué palabras se repiten y cuáles se usan solo una vez (considerando solo sustantivos y verbos). Igualmente, pueden marcar con color amarillo la palabra más utilizada en el documento y ver las distintas ubicaciones de la misma. Continuar con naranja con la segunda palabra y verde la tercera.
- Para la evolución de palabras en el tiempo pueden tomar otro poema o discurso, pero en este caso uno largo, de varias cuartillas, y buscar palabras poco comunes o raras al principio del mismo y al final, analizando la terminología del mismo.

Tema 15

Notas para la enseñanza del tema:

- En los últimos años, el uso de SEM se ha incrementado exponencialmente en las áreas de Marketing, principalmente por la aparición de múltiples programas que permiten su ejecución y por la importancia de relacionar variables como actitudes, opiniones, intenciones y demás, altamente relevantes en el campo del comportamiento del consumidor.
- Buscar ese punto de enlace para lograr el interés de los alumnos facilitará las aplicaciones de la herramienta, así como integrar aspectos como la influencia de la publicidad o la distribución en las ventas.
- Es también recomendable mostrar a los alumnos cómo se establecen gráficamente los modelos y la distinción entre los elementos en los gráficos. Distinguir entre un SEM tradicional y un análisis de sendero es mucho más sencillo cuando se visualiza.
- Considerar también hablar sobre otros ámbitos en los que también se utiliza el SEM como relaciones de poder y conflictos entre los diferentes miembros del canal; factores que influyen en la calidad (percibida y real), proceso de innovación o segmentación de mercados.
- Resaltar la importancia de la parte del SEM que se abordará y que no se profundiza en la herramienta estadística, derivado de cierta complejidad en el uso de recursos computacionales que salen del estudio de esta materia.