

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Estadística II
Carrera:	Ingeniería en Administración
Clave de la asignatura:	ADD-1021
(Créditos) SATCA <sup>1</sup>	2 – 3 – 5

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura, aporta al perfil de la Ingeniería en Administración, las herramientas técnicas y metodológicas, para sensibilizar la toma de decisiones estadísticas y profesionales en las áreas funcionales de negocios propios de la carrera, esto es, la aplicación en la gestión empresarial, la interpretación de resultados, la presentación de suposiciones, la evaluación de las suposiciones y la discusión acerca de lo que debería de hacerse si las suposiciones son infringidas en la administración de la calidad y productividad.

De igual manera induce el uso de modelos para hacer mejores pronósticos de la variable dependiente en el amplio mundo de los negocios.

### Intención didáctica

Se organiza el temario, agrupando contenidos conceptuales de la asignatura en 5 unidades.

En la primera unidad se destaca la importancia conceptual que tienen los errores de tipo I y II, en la estructura básica de las pruebas de hipótesis, así mismo la metodología de la prueba de hipótesis: con una muestra, tanto para la media y para la proporción; sobre la diferencia de dos medias y la diferencia de proporciones y sobre dos muestras pareadas, donde aplica la función de densidad de probabilidad Normal para muestras pequeñas y grandes, con varianza conocida y desconocida.

En la segunda unidad, se conceptualiza la metodología de la prueba de hipótesis de dos procesos medidos, ya sea por la Pruebas de la bondad del ajuste y análisis de varianza; en la primera las pruebas de independencia, de bondad de ajuste y el uso de tablas de contingencia, mediante la función de densidades de probabilidad de la Ji-cuadrada. En la segunda, como su nombre lo indica, el propósito del procedimiento de análisis de varianza es analizar la variabilidad de la respuesta y asignar componentes de esa variabilidad a cada uno de los conjuntos de variables independientes e infiriendo sobre una y dos varianzas

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

poblacionales. La función de densidad de probabilidad, que aplica a esta metodología estadística, es la distribución de Fisher.

En la tercera unidad se abordan los temas de análisis de regresión, correlación lineal simple y múltiple en donde se analizan conceptos, supuestos, determinación de la ecuación de regresión lineal simple y múltiple, medidas de variación, cálculo de coeficientes de correlación, análisis residual, estimación de la ecuación, matriz de varianza y covarianza, pruebas de hipótesis para los coeficientes de regresión así como la correlación lineal múltiple, buscando práctica y ejercicios de aplicación, donde se recomienda el uso de paquetes estadísticos.

En la cuarta unidad se completa la información con temas como: análisis de series de tiempo, componentes, análisis de los métodos de mínimos cuadrados, promedios móviles y suavización exponencial, posteriormente se realizarán análisis de tendencias no lineales, variación estacional y se buscarán ejemplos prácticos de aplicación de las técnicas analíticas de las series de tiempos en negocios, en problemas de investigación de mercado y en los estudios de control de calidad.

En la quinta y última unidad se aprenderá las ventajas y desventajas de utilizar las estadística no paramétricas así como utilizar los mejores criterios de selección para resolver problemas relativos a la Ingeniería en Administración y tomar mejores decisiones; considerando que las escalas de medición nominal y ordinal se usan para generar datos para determinar si es adecuado un método no paramétrico, ya que en estos resultan inapropiados calcular medidas descriptivas de centralización y dispersión.

Los métodos no paramétricos tienen aplicación más general, que los paramétricos, porque tienen requisitos menos restrictivos sobre medición de datos, y por la menor cantidad de supuestos necesarios acerca de la distribución de la población. En este apartado se desarrollaran las metodologías de la prueba de signo, la de Wilcoxon de rango con signo, la de Mann-Whitney y la de Kruskal-Wallis.

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.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<b>Competencias específicas</b>	<b>Competencias genéricas</b>
Aplicar las herramientas básicas que provee la estadística inferencial, para recoger, procesar, analizar, presentar información y garantizar un control estricto de todo proceso de producción de bienes y servicios.	<b>Competencias instrumentales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
<p>Instituto Tecnológico del Durango, Chihuahua, Nuevo Laredo y Valle de Morelia.</p> <p>Febrero- Abril del 2010</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de Durango, Chihuahua, Nuevo Laredo y Valle de Morelia.</p>	<p>Compromisos generados para la Reunión Nacional de de Consolidación de la Carrera de Ingeniería en Administración, adquiridos en Toluca.</p>

