

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Tópicos de Calidad</b>
Carrera:	<b>Ingeniería Electromecánica</b>
Clave de la asignatura:	<b>AUF-1705</b>
SATCA1	<b>3-2-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

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

El programa de la asignatura de Tópicos de Calidad, está diseñado para contribuir en la formación integral de los estudiantes del Tecnológico Nacional de México, porque proporciona las competencias necesarias para manejar conceptos y herramientas estadísticas para el diseño, desarrollo y mejoramiento de la gestión de la calidad como columna vertebral del sistema de calidad en las empresas y generar en ellos las aptitudes y actitudes para mejorar el buen desempeño de sus futuros cargos o manejo de sus propias empresas.

Las empresas de hoy, deben afrontar los nuevos retos que han traído la apertura económica, la globalización y el TLC entre otros, que les implica garantizar la fabricación de productos y/o servicios que satisfagan plenamente las necesidades de mercados cada vez más exigentes en calidad, competitividad, eficiencia y eficacia a bajos costos.

Para atender estas nuevas circunstancias que implican estos cambios, requieren de profesionales preparados y capacitados que estén en condiciones adecuadas para asumir estas responsabilidades, el Ingeniero Electromecánico requiere del conocimiento y manejo de las herramientas estadísticas y administrativas para atender el nuevo enfoque del aseguramiento de la calidad, para satisfacer las nuevas necesidades en las organizaciones.

### **Intención didáctica.**

En la primera unidad se realiza la introducción a la estadística descriptiva identificando las diferentes medidas de tendencia central y de dispersión, de igual forma se abarca a distribución de frecuencias, gráficos estadísticos básicos y las técnicas de agrupación de datos para interpretar los valores esperados; así como las técnicas de muestreo para el análisis de datos.

En la unidad 2 se busca la comprensión del concepto de las Herramientas Estadísticas de Calidad, entendiéndolos como un conjunto de métodos ya reconocidos como: Diagrama de Pareto, Diagrama Causa-Efecto (Diagrama de Ishikawa), Hoja de verificación, Histogramas, Diagrama de Dispersión, Estratificación y Gráficos de control.

La unidad 3 comprende las Técnicas aplicada para la mejora continua en los sistemas de calidad aplicados en las empresas y las técnicas aplicadas para el análisis de la

causa raíz de los problemas y la eliminación de estos.

En la cuarta unidad, se abordan las relaciones individuales de trabajo, iniciando con la diferenciación entre relación y contrato de trabajo. En el segundo punto, se analiza la duración de las relaciones laborales, buscando identificar las diferencias entre ellas. Además de lo anterior, se deben analizar las causas por las cuales dichas relaciones se pueden suspender, rescindir o terminar. También se caracteriza por abordar las condiciones de trabajo que se deben establecer en una relación laboral. La jornada de trabajo, las vacaciones, el salario y sus normas protectoras; así como algunas de las obligaciones más relevantes del patrón, tales como capacitación, adiestramiento, antigüedad, trabajo de mujeres y menores.

La quinta unidad considera la normatividad de la calidad con la intención de conocer los marcos legales que rigen las actividades de calidad, como son las normas ISO 9000, ISO 14000, OSHAS, ISO/TS 16949, AS 9100, buscando su aplicación en casos prácticos.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas	Competencias genéricas:
<p>Reconocer e implementar el control estadístico de calidad en procesos para alcanzar la mejor continua.</p> <p>Identifica los principales derechos y obligaciones en la relación obrero-patronal.</p> <p>Se familiariza con las principales normas internacionales que actualmente rigen en las empresas.</p>	<p><u>Competencias instrumentales</u></p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos básicos de la carrera Comunicación oral y escrita Habilidades en el uso de Tecnologías de Información y comunicación. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Capacidad para identificar, plantear, prevenir y resolver problemas Toma de decisiones.</p> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <p>Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo inter y multidisciplinario Habilidades interpersonales Compromiso ético Habilidad para trabajar en un ambiente laboral Capacidad de comunicarse con</p>

	profesionales de otras áreas  <u>Competencias sistemáticas</u>  Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidades de investigación Capacidad de aprender Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) Habilidad para trabajar en forma autónoma (iniciativa) Búsqueda de logros Preocupación por la calidad
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Delicias, del 22 al 26 de junio de 2015	Ing. Ofelia Teresa Bejarano Urrutia  Ing. Sandra Isabel Carrillo Modesto	Reunión para la elaboración del módulo de especialidad de Ingeniería Electromecánica

#### 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar métodos estadísticos, herramientas de calidad y normas internacionales para evaluar, controlar y optimizar los procesos aplicando la mejora continua, considerando la legislación laboral vigente obrero-patronal (LFT).

