

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Estadística I
Carrera:	Ingeniería en Administración
Clave de la asignatura:	ADC-1020
(Créditos) SATCA <sup>1</sup>	2 – 2 - 4

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

La estadística aporta herramientas metodológicas generales, para analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar en forma óptima estudios y experimentos y mejorar las predicciones y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre de aquellas empresas que enfrentan este mundo globalizado; resuelve problemas aplicando técnicas de análisis y descripción de datos y aplica técnicas de inferencia estadística, en conjunto con herramientas informáticas en el diseño y análisis de muestras y poblaciones.

Puesto que esta materia da soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: pruebas de bondad de ajuste, análisis de varianza, estadística no paramétrica, teoría del consumidor, muestreo, diseño de datos, diseño de experimentos, modelos de líneas de espera, redes, teoría de la decisión, plan maestro de producción, herramientas de control de calidad y mejora continua, análisis de mercados, entre otros.

Capacita al alumno para el análisis e interpretación de datos para tomar mejores decisiones, sustentar convincentemente sus propuestas, proyectos e informes.

### **Intención didáctica.**

El temario está organizado en cinco unidades. En la primera unidad se abordan los temas básicos de las distribuciones de frecuencia, elaboradas a partir de un conjunto numeroso de datos no agrupados, que se utilizan para describir en síntesis con la finalidad de que el alumno analice y represente gráficamente conjuntos de datos tomados de una situación real, haciendo una interpretación de ellos mediante el uso de medidas de tendencia central lo que le permitirá identificar las características de los fenómenos poblacionales o muestrales, para datos agrupados y no agrupados.

En la segunda unidad se propone el manejo de introducción a la probabilidad y valor esperado, de tal forma que el alumno aplique los conceptos en procesos de toma de decisiones que involucren incertidumbre, y que le sirvan de sustento en la realización de

---

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

proyectos e informes.

En la tercera unidad se propone el conocimiento y manejo de los principales tipos de distribuciones para variables aleatorias discretas y continuas la probabilidad, como: la Binomial, Poisson Hipergeométrica, normal y aproximación de la normal a la binomial, considerando sus propiedades y curvas típicas de su función de probabilidades, de tal forma que el alumno aplique los conceptos en procesos de toma de decisiones que involucren incertidumbre, y que le sirvan de sustento en la realización de proyectos e informes.

En la unidad cuatro se contemplan manejo de conceptos relativos al muestreo y a las estimaciones que serán aplicados en estadística inferencial bajo una metodología específica en la obtención de intervalos de confianza para la solución de problemas relativos a la Ingeniería de Administración.

En la quinta y última unidad se contemplan conceptos relativos al control estadístico de procesos y se analizan datos estadísticos, que mediante la elaboración de gráficos permitirán su adecuada interpretación y se usan herramientas que permiten el control estadístico de los procesos, con el fin de dar un mejor soporte a los análisis que se enfocan a la toma de decisiones.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades de aprendizaje promuevan la investigación documental y de campo, el análisis y discusión de la información. Es importante que el alumno aprenda a valorar las actividades programadas y que aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<b>Competencias específicas</b>	<b>Competencias genéricas</b>
Analizar y aplicar conceptos y técnicas de la probabilidad y estadística descriptiva e inferencial en la solución de problemas en áreas de su competencia.	<b>Competencias instrumentales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</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> <b>Competencias interpersonales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li></ul> <b>Competencias sistémicas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

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

#### 5.- Unidad de Competencia (Objetivo de aprendizaje)

Analizar y aplicar conceptos y técnicas de la probabilidad y estadística descriptiva e inferencial en la solución de problemas en áreas de su competencia.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimientos de álgebra.
- Manejo de propiedad operaciones de algebra básica.
- Conocimientos de cálculo diferencial e integral.
- Conocimientos de informática (hoja de cálculo y análisis gráfico del Excel).
- Conoce las propiedades y las operaciones básicas de la Teoría de conjuntos.
- Uso del complemento análisis de datos Excel.
- Razonamiento matemático.
- Actitud proactiva.
- Trabajo en equipo.

#### 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Fundamentos	1.1 Conceptos 1.2 Tipos de estadística 1.3 Distribuciones de frecuencia. 1.3.1 Tablas de frecuencia 1.3.2 Gráficos para tablas de frecuencia 1.4 Medidas de tendencia central para datos sin agrupar y datos agrupados. 1.5 Medidas de dispersión para datos sin agrupar y datos agrupados. 1.5.1 Rango. 1.5.2 Desviación media. 1.5.3 Varianza. 1.5.4 Desviación estándar. 1.6 Coeficiente de variación. 1.7 Coeficiente de asimetría de Pearson.
2	Introducción a la probabilidad	2.1 Conceptos. 2.1.1 Definición y expresión. 2.2 Tipos de eventos. 2.3 Reglas de la adición y la multiplicación 2.4 Diagrama de árbol. 2.5 Teorema de Bayes. 2.6 Combinaciones y permutaciones.
3	Tipos de distribuciones variables aleatorias discretas y continuas.	3.1 Distribuciones de probabilidad para variables discretas 3.1.1 Distribución de probabilidad de la Binomial; características y propiedades 3.1.2 Distribución de probabilidad Poisson; características, propiedades 3.1.3 Distribución de probabilidad Hipergeométrica; características y propiedades 3.2 Distribuciones de probabilidad para variables continuas 3.2.1 Distribución de probabilidad Normal; características y propiedades. 3.2.2 Distribución de probabilidad Ji-cuadrada; características y propiedades 3.2.3 Distribución de probabilidad aproximación de la normal a la binomial; características y propiedades

