



Guía para el profesor

Estadística y Pronósticos para la Toma de Decisiones

LTMA2103



Índice

Información general del curso	1
Metodología	2
Evaluación.....	4
Bibliografía.....	5
Temario	6
Estructura de las sesiones	8
Actividades	8
Sesiones virtuales	9
Calendario	10
Preguntas frecuentes	11
Guía para las sesiones.....	12
Semana 1	12
Semana 2	15
Semana 3	18
Semana 4	21
Notas de enseñanza	24

Información general del curso

Modalidades

- Clave banner: LTMA2103
- Modalidad: Presencial, Online y Connect

Competencia del curso

Utiliza los métodos estadísticos y herramientas de pronósticos con la finalidad de obtener conclusiones confiables, utilizando programas computacionales que apoyen el proceso de toma de decisiones.





Metodología

Metodología Connect

Se ha diseñado un curso Connect con la finalidad de ser impartido por un docente líder con experiencia en el ámbito laboral, quien compartirá contigo su conocimiento, experiencia y las mejores prácticas que realiza en su labor profesional.

La experiencia de cursos Connect promueve la interacción virtual entre estudiantes localizados en diferentes campus de la Universidad Tecmilenio, como una forma de enriquecer tu formación, contrastando la realidad de tu ciudad o región con la de otros compañeros.

Durante cada sesión virtual, el docente transmite su experiencia y actúa como guía en el proceso de aprendizaje durante la realización de las actividades.

El curso es tetramestral y tiene una distribución semanal; en cada semana se lleva a cabo una sesión virtual sincrónica de tres horas a través de una herramienta tecnológica de videoconferencia. La asistencia a estas sesiones de videoconferencia es muy importante, pero no obligatoria, ya que tienes la posibilidad de revisar la sesión grabada en caso de no poder asistir en el horario establecido.

Metodología Online

Este curso ha sido diseñado para desarrollar la competencia expresa en el apartado correspondiente. La estructura del curso consiste en 15 temas dividido en dos módulos.

Cada tema incluirá material didáctico compuesto por lecturas, videos y otros recursos de apoyo para facilitar la comprensión. Los alumnos deberán dedicar al menos 10 horas semanales para la revisión de los temas, actividades, evidencias y la resolución de exámenes. Se espera que los alumnos gestionen su tiempo de estudio de manera efectiva y desarrollen la autodisciplina necesaria para cumplir con las horas de estudio recomendadas.

Los alumnos realizarán actividades relacionadas con cada tema para aplicar los conocimientos adquiridos. Se evaluará a los estudiantes mediante un examen final que abarcará los dos módulos y medirá la comprensión global de la competencia.

La comunicación efectiva será clave. Se utilizarán plataformas en línea y herramientas de mensajería para mantener a los alumnos informados sobre cualquier actualización o recordatorios importantes. Los alumnos deben aclarar sus dudas a través de canales establecidos, como foros en línea, correos electrónicos o sesiones de consulta programadas.

Esta metodología busca garantizar un aprendizaje profundo y significativo, promoviendo la participación del estudiante y su compromiso con el desarrollo de la competencia establecida.

Metodología Presencial

Este curso ha sido diseñado para desarrollar la competencia expresa en el apartado correspondiente. La estructura del curso consiste en 15 temas dividido en dos módulos.

Cada tema incluirá material didáctico compuesto por lecturas, videos y otros recursos de apoyo para facilitar la comprensión. Los alumnos deberán dedicar al menos 10 horas semanales para la revisión de los temas, actividades, evidencias y la resolución de exámenes. Se espera que los alumnos gestionen su tiempo de estudio de manera efectiva y desarrollen la autodisciplina necesaria para cumplir con las horas de estudio recomendadas.

Los alumnos realizarán actividades relacionadas con cada tema para aplicar los conocimientos adquiridos. Se evaluará a los estudiantes mediante un examen final que abarcará los dos módulos y medirá la comprensión global de la competencia.