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

Dominar los cálculos efectuados tanto en la estadística descriptiva como en la inferencial

Manejo en el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Herramientas estadísticas	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.Introduccion a la estadística<ul style="list-style-type: none"><li>Ramas de la estadística</li></ul></li><li>1.2 Estadística descriptiva<ul style="list-style-type: none"><li>Definición de tablas de frecuencia</li><li>Frecuencias relativas</li><li>Frecuencias acumuladas</li><li>Tablas con datos agrupados</li></ul></li><li>1.3 Gráficos estadísticos<ul style="list-style-type: none"><li>Gráficos para variables cualitativas</li><li>Gráficos para variables cuantitativas discretas</li><li>Gráficos para variables cuantitativas continuas</li></ul></li><li>1.4 Parámetros de centralización y dispersión<ul style="list-style-type: none"><li>Moda</li><li>Media</li><li>Varianza</li><li>Desviación típica</li><li>Coeficiente de variación</li></ul></li><li>1.5 Medidas de posición para datos aislados<ul style="list-style-type: none"><li>Mediana</li><li>Cuartiles</li><li>Centiles y percentiles</li><li>Obtención percentiles en tablas de frecuencias</li></ul></li><li>1.6 Medidas de posición para datos agrupados en intervalos<ul style="list-style-type: none"><li>Introducción</li><li>Cálculo</li></ul></li><li>1.7 Diagrama de caja</li><li>1.8 Estadística inferencial<ul style="list-style-type: none"><li>Utilización de las muestras</li><li>Tamaño de la muestra</li><li>La muestra ha de elegirse al azar</li><li>Conclusiones que se obtiene de una muestra</li></ul></li><li>1.9 Software especializado en calidad</li></ul>
2	Herramientas de Calidad	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Herramientas Estadísticas de Calidad<ul style="list-style-type: none"><li>Diagrama de Pareto</li><li>Diagrama Causa-Efecto (Diagrama de Ishikawa)</li><li>Hoja de verificación</li><li>Histogramas</li><li>Diagrama de Dispersión</li><li>Estratificación</li><li>Gráficos de control</li></ul></li></ul>
3	Técnicas de mejora continua	<ul style="list-style-type: none"><li>2.2 Mejora continua:<ul style="list-style-type: none"><li>Circulo de calidad</li><li>Método Kazen</li></ul></li></ul>

		<p>Seis sigma  5 porqués  Lluvia de ideas  Lean Manufacturing  5 w y 2 h  Poka Yoke  Kanban  8 D  Justo a tiempo  9 S's  Sistema SMED</p>
4	Ley Federal del Trabajo	<p>3.1 Principios generales de la Ley Federal del Trabajo.  Relación y contrato de trabajo.  Duración de la relación de trabajo.  Suspensión, rescisión y terminación.  3.2 Condiciones generales de trabajo.  Jornada de trabajo.  Días de descanso.  Aguinaldo.  Tiempo extraordinario.  Vacaciones.  Salario.  Salario Mínimo.  Normas protectoras y privilegios del salario.  Participación de los Trabajadores en las utilidades.  3.3 Capacitación y adiestramiento  3.4 Derechos de preferencia, antigüedad y ascenso.  3.5 Trabajo de las mujeres y trabajo de los menores.  3.6 Pago por liquidación e indemnización de la relación laboral.  3.7 Prescripción de las acciones laborales del trabajador.</p>
5	Normas Internacionales	<p>4.1 Familia ISO 9000  4.2 Familia ISO 14000  4.3 OSHAS 18000  4.4 Norma ISO/TS 16949  4.5 Norma AS 9100</p>

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

El docente debe:

Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en diversas fuentes.

Realizar visitas a empresas que propicien la aplicación de los conceptos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

Aplicar el control estadístico a un proceso.

Utilizar paquetes computacionales para el control estadístico.

Asistencia a congresos, simposios y seminarios relacionados con la calidad.

Fomentar actividades grupales para la solución de problemas.

Propiciar en el estudiante el desarrollo de actividades intelectuales que lo encaminen hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.

Realizar actividades prácticas para el desarrollo de habilidades.

Propiciar el uso adecuado de conceptos y de terminología técnico-científica.

Proponer problemas que permitan al estudiante establecer la relación de los contenidos de la asignatura con otras asignaturas del plan de estudios.