## 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

Aplicar las herramientas básicas que provee la estadística inferencial, para recoger, procesar, analizar, presentar información y garantizar un control estricto de todo proceso de producción de bienes y servicios.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Analiza y aplica conceptos y técnicas de la probabilidad y estadística descriptiva e inferencial en la solución de problemas en áreas de su competencia.
- Dominio de las distribuciones de frecuencia.
- Dominio de las medidas de tendencia central y de dispersión en la muestra y la población.
- Dominio de estimaciones inferenciales.
- Dominio de la hoja de cálculo.
- Maneje con propiedad operaciones de álgebra básica
- Identificar y usar correctamente los conectivos relacionales de la estadística inferencial
- Uso de graficadores Excel
- Uso del complemento análisis de datos Excel.
- Actitud proactiva.
- Trabajo en equipo

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Pruebas de Hipótesis	1.1 Hipótesis estadísticas. 1.2 Errores tipo I y II 1.3 Pruebas unilaterales y bilaterales 1.4 Prueba de una hipótesis 1.4 Prueba sobre dos medias con distribución Normal y "t" Student. 1.6 Prueba sobre una sola proporción 1.7 Prueba sobre dos proporciones y pareadas 1.8 Software de aplicación
2	Pruebas de la bondad del ajuste y análisis de Varianza	2.1 Análisis Ji-Cuadrada 2.1.1 Prueba de independencia 2.1.2 Prueba de la bondad del ajuste 2.1.3 Tablas de contingencia 2.2 Análisis de varianza

3	Análisis de regresión, correlación lineal simple y múltiple	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Inferencia sobre una varianza de población (Anova).</li> <li>2.2.2 Inferencia sobre la varianza de dos poblaciones (Anova).</li> <li>2.3 Software de aplicación</li> <li>3.1 Regresión lineal y correlación <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Método de mínimos cuadrados y la línea</li> <li>3.1.2 Coeficientes de correlación, de determinación y el del error estándar de la estimación</li> <li>3.1.3 Intervalos de confianza y de predicción</li> <li>3.1.4 Análisis de varianza para la regresión</li> <li>3.1.5 Análisis de residuales</li> </ul> </li> <li>3.2 Regresión y correlación Múltiple <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Análisis de regresión múltiple y el método de los mínimos cuadrados</li> <li>3.2.2 El coeficiente de determinación Múltiple y el error estándar múltiple de estimación</li> <li>3.2.3 Análisis de varianza para la regresión Múltiple</li> <li>3.2.4 Análisis de residuales</li> <li>3.2.5 Software de aplicación</li> </ul> </li> </ul>
---	---	---

**TEMARIO (continuación)**

Unidad	Temas	Subtemas
4	Series de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Los componentes de una serie de tiempos <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 Componente de tendencia</li> <li>4.1.2 Componente cíclico</li> <li>4.1.3 Componente estacional</li> <li>4.1.4 Componente irregular</li> </ul> </li> <li>4.2 Métodos de suavizamiento en los Pronósticos <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Promedios móviles</li> <li>4.2.2 Promedios móviles ponderados</li> <li>4.2.3 Suavizamiento exponencial</li> </ul> </li> <li>4.3 El análisis de regresión en pronósticos <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 Modelo causal</li> <li>4.3.2. Estimación de pronósticos</li> </ul> </li> <li>4.4 Software de aplicación</li> </ul>
5	Estadística no paramétrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Escala de medición</li> <li>5.2 Métodos estadísticos contra no</li> </ul>

		paramétricos 5.3 Prueba de corridas para aleatoriedad 5.4 Una muestra: prueba de signos 5.5 Una muestra: prueba de Wilcoxon 5.6 Dos muestras: prueba de Mann-Whitney 5.7 Observaciones pareadas: prueba de signos 5.8 Observaciones pareadas prueba de Wilcoxon 5.9 Varias muestras independientes: prueba de Krauskal-Wallis 5.10 Software de aplicación
--	--	---

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

### El profesor:

- Incide en procesos metacognitivos.
- Propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información de distintas fuentes.
- Fomenta el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Organiza actividades grupales que propicien el razonamiento inductivo y deductivo entre los estudiantes.
- Sugiere el uso de la hoja de cálculo Excel como un apoyo para la solución de problemas de la asignatura.
- Recomienda el uso de la estadística como una herramienta en la organización de datos como resultados de distintas actividades a su carrera.
- Recomienda que se realicen inferencias estadísticas en estudios de caso.
- Asigna ejercicios a resolver individualmente y en equipo en clase y extraclase.
- Coordina la discusión y el análisis de las definiciones, formulas, modelos y resultados de ejercicios resueltos.
- Vincula las asignaturas del área económico-administrativa con los contenidos de esta asignatura.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura debe ser formativa y sumativa, por lo que debe considerarse el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, siempre y cuando demuestren calidad y relación con los temas de esta y otras asignaturas; entre estas se consideran:

- Portafolio de evidencias en resguardo por el estudiante.
- Participación del alumno en clase.
- Autoevaluación por unidad en tiempo y forma
- Solución de problemas integrados a sus apuntes.
- Interpretación de problemas resueltos e integrados a sus apuntes.
- Entrega de tareas de reforzamiento integrados a sus apuntes.
- Entrega de trabajos de investigación individual y en equipo.
- Informe de prácticas y exposición de resultados obtenidos.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Prueba de hipótesis.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplica las técnicas de la prueba de hipótesis a parámetros poblacionales en una y dos muestras, así como en muestras pareadas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formula juego de hipótesis estadísticas.</li><li>• Aplica el procedimiento de la prueba de hipótesis.</li><li>• Contrasta hipótesis a diferentes niveles de significación.</li><li>• Grafica las zonas de aceptación y rechazo para ubicación y entendimiento.</li><li>• Interpreta los resultados de la prueba de hipótesis para su correcta conclusión.</li><li>• Elabora un formulario de los temas de la unidad</li><li>• Elabora un glosario de conceptos importantes de la unidad.</li><li>• Se inicia en la toma de decisiones.</li></ul>

### Unidad 2: Prueba de bondad de ajuste y análisis de la varianza.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Consulta los conceptos de la prueba de bondad de ajuste y análisis de varianza y los aplica en la inferencia estadística para verificar si dos clasificaciones de datos son independientes entre sí y prueba la significancia entre más de dos medias muestrales respectivamente.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consulta e Identifica cuando se puede utilizar una prueba Ji-Cuadrada.</li><li>• Consulta e identifica cuando utilizar un análisis de varianza en inferencia estadística</li><li>• Consulta, utiliza y aplica la distribución Ji-cuadrada para verificar si dos clasificaciones de datos son independientes entre sí.</li><li>• Consulta y utiliza las pruebas de hipótesis referentes a proporciones para elaborar tablas de contingencia y analizar la Ji-Cuadrada.</li><li>• Soluciona ejercicios relativos a la administración</li><li>• Consulta, define y aplica los pasos a seguir para un análisis de Varianza.</li><li>• Interpreta la prueba de hipótesis F.</li><li>• Calcula e interpreta la estadística F.</li><li>• Determina la incertidumbre asignada a las estimaciones de la <math>\sigma</math>.</li><li>• Elabora un formulario de los temas de la unidad</li><li>• Elabora un glosario de conceptos importantes</li></ul>

	<p>de la unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia en la toma de decisiones.</li> </ul>
--	--

### Unidad 3: Análisis de regresión, correlación lineal simple y múltiple.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Consulta y utiliza ejemplos de aplicación de la regresión lineal simple y de la múltiple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta y desarrolla una ecuación que relaciona las variables conocidas con la variable desconocida.</li> <li>• Consulta, explica y aplica un diagrama de dispersión para visualizar la relación entre dos variables.</li> <li>• Predice valores futuros de la variable dependiente.</li> <li>• Consulta, explica y aplica el análisis de correlación para describir el grado de relación lineal entre dos variables.</li> <li>• Calcula el coeficiente de determinación para medir la proporción de la variación en Y por la variación de X.</li> <li>• Usa la covarianza para la comprensión del coeficiente de correlación.</li> <li>• Desarrolla una ecuación de estimación de regresión múltiple que relacione más de una variable independiente con la variable dependiente.</li> <li>• Consulta, explica y desarrolla una ecuación de estimación de regresión múltiple que relacione más de una variable independiente con la variable dependiente.</li> <li>• Calcula e interpreta los coeficientes de correlación y determinación múltiples.</li> <li>• Utiliza el modelo de regresión múltiple para el cálculo de predicciones.</li> <li>• Analiza y hace inferencias sobre los coeficientes de las variables independientes.</li> <li>• Utiliza un software para la solución de ejercicios</li> </ul>

### Unidad 4: Series de tiempo.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Consulta, explica y aplica las diferentes técnicas y componentes de una serie de tiempos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga, expone y comprende los cuatro componentes de una serie temporal.</li> <li>• Emplea las técnicas de regresión para estimar y predecir la tendencia de una serie temporal.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa los pronósticos basados en factores de tendencia y estacionales para calcular ciclos e indicadores económicos.</li> <li>• Aplica la técnica de suavización exponencial como método de pronóstico.</li> <li>• Utiliza la técnica de variaciones cíclicas y estacionales para realizar pronósticos por temporada.</li> <li>• Pronostica modelos económicos por el método de promedios móviles.</li> <li>• Emplea los cuatro componentes de una serie temporal para la solución de un problema integral relativo a la Ingeniería en administración.</li> <li>• Utiliza un paquete computacional para graficar y solucionar problemas de pronósticos.</li> </ul>
--	---

**Unidad 5: Estadística no paramétrica.**

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Consulta, explica y aplica los conceptos de la estadística no paramétrica para resolver problemas y tomar la mejor decisión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cita las ventajas y desventajas de utilizar métodos no paramétricos.</li> <li>• Utiliza pruebas de hipótesis cuando no se pueda hacer ninguna suposición sobre la distribución a partir de la cual estamos muestreando.</li> <li>• Utiliza la prueba de signos para probar hipótesis nula referente al valor de la mediana de la población.</li> <li>• Aplica la prueba de corridas para analizar la aleatoriedad de una serie de observaciones, cuando cada observación puede ser asignada a dos categorías.</li> <li>• Aplica la prueba de Wilcoxon de una muestra para probar la hipótesis nula referente al valor de la mediana de la población.</li> <li>• Usa la formula prueba de signos y Wilcoxon para observaciones pareadas para probar la hipótesis nula de que las dos medianas de la población son iguales.</li> <li>• Utiliza la prueba de Kruskal-Wallis de muestras independientes para probar la hipótesis nula que varias poblaciones tienen las mismas medianas.</li> <li>• Emplea paquetes estadísticos para la solución de problemas.</li> </ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Anderson, D. R.; Sweeney, D. J. y Williams T. A. 1999. *Estadística para Administración y Economía*. 7a Edición. International Thompson Editores, S. A. de C. V. México 06400, D. F. 909 pp
2. Douglas A. Lind, William G. Marchal & Samuel A. Wathen. 2005. *Statistical Techniques in Business and Economics*. 12th Edition. McGraw-Hill Companies.490 pp
3. Douglas, A. L.; William, G. M. Robert, D. Mason. 2004. *Estadística para Administración y Economía*. 11ª Edición. ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, S. A. de C. V. Pitágoras 1139, Col. Del Valle. 03100 México, D. F. 830 pp
4. Levine, D. M.; Krehbiel, T. C. y Berenson, T. C. 2006. *Estadística para Administración*. 4ª edición. Pearson Educación de México, S. A. de C. V. Naucalpan de Juárez, Edo, de México. 648 pp
5. Mendenhall, W. y Reinmuth, J. E.1999. *Estadística para administración y economía*. Tercera edición. Grupo Editorial Iberoamericana, S. A. de C. V. Nebraska 199 Col. Nápoles. C. P. 03810 México, D. F. 707 pp
6. Montgomery, D. et al. (1997). Probabilidad y estadística para ingeniería y administración. México: CECSA.
7. Triola, M. F. 2000. *Estadística Elemental*. 7ª edición. Addison Wesley Longman de México, S. A. de C. V. Naucalpan de Juárez, Edo, de México. 824 pp

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Práctica 1. Contraste de hipótesis para la media y la proporción poblacional, usando una distribución normal y una "t" de Student.
- Práctica 2. Contraste de hipótesis para la media y la proporción de dos poblaciones, usando una distribución normal y t de Student.
- Práctica 3. Prueba de hipótesis para la media y la proporción de una muestra pareada.
- Práctica 4. Realizar un contraste de hipótesis para una población multinomial.
- Práctica 5. Contraste de hipótesis para una prueba de independencia, usando tablas de contingencia.
- Práctica 6. Contraste de hipótesis para la varianza de una y dos poblaciones.
- Práctica 7. Estimación de los coeficientes de regresión y correlación en un modelo lineal y múltiple.
- Práctica 8. Elaboración de intervalos de confianza para valores predichos para 2 o más variables.
- Práctica 9. Análisis de variaciones cíclicas y estacionales
- Práctica10. Pronósticos basados en factores de tendencia y estacionales
- Práctica 11. Prueba de rangos para probar que dos conjuntos de datos dependientes provienen de poblaciones idénticas.
- Práctica 12. Prueba de afirmación de que dos conjuntos de datos dependientes tienen la misma mediana.

Práctica 13. Aplicación de la prueba de series para probar si los datos se seleccionaron aleatoriamente.