La comunicación efectiva será clave. Se utilizarán plataformas en línea y herramientas de mensajería para mantener a los alumnos informados sobre cualquier actualización o recordatorios importantes. Los alumnos deben aclarar sus dudas a través de canales establecidos, como foros en línea, correos electrónicos o sesiones de consulta programadas.

Esta metodología busca garantizar un aprendizaje profundo y significativo, promoviendo la participación del estudiante y su compromiso con el desarrollo de la competencia establecida.



Evaluación

La evaluación del curso se estructura de la siguiente manera:

Números	Evaluable	Ponderación
1	Examen semanal 1	20
2	Examen semanal 2	25
3	Examen semanal 3	20
4	Examen semanal 4	20
5	Examen final	15
	<i>Total</i>	100

Bibliografía

- De Haro, J., e Iranzo, J. (2022). *Modelos de probabilidad e inferencia estadística*. España: Ediciones Pirámide.
ISBN: 9788436845310
- Aguilar, J. (2021). *Estadística descriptiva, regresión y probabilidad con aplicaciones*. Colombia: Ediciones Delau.
ISBN: 9789587922462
- Estrada, O. (2023). *Fundamentos de probabilidad y aplicaciones, con R, Minitab y Excel* (2ª ed.). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
ISBN: 9786073075862
- Rodríguez, M. (2021). *Introducción a los pronósticos en los negocios. Con aplicaciones en el lenguaje de programación R*. Estados Unidos: Barker & Jules.
ISBN: 9781647897116





Temario

Tema 1	Estadística descriptiva, organización, representación gráfica y descripción matemática de la información
1.1	Estadística descriptiva
1.2	Estadística inferencial
1.3	Medidas de tendencia central o de posición
1.4	Medidas de dispersión
1.5	Representación tabular
1.6	Representación gráfica
Tema 2	Teoría de la probabilidad, conteo, independencia de eventos y medición de incertidumbre
2.1	Conjuntos
2.2	Concepto de probabilidad
2.3	Reglas de la probabilidad
Tema 3	Modelos de probabilidad, funciones y distribuciones de probabilidad
3.1	Funciones de probabilidad discretas
3.2	Funciones de distribución continua
Tema 4	Inferencia estadística, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis
4.1	Población y muestra
4.2	Estimación puntual y por intervalo
4.3	Intervalos de confianza
4.4	Pruebas de hipótesis
Tema 5	Métodos de pronósticos para series de tiempo y datos de corte transversal
5.1	Series de tiempo
5.2	Tipos de tendencias
Tema 6	Patrón de datos en las series de tiempo y análisis de autocorrelación
6.1	Coeficiente de correlación
6.2	Coeficiente de autocorrelación
6.3	Prueba de hipótesis para los coeficientes de autocorrelación

Tema 7	Métodos de pronósticos basados en promedios, suavización exponencial y descomposición
7.1	Promedios
7.2	Técnicas de suavizamiento
7.3	Descomposición
Tema 8	Criterios de estimación de la precisión del pronóstico
8.1	Desviación absoluta media
8.2	Error cuadrático medio
8.3	Error porcentual medio
Tema 9	Estimadores de coeficientes por el método de mínimos cuadrados y análisis de correlación
9.1	Método de mínimos cuadrados
9.2	Análisis de correlación
9.3	Coefficiente de correlación y de determinación
Tema 10	Inferencia estadística: contrastes de hipótesis e intervalos de confianza
10.1	Evaluación del modelo
10.2	Error estándar
Tema 11	Predicción y análisis de residuos
11.1	Predicción
11.2	Análisis de residuos
Tema 12	Estimación e interpretación de los coeficientes de regresión múltiple y matriz de correlación
12.1	Regresión lineal múltiple
12.2	Matriz de correlación
12.3	Análisis de varianza
Tema 13	Inferencias en modelos de regresión múltiple y predicción
13.1	Inferencias en modelos de regresión múltiple
13.2	Pruebas sobre los coeficientes individuales de regresión
13.3	Intervalos de confianza
Tema 14	Transformaciones de modelos de regresión no lineales
14.1	Modelo de regresión lineal simple
14.2	Evaluación del modelo
Tema 15	Multicolinealidad, diagnósticos de regresión y análisis residuales