Observar y analizar fenómenos y problemas del campo ocupacional.

Analizar casos exitosos de mejoras, donde se incluya la utilización de herramientas estadísticas.

Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplo: elaborar un ensayo que comprenda los diferentes campos de aplicación o de acción que tienen cada una de las normas de calidad.

Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.

Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Participación y Exposición en clase.
- Reporte de Investigación documental.
- Reporte de visitas a empresas
- Elaboración de Mapas conceptuales.
- Ensayo de la asistencia a foros y conferencias.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Portafolio de evidencias.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Herramientas Estadísticas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar y definir los conceptos empleados en la estadística descriptiva e inferencial  Solucionar problemas de calidad aplicando la estadística descriptiva e inferencial.	Elaborar un mapa conceptual buscando en distintas fuentes de información las ramas de la estadística y presentarlo ante el grupo.  Conocer y aplicar los fundamentos de la estadística descriptiva e inferencial, de manera práctica, con base a los procedimientos enfocados a controlar y/o mejorar la calidad de productos y/o procesos industriales.  Realizar los cálculos correspondientes para determinar los parámetros de centralización y dispersión, efectuando la gráfica correspondiente.  Realizar la interpretación correspondiente de los datos obtenidos a través de las herramientas estadísticas.

### Unidad 2: Herramientas de calidad

<i>Competencia específica a</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar las herramientas de calidad para cuantificar los elementos de la variación con el propósito de controlar el proceso.	Aplicar las herramientas básicas de calidad en la resolución de problemas.  Realizar Visitas a empresas para observar la planeación, control y mejora de la calidad del producto y/o proceso industrial.

### Unidad 3: Técnicas aplicadas para la mejora continua

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar herramientas de mejoramiento de los procesos para obtener productos de calidad.	Conocer y realizar practica de aplicación del método Kaizen y 9 s. Conocer los métodos aplicables para obtener la causa raíz de un problema. Identificar la causa raíz de un problema practico utilizando los métodos de 5 porqués, 8 D, lluvia de ideas, 5 w y 2 h.

### Unidad 4: Ley Federal del Trabajo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar en la Ley Federal del Trabajo los artículos involucrados en la relación obrero-patronal.	Investigar y realizar un resumen que le permita conocer e identificar un contrato de trabajo y su duración. Realizar un mapa conceptual identificando las condiciones generales de trabajo del empleado. Realizar un mapa conceptual identificando las obligaciones patronales. Investigar ante la autoridad laboral de su comunidad, los requisitos y procedimiento para registrar un contrato individual de trabajo. Presentar en un reporte sus resultados. Investigar la duración de la relación laboral de acuerdo a lo establecido en la LFT. Analizar y elaborar un informe. Investigar las causas de suspensión de la relación individual de trabajo. Analizar y elaborar un esquema en el que se presenten los lineamientos jurídicos, el momento de la suspensión de la relación laboral y el momento en que el trabajador deba reincorporarse a su trabajo. Investigar las causas de rescisión y terminación de la relación laboral. Analizar y discutir en clase, presentando ejemplos de cada una.



	<p>Entrevistar a un abogado especialista en laboral, sobre cuáles son las causas más frecuentes por las que se termina, rescinde y suspende una relación laboral. Presentar sus resultados</p> <p>Investigar los derechos de preferencia, ascenso y antigüedad de los trabajadores. Resolver casos prácticos observando los lineamientos legales.</p> <p>Investigar el trabajo de las mujeres y de los menores. Analizar y organizar un debate sobre el tema. Concientizar sobre la importancia de respetar los derechos de estos trabajadores.</p> <p>Investigar qué es el salario diario integrado y para qué sirve. Resolver casos prácticos.</p> <p>Investigar los requisitos de un programa de capacitación y adiestramiento de acuerdo a la Ley Federal del Trabajo así como su registro ante la autoridad competente.</p>
--	--

