

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Estadística y Control de Calidad
Clave de la asignatura:	MTC-1014
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Mecatrónica las competencias necesarias para conocer la importancia de los datos y aplicación de los métodos estadísticos en el proceso de control de calidad, donde interpreta, analiza, integra, evalúa la información y toma decisiones en el diseño o en la mejora continua basada en los parámetros estadísticos y de calidad. Además, adquiere la habilidad donde plantea y soluciona problemas por medio de distintos métodos estadísticos.

Intención didáctica

Se organiza el temario en 4 temas. El primer tema agrupa los contenidos conceptuales de la estadística descriptiva, identifica las diferentes medidas de tendencia central y de dispersión, de igual forma se abarca la distribución de frecuencias, gráficos estadísticos básicos y las técnicas de agrupación de datos donde interpreta los valores esperados sobre el proceso como se presenta.

El temario en su segundo tema, comprende a la estadística aplicada. En este tema el alumno desarrolla su capacidad donde plantea problemas y analiza resultados, con herramientas como intervalos de confianza, pruebas de hipótesis y muestreo de aceptación para que defina variaciones dentro del intervalo permitido.

El concepto de calidad se presenta en el tercer tema, aquí se definen los alcances de un sistema de calidad que evalúa los beneficios de la aplicación del mismo.

El control de calidad se aborda en la cuarta tema, en este tema se conjunta el conocimiento adquirido por el alumno durante el curso, aquí, integra dicho conocimiento donde analiza e interpreta distintos gráficos y valores que representan el comportamiento de un proceso. El tema comprende los conocimientos básicos de calidad y sus herramientas básicas, gráficos de control e interpretación de los mismos y culmina con el control estadístico del proceso.

Las herramientas anteriores propician a que el alumno adquiera la competencia donde analiza e interpreta el estado de un proceso, causas raíz y la variabilidad generada, y le permita una toma de decisiones en tiempo oportuno.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Parral, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla, Toluca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 25 al 29 de enero del 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Mexicali, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Toluca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de la Laguna, del 26 al 29 de noviembre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Chapala, Cd. Cuauhtémoc, Colima, Culiacán, Huixquilucan, La Laguna, León, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de Hidalgo, Querétaro, Tlalnepantla, Uruapan, Veracruz y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Celaya, Mérida, Orizaba, Puerto Vallarta y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua,	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

	<p>Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	
--	---	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Analiza, implementa e interpreta métodos estadísticos en sistemas de control de calidad para la toma de decisiones en sistemas de producción.</p>

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla, analiza e interpreta gráficos para el análisis de funciones. • Maneja la computadora y la calculadora científica para dar solución a problemas.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Estadística Descriptiva	<p>1.1 Conceptos básicos de Estadística. 1.2 Medidas de Tendencia central y dispersión (media, moda, varianza y desviación estándar). 1.3 Distribuciones de frecuencias. 1.3.1 Distribuciones numéricas. 1.3.2 Distribuciones categóricas. 1.3.3 Distribuciones acumuladas. 1.3.4 Distribuciones porcentuales. 1.3.5 Distribuciones porcentuales acumuladas. 1.4 Histogramas. 1.5 Polígono de Frecuencias. 1.6 Diagrama de Pareto. 1.7 Diagrama de Dispersión.</p>
2	Estadística Aplicada	<p>2.1 Inferencia estadística. 2.1.1 Concepto. 2.1.2 Muestreo. 2.1.3 Estimación. 2.1.4 Prueba de hipótesis. 2.1.5 Método clásico de estimación puntual. 2.1.5 Estimador insesgado. 2.2 Intervalos de confianza.</p>

3	Control de Calidad	<p>3.1. Evolución de la Calidad. 3.2. Conceptos e Importancia de la Calidad. 3.3 Filosofías del control estadístico de procesos. 3.4 Costos de la Calidad. 3.5 Cadena Cliente-proveedor. 3.6 Mejoramiento y control de calidad en las organizaciones. 3.7 Inferencia en la calidad del Proceso.</p>
4	Herramientas de Calidad	<p>4.1 Recolección de datos. 4.2 Hojas de inspección. 4.3 Diagrama de Pareto. 4.3.1 Histogramas. 4.3.2 Diagrama Causa-Efecto. 4.3.3 Diagrama de Dispersión. 4.3.4 Diagrama de Estratificación. 4.4 Habilidad y Capacidad del Proceso. 4.5 Grafica de Control. 4.6 Gráficos de control para atributos. 4.7 Gráficas para no conformidades. 4.8 Gráficas X y R simples. 4.9 Análisis de la capacidad del proceso 4.10 Procedimientos especiales para el control de procesos.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Estadística Descriptiva	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica conceptos básicos estadísticos para la interpretación de datos en casos reales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la capacidad de análisis y organización de datos para la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar conceptos básicos de estadística. Agrupar datos, calcula medidas de tendencia central y de dispersión. Realizar ejercicios en clase y extra-clase de cálculo de distribuciones, elabora gráficos sobre la toma de datos de un caso real.
2. Estadística Aplicada	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Describe los aspectos fundamentales de la inferencia estadística para aplicar su sustento teórico en situaciones reales o simuladas.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Buscar información, identifica e interpreta los elementos que conforman las pruebas de inferencia estadística. Discutir en grupo los conceptos de estimación. Proponer hipótesis y las prueba estadísticamente.

<ul style="list-style-type: none"> Investiga y analiza información proveniente de diversas fuentes. Trabaja en equipo y da solución a problemas. 	
3. Control de Calidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Evalúa los beneficios de un sistema de control de calidad para implementar y mantener los procesos en situaciones reales o simuladas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la capacidad donde aplica los conocimientos en la práctica y toma decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar la teoría general de la calidad. Analizar, definir e interpretar los puntos de control de un proceso, realiza ejercicios y controla diagramas sobre problemas reales de calidad en las empresas. Proponer casos de mejora continua cuando es el caso.
4. Herramientas de Calidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Construye e interpreta gráficos de control, siguiendo una metodología sistemática a fin de tomar decisiones correctas respecto al estado de procesos y realizar el análisis de capacidad correspondiente.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la capacidad de organizar y planificar información, da solución a problemas. Desarrolla las capacidades de crítica para interpretar resultados y toma decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar y clasificar la información sobre herramientas cualitativas para el control de calidad, y la aplica en distintos ámbitos, según corresponda. Investigar distintos gráficos de control y los clasifica de acuerdo al tipo de datos a analizar. Elaborar e interpretar gráficos de control por variables y atributos. Resolver ejercicios sobre análisis de la capacidad del proceso e interpreta los resultados para la toma de decisiones.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> Elabora prácticas para el uso de la calculadora científica, donde calcula medidas de tendencia y dispersión de un conjunto de datos. Elabora prácticas para el uso de la hoja electrónica de cálculo para el desarrollo y ejercicio de distribuciones de frecuencias, histogramas, paretos, polígonos de frecuencias, y los gráficos de control. Realiza trabajos en equipo, sobre la aplicación del control estadístico de proceso real en una empresa.
--

9. Proyecto de asignatura

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

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

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Mapa conceptual
- Problemario
- Examen
- Esquemas
- Representaciones gráficas o esquemáticas
- Mapas mentales
- Ensayos
- Reportes de prácticas
- Resúmenes
- Rúbrica
- Exposiciones orales.
- Lista de cotejo
- Matriz de valoración
- Guía de observación

11. Fuentes de información

1. Douglas, A. L., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2005). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (3ra Ed.). Bogotá: Mc Graw Hill.
2. Carot-Alonso, V. (2001). *Control estadístico de la calidad* -- México: Alfa Omega.
3. Evans, James, R., y Lindsay, W. *Administración y control de la calidad*. Editorial Thomson.
4. Fuenlabrada, S. (2007). *Probabilidad y Estadística*, México: Mc Graw Hill.
5. Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*, (3ra Ed.). México: Mc Graw Hill.
6. Montgomery, D. C. & Runger, G. C. (2001). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería* -- México: Mc Graw Hill.
7. Montgomery, C. D. (2005). *Introduction to statistical quality control (6th Ed.)*. John Wiley and Sons, Inc.
8. R.E. Walpole, R.H. Myers, *Probabilidad y estadística para ingenieros*, Editorial Interamericana.
9. Spiegel, M., Schiller, J., & Srinivasan, R. A. *Probabilidad y estadística*, Editorial Mc Graw Hill.
10. Pérez-López, C. *Control estadístico de la calidad: teoría, práctica y aplicaciones informáticas*. Editorial Alfaomega.
11. Wackerly, D. D., Mendenhall III, W., & Schearffer, R. L. (2002). *Estadística Matemática con aplicaciones* (6ta Ed.). México: MATH.
12. Minitab, Win QSB, Statgraphic, SPSS, Excel.