15.1	Multicolinealidad
15.2	Análisis de regresión

Estructura de las sesiones

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3
<ul style="list-style-type: none"> • Bienvenida y presentación de agenda. • Actividad de bienestar-mindfulness. • Desarrollo de temas de la semana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicación en contextos reales. ○ Actividades. ○ Cierre del tema. • Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o <i>quiz</i>. • Receso 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de reconexión. • Desarrollo de temas de la semana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicación en contextos reales. ○ Actividades. ○ Cierre del tema. • Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o <i>quiz</i>. • Receso 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de reconexión. • Desarrollo de temas de la semana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicación en contextos reales. ○ Actividades. ○ Cierre del tema. • Cierre de la sesión mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o <i>quiz</i>.



Actividades

Todas las actividades de este curso son exámenes semanales, los cuales se encuentran en la sección de Evaluaciones.



Sesiones virtuales



Es muy importante que cuentes con los siguientes **requerimientos tecnológicos** para llevar a cabo y con éxito las secciones.



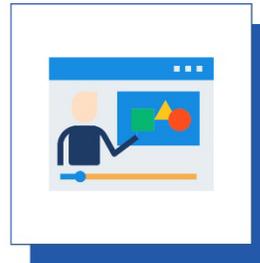
Red con conexión ancha para tener una excelente comunicación, mínimo con **6 MB** de ancho de banda.



Uso de los navegadores Chrome o Firefox



Computadora



Durante la sesión se recomienda no tener otras aplicaciones abiertas (ejemplo: Facebook, Netflix, YouTube, etc.)



Cámara



Micrófono o bocinas





Calendario

Semana	Temas	Actividades	Evidencia	Examen
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estadística descriptiva, organización, representación gráfica y descripción matemática de la información 2. Teoría de la probabilidad, conteo, independencia de eventos y medición de incertidumbre 3. Modelos de probabilidad, funciones y distribuciones de probabilidad 4. Inferencia estadística, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis 			✓
2	<ol style="list-style-type: none"> 5. Métodos de pronósticos para series de tiempo y datos de corte transversal 6. Patrón de datos en las series de tiempo y análisis de autocorrelación 7. Métodos de pronósticos basados en promedios, suavización exponencial y descomposición 			✓
3	<ol style="list-style-type: none"> 8. Criterios de estimación de la precisión de un pronóstico 9. Estimadores de coeficientes por el método de mínimos cuadrados y análisis de correlación 10. Inferencia estadística: contrastes de hipótesis e intervalos de confianza 11. Predicción y análisis de residuos 			✓
4	<ol style="list-style-type: none"> 12. Estimación e interpretación de los coeficientes de regresión múltiple y matriz de correlación 13. Inferencias en modelos de regresión múltiple y predicción 14. Transformaciones de modelos de regresión no lineales 15. Multicolinealidad, diagnósticos de regresión y análisis residuales 			✓
5	Examen final			✓



Preguntas frecuentes

¿En dónde o a quién reporto un error detectado en el contenido del curso?

Lo puedes reportar a la cuenta atencioncursos@servicios.tecmilenio.mx, también puedes compartir sugerencias para el contenido y actividades del curso.

¿Quién me informa de la cantidad de sesiones y tiempo de cada una en las

El coordinador docente te debe de proporcionar esta información.

¿En qué semanas se aplican los exámenes parciales y el examen final?

Consulta con tu coordinador docente los calendarios de acuerdo con la modalidad de impartición.

¿Tengo que capturar las calificaciones en banner y en la plataforma educativa?

Sí, es importante que captures calificaciones en la plataforma para que los alumnos estén informados de su avance y reciban retroalimentación de parte tuya de todo lo que realizan en el curso. En banner es el registro oficial de las calificaciones de los alumnos.



Guía para las sesiones

Semana 1

Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida y presentación de la agenda	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: enlace	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión de los temas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Estadística descriptiva, organización, representación gráfica y descripción matemática de la información 2. Teoría de la probabilidad, conteo, independencia de eventos y medición de incertidumbre 	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 1 de la Actividad de la semana (si aplica).	15 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	10 minutos

Semana 1

Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo, sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 3. Modelos de probabilidad, funciones y distribuciones de probabilidad	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Actividad de la semana (si aplica).	20 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	10 minutos

Semana 1

Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 4. Inferencia estadística, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 3 de la Actividad de la semana (si aplica).	30 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos

Examen
semanal 1**Instrucciones:**

1. Completa el **examen semanal 1** que se encuentra en el botón Evaluaciones.

Entregable:

El examen se responde en la plataforma y se califica de forma automática, no es necesario entregar algún documento.

Criterios de evaluación de la semana

Criterios	Ponderación
<ul style="list-style-type: none"> Resultado del cuestionario del examen semanal 1. 	100%
Totales	100%

Semana 2

Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida y presentación de la agenda	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: Enlace	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión de los temas: 5. Métodos de pronósticos para series de tiempo y datos de corte transversal	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 1 de la Evidencia 1 (si aplica).	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Semana 2

Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo, sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 6. Patrón de datos en las series de tiempo y análisis de autocorrelación	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Evidencia 1 (si aplica).	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Semana 2

Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 7. Métodos de pronósticos basados en promedios, suavización exponencial y descomposición	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 3 de la Evidencia 1 (si aplica).	25 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos

Examen
semanal 2

Instrucciones:

1. Completa el **examen semanal 2** que se encuentra en el botón Evaluaciones.

Entregable:

El examen se responde en la plataforma y se califica de forma automática, no es necesario entregar algún documento.

Criterios de evaluación de la semana

Criterios	Ponderación
<ul style="list-style-type: none"> Resultado del cuestionario del examen semanal 2. 	100%
Totales	100%

Semana 3

Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida y presentación de la agenda	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: Enlace	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión de los temas: <ol style="list-style-type: none"> 8. Criterios de estimación de la precisión de un pronóstico 9. Estimadores de coeficientes por el método de mínimos cuadrados y análisis de correlación 	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 1 de la Actividad de la semana (si aplica).	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Semana 3

Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo, sentadillas, estiramientos, etcétera).	<i>5 minutos</i>
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 10. Inferencia estadística: contrastes de hipótesis e intervalos de confianza	<i>20 minutos</i>
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Actividad de la semana (si aplica).	<i>15 minutos</i>
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	<i>5 minutos</i>
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	<i>15 minutos</i>

Semana 3

Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 11. Predicción y análisis de residuos	30 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 3 de la Actividad de la semana (si aplica).	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos

Examen
semanal 3**Instrucciones:**

1. Completa el **examen semanal 3** que se encuentra en el botón Evaluaciones.

Entregable:

El examen se responde en la plataforma y se califica de forma automática, no es necesario entregar algún documento.

Criterios de evaluación de la semana

Criterios	Ponderación
<ul style="list-style-type: none"> Resultado del cuestionario del examen semanal 3. 	100%
Totales	100%

Semana 4

Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida y presentación de la agenda	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: Enlace	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión de los temas: <ol style="list-style-type: none"> 12. Estimación e interpretación de los coeficientes de regresión múltiple y matriz de correlación 13. Inferencias en modelos de regresión múltiple y predicción 	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 1 de la Evidencia 2 (si aplica).	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Semana 4

Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 14. Transformaciones de modelos de regresión no lineales	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Evidencia 2 (si aplica).	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Semana 4

Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 15. Multicolinealidad, diagnósticos de regresión y análisis residuales	20 minutos
Actividad del tema	Realizar la parte 3 de la Evidencia 2 (si aplica).	20 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos

Examen
semanal 4

Instrucciones:

1. Completa el **examen semanal 4** que se encuentra en el botón Evaluaciones.

Entregable:

El examen se responde en la plataforma y se califica de forma automática, no es necesario entregar algún documento.

Criterios de evaluación de la semana

Criterios	Ponderación
<ul style="list-style-type: none"> Resultado del cuestionario del examen semanal 4. 	100%
Totales	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 la estadística y los pronósticos.

Tema 1

Estadística descriptiva, organización, representación gráfica y descripción matemática de la información

Notas para la enseñanza del tema:

- Explicar cuándo se utiliza la estadística descriptiva y sus aplicaciones.
- Explicar en qué casos se usa la estadística inferencial.
- Explicar 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.
- Ejemplificar los usos de las medidas de tendencia central.
- Ejemplificar los usos de las medidas de dispersión.
- Señalar el procedimiento para realizar una representación tabular de la información.
- Señalar el procedimiento para realizar una representación gráfica de la información.

Tema 2**Teoría de la probabilidad, conteo, independencia de eventos y medición de incertidumbre****Notas para la enseñanza del tema:**

- Se sugiere dar ejemplos sencillos de la aplicación de los conjuntos y de sus diferentes tipos.
- Ejemplificar el concepto de probabilidad y la utilidad práctica de su uso.
- Ilustrar las reglas de la probabilidad y desarrollar ejemplos donde se calcule la probabilidad de ocurrencia.

Tema 3**Modelos de probabilidad, funciones y distribuciones de probabilidad****Notas para la enseñanza del tema:**

- Iniciar el tema exponiendo de manera general los tipos de variables, explicando a detalle las variables cuantitativas y las variables cualitativas.
- Realizar experimentos para explicar a las variables aleatorias y los principios de la probabilidad.
- Utilizar el programa estadístico para comenzar a trabajar con funciones de probabilidad.
- Explicar gráficamente lo que es una distribución normal, cuándo se encuentra en los valores que se utilizan para el análisis y la finalidad de utilizarla.

Tema 4**Inferencia estadística, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis****Notas para la enseñanza del tema:**

- Explicar lo que significa la inferencia estadística y ejemplificar la diferencia entre población y muestra.
- Se sugiere dar ejemplos sencillos de la forma en cómo se plantean las hipótesis, cuál es su estructura y cómo deben expresarse en lenguaje estadístico.
- 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.
- Dar ejemplos cotidianos sobre la aplicación de pruebas de hipótesis.
- Tratar de mostrar ejemplos prácticos sobre las aplicaciones de las pruebas de hipótesis y cómo tomar una decisión respecto cuál hipótesis elegir de acuerdo con los resultados de las pruebas.

Tema 5 Métodos de pronósticos para series de tiempo y datos de corte transversal

Notas para la enseñanza del tema:

- Explicar mediante ejemplos en qué consisten las series de tiempo y su utilidad para los pronósticos.
- Observar los tipos de patrones al trabajar con series de tiempo y ejemplificar cada uno de ellos con casos reales.
- Ejemplificar los diferentes tipos de tendencia que componen a las series de tiempo y utilizar el programa estadístico para graficar los diferentes tipos de análisis de tendencia.

Tema 6 Patrón de datos en las series de tiempo y análisis de autocorrelación

Notas para la enseñanza del tema:

- Detallar la importancia del coeficiente de correlación dentro del análisis estadístico y la forma en que se interpreta.
- Explicar cómo se obtiene el coeficiente de correlación en diferentes programas estadísticos (Excel y Minitab).
- Explicar el concepto de autocorrelación y cómo afecta al análisis estadístico.
- Exponer las pruebas de hipótesis para los coeficientes de autocorrelación y su utilidad para el análisis de las series de tiempo.

Tema 7 Métodos de pronósticos basados en promedios, suavización exponencial y descomposición

Notas para la enseñanza del tema:

- Abordar de manera general los diferentes tipos de métodos de pronósticos.
- Ejemplificar con casos reales los tipos de promedio simple y móvil.
- Exponer las diferencias entre las diversas técnicas de suavizamiento que se abordan, el suavizamiento exponencial simple y el suavizamiento exponencial doble.
- Explicar y ejemplificar el método de descomposición como método de pronóstico.

Tema 8 Criterios de estimación de la precisión del pronóstico

Notas para la enseñanza del tema:

- Explicar de manera general los diferentes tipos de error dentro de las técnicas de pronóstico descritas y su importancia en la precisión del modelo.
- Detallar y ejemplificar la desviación absoluta media como una estadística de error.
- Calcular el error cuadrático medio y explicar la importancia de conocer su valor.

- Identificar en el programa estadístico el error porcentual absoluto medio y dar a conocer su interpretación.

Tema 9

Estimadores de coeficientes por el método de mínimos cuadrados y análisis de correlación

Notas para la enseñanza del tema:

- Iniciar el tema explicando la importancia del método de mínimos cuadrados en la toma de decisiones.
- Conceptualizar el principio del modelo matemático de los mínimos cuadrados.
- Utilizar ejemplos para demostrar el concepto de ecuación de regresión y comprender la importancia de la predicción.
- El uso de la ecuación de regresión lineal conlleva varios conceptos que son necesarios repasar hasta comprenderlos en su totalidad, coeficiente de determinación, coeficiente de correlación, R^2 ajustado, error estándar, intercepción y gráficos.
- Ser muy descriptivo para explicar cómo se interpreta el modelo de regresión lineal simple.

Tema 10

Inferencia estadística: contrastes de hipótesis e intervalos de confianza

Notas para la enseñanza del tema:

- Resulta importante explicar de forma integral y detalladamente los parámetros relativos al modelo de regresión.
- Explicar de forma detallada cómo desarrollar un modelo utilizando el software estadístico, el planteamiento y la captura de la información, además de los pasos a seguir para lograr el análisis.
- Detenerse en cada concepto de los resultados del modelo estadístico para su interpretación y explicar su utilidad.
- Explicar cómo se obtiene y cómo se interpreta el error estándar de estimación dentro del modelo estadístico.

Tema 11

Predicción y análisis de residuos

Notas para la enseñanza del tema:

- Abordar a detalle la expresión matemática de la ecuación de regresión múltiple.
- Explicar cómo se determina la ecuación de regresión múltiple, sus coeficientes y sus gráficos utilizando programas de análisis estadístico (Excel y Minitab).
- Exponer detalladamente el análisis de residuos del modelo, considerando el error estándar de estimación múltiple y dónde localizarlos en el software estadístico.
- Explicar la forma en que se interpretan los gráficos obtenidos en el análisis estadístico.

Tema 12**Estimación e interpretación de los coeficientes de regresión múltiple y matriz de correlación****Notas para la enseñanza del tema:**

- Exponer detalladamente la obtención de la matriz de correlación y su uso dentro del análisis estadístico para la toma de decisiones.
- Abordar el concepto de multicolinealidad y cómo afecta al análisis.
- Explicar a lo que se refiere el análisis de varianza y su utilidad dentro del análisis de regresión múltiple.
- Explicar la obtención y localización de la tabla ANOVA y del valor F en los diferentes programas estadísticos.

Tema 13**Inferencias en modelos de regresión múltiple y predicción****Notas para la enseñanza del tema:**

- Para comprender fácilmente la evaluación general del modelo de regresión múltiple, es importante que queden claros los términos de error estándar de estimación, coeficiente de determinación y prueba F del análisis de varianza.
- Probar de manera individual los coeficientes de regresión y plantear las hipótesis nula y variable de cada uno de ellos.
- Explicar la evaluación de los intervalos de confianza del modelo por cada variable.

Tema 14**Transformaciones de modelos de regresión no lineales****Notas para la enseñanza del tema:**

- Es conveniente ver las diferencias entre los modelos lineales, simple y múltiple, y los modelos no lineales.
- Plantear un modelo no lineal y explicar cómo transformarlo a un modelo de regresión lineal simple.
- Realizar el análisis, el pronóstico y la evaluación general del modelo de regresión lineal transformado y observar su comportamiento.

Tema 15**Multicolinealidad, diagnósticos de regresión y análisis residuales****Notas para la enseñanza del tema:**

- Explicar el concepto de multicolinealidad y su relación con los modelos estadísticos.
- Ejemplificar la multicolinealidad mediante sus métodos de obtención y los que se obtienen en los diferentes programas estadísticos.

- Tomar decisiones de los modelos de regresión lineal basándose en los resultados de multicolinealidad practicada y explicar la razón de las pruebas.