#### Unidad 5: Normas Internacionales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer las normas de calidad vigentes.	<p>Investigar acerca de las diferentes normativas vigentes de calidad.</p> <p>Aplicar las normativas vigentes de calidad en estudios de casos propuestos por el profesor.</p> <p>Realizar visitas a empresas certificadas en sistemas de calidad para conocer su proceso de implementación.</p> <p>Debatir en el grupo los elementos observados en las</p>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Levin I. Richard *Estadística para administradores*. Editorial: Prentice-Hall.
2. Kazmier. *Estadística aplicada a la administración y economía*. Editorial: McGraw Hill.
3. Walpole. *Probabilidad y estadística*. Editorial McGraw Hill.
4. John E. Freund A. Simon. *Estadística elemental*. Editorial: Prentice-Hall.
5. Hoel, Paul G., Sidney C. Port & Charles J. Stone, *Introduction to Statistical Theory*, Houghton Mifflin Company.
6. Dixon, Wilfrid J., & Frank J. Massey, Jr., *Introduction to Statistical Analysis*, McGraw-Hill Book Company.
7. Montgomery, Douglas C., Lynwood A. Johnson & John S. Gardiner, *Forecasting & Time Series Analysis*, McGraw-Hill International Editions.
8. Montgomery, D; Runger, G. "Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería". 2ª. Edición. Limusa. México. 2002
9. Devore, Jay L. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Editorial Internacional Thomson Editores.
10. Levin, R.; Rubin, D. "Estadística para administración y economía". 7ª. Edición.
11. Pearson Educación. México. 2004.
12. Devore, Jay L., *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*, 7º Edición,
13. Editorial Cengage Learning, México, 2008.
14. Carot Vicente, Control estadístico de la calidad. Editorial Alfa Omega.
15. Walpole, R.; Myers, R.; Myers, S. "Probabilidad y Estadística para Ingenieros". 6ª.
16. Edición. Ed. Pearson Educación. México. 1999.
17. Escalante Vázquez, Edgardo J. Seis Sigma Metodología y Técnicas. ASQ, 2003
18. Ley Federal del Trabajo.
19. Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado.
20. Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social. 4.
21. Constitución Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos.
22. Roberto San Román Aranda y Angélica Cruz Gregg, Derecho laboral, Editorial McGraw Hill, 2009
23. [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx).
24. [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx).
25. [www.stps.gob.mx](http://www.stps.gob.mx).
26. Normas familia ISO 9000
27. Norma familia ISO 14000
28. Norma OSHAS 18000
29. Norma ISO/TS 16949
30. Norma AS 9100
31. Juran, J. M. and Godfrey, A. Blanton. Juran's. Quality Handbook. Fifth Edition, ASQ, 1999.
32. Tedaldi, Michael and Scaglione, Fred and Russotti, Vincent Beginner's. Guide to Quality in Manufacturing. ASQ, 1992.
33. Mouradian, George. The Quality Revolution: A History of the Quality Movement. ASQ, 2002.
34. Ishikawa, Kaoru. Guide to Quality Control. ASQ, 1986.
35. Goetsch, David L. Introduction to Quality Control. New York: Maxwell Macmillan, 1994.
36. Gryna, Frank M. Quality Planning and Analysis: From Product Development through Use. Fourth Edition, ASQ, 2001.

37. Campanella, Jack. Principles of Quality Costs: Principles, Implementation, and Use. ASQ, Third Edition, 1999.
38. Johnson, Richard S. TQM: Quality Training Practices. ASQ, 1993.
39. Messina, William S. Statistical Quality Control for Manufacturing Managers. New York: Wiley, 1987.
40. Tague, Nancy R. The Quality Toolbox. ASQ, Second Edition, 2004.
41. Crossley, Mark L. The Desk Reference of Statistical Quality Methods. ASQ, 2000.
42. PQ Systems. Total Quality Tools. ASQ, 1996.
43. Stephens, Kenneth S. The Handbook of Applied Acceptance Sampling: Plans, Procedures and Principles. ASQ, 2001.
44. Bothe, Davis R. Measuring Process Capability: Techniques and Calculations for Quality and Manufacturing Engineers. ASQ, 2001.
45. Product Safety & Liability Prevention Interest Group. Product Recall Planning Guide. ASQ, Second Edition, 1999.
46. Hartman, Melissa G. Fundamental Concepts of Quality Improvement. ASQ, 2002.
47. Andersen, Bjørn. Business Process Improvement Toolbox. ASQ, 1999.
48. Bauer, G. L. Duffy, Russell T. The Quality Improvement Handbook Quality Management Division and John E. ASQ, Westcott, 2002.
49. Arter, Dennis. Quality Audits for Improved Performance. ASQ, Second Edition, 1994.
50. Russell, J. P. After The Quality Audit: Closing the Loop on the Audit Process. ASQ, 1996.
51. Johnson, Perry L. TQM Team – Building and Problem – Solving Perry Johnson, 1990.
52. Smith, Gerald F. Quality Problem Solving. ASQ, 1998.
53. Andersen, Bjørn and Fagerhaug, Tom