## TEMARIO (continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
4	Muestreo y estimaciones.	4.1 Conceptos de muestreo. 4.1.1 Tipos de muestreo aleatorio, sistematizado, estratificado y conglomerados. 4.2 Concepto de distribución de muestreo de la media. 4.2.1 Distribución muestral de la media con $\sigma^2$ conocida y desconocida. 4.2.2 Distribución muestral de la diferencia entre dos medias con $\sigma^2$ conocida y desconocida. 4.2.3 Distribución muestral de la proporción. 4.2.4 Distribución muestral de la diferencia de dos proporciones. 4.3 Hipótesis estadística. 4.4 Tipos de errores. 4.5 Procedimiento para la prueba de hipótesis poblacional. 4.6 Intervalos de confianza Poblacional 4.6.1 Determinación del tamaño de la muestra con grado de confianza y estimación de $\mu$ .
5	Control estadístico de Proceso	5.1. Introducción a la calidad total 5.2. Control estadístico. 5.3. Tipos de variación. 5.4. Gráficas de control por atributos y variables

## 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

### Criterios de evaluación sugeridos.

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.

Examen diagnóstico al inicio de cada nueva unidad.

Participación del alumno en clase.

Autoevaluación por unidad en tiempo y forma

Revisión y exposición de ejercicios extra clase e integrados a sus apuntes.

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: Distribuciones de Frecuencia.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplica los conceptos fundamentales de estadística, su clasificación y convierte los datos en valores como información útil para elaborar tablas de frecuencia, tablas simples y gráficos, así como la obtención de medidas de tendencia central y de dispersión para caracterizar una muestra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene una base datos para su procesamiento.</li> <li>• Elabora tablas de frecuencia con Excel.</li> <li>• Elabora diferentes tipos de gráficos con Excel.</li> <li>• Obtiene la media, mediana y la moda para un conjunto de datos y para datos agrupados.</li> <li>• Obtiene el rango, la desviación estándar, la y la varianza para describir como los datos se dispersan.</li> <li>• Aplica todos los conocimientos de la unidad para desarrollar por equipos un problema integral relacionado con la carrera.</li> </ul>

### Unidad 2: Introducción a la probabilidad y valor esperado.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Consulta los conceptos de probabilidad y los aplica bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta y aplica los conceptos básicos de probabilidad clásica y condicional.</li> </ul>

condiciones de independencia estadística conjunta y condicional en las técnicas de conteo y el análisis combinatorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica las reglas de adición y multiplicación de la probabilidad.</li> <li>• Aplica la teoría de eventos mutuamente excluyentes y no excluyentes en la solución de problemas.</li> <li>• Diferencia y aplica los conceptos de combinaciones y permutaciones.</li> <li>• Consulta y aplica el teorema de Bayes en la solución de problemas.</li> <li>• Consulta y utiliza el concepto de probabilidad y combinaciones para la solución de problemas de análisis combinatorio.</li> <li>• Utiliza el software para la solución y elaboración de graficas de problemas relativos a valor esperado.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Unidad 3: Tipos de distribuciones variables aleatorias discretas y continuas.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Consulta y utiliza ejemplos de aplicación de variables aleatorias discretas y continuas, para graficar su distribución de probabilidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta, explica y aplica los tipos de de distribución de variables discretas como: binomial, poisson e hipergeometrica en problemas relativos a la carrera.</li> <li>• Consulta, explica y aplica los tipos de de distribución de variables continuas como: normal y aproximación de la normal a la binomial en la toma de decisiones para problemas aplicados en la carrera.</li> <li>• Utiliza un software para la solución y elaboración de graficas de problemas de variables aleatorias discretas y continuas.</li> </ul>

### Unidad 4: Muestreo y estimaciones.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Consulta, explica y aplica los diferentes tipos de muestreo: aleatorio, sistematizado, estratificado y por conglomerados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el teorema de límite central para la solución de problemas de una muestra y la diferencia entre dos muestras cuando <math>\sigma_1^2 = \sigma_2^2</math> es conocida.</li> <li>• Determina el tamaño de la muestra requerido para cualquier nivel deseado de precisión en la estimación.</li> <li>• Diferencia las ventajas y desventajas de las estimaciones puntuales y por intervalo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza la distribución Z y “t” Student para hacer estimaciones de intervalo de la diferencia de dos muestras.</li> <li>• Calcula intervalos de confianza para diferencia de proporciones y pruebas pareadas, utilizando diferentes grados de confianza.</li> </ul>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Unidad 5: Control estadístico de proceso.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Consulta, explica y aplica los conceptos de control estadísticos de procesos para la construcción de diagramas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define el control estadístico de procesos</li> <li>• Interpreta los diagramas de control básicos.</li> <li>• Identifica los tipos de variación.</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

#### Contenido del Desempeño (Prácticas).

- Práctica 1. Habilitar la herramienta de complementos de Excel “Análisis de

datos”, para su operación.

- Práctica 2. Procesamiento manual y digital de una base de datos.
- Práctica 3. Elaboración manual y digital de tablas simples y de frecuencias, para organizar la información de las variables estadísticas.
- Práctica 4. Elaboración manual y digital de diferentes tipos de gráficas, para presentación de información de variables estadísticas.
- Práctica 5. Caracterización de una muestra con sus medidas de tendencia central, elaborando formulas con el editor de ecuaciones.
- Práctica 6. Caracterización de una muestra con sus medidas de dispersión, elaborando formulas con el editor de ecuaciones.
- Práctica 7. Manejo de las técnicas de conteo y resolución de ejercicios numéricos de aplicación de la reglas de la probabilidad.
- Práctica 8. Identificación de los tipos de distribución de variables aleatorias discretas y continuas.
- Práctica 9. Aplicación de modelos empíricos para estimar el tamaño de muestra en los diferentes tipos de muestreo.
- Práctica 10. Elaboración de un diagrama para el control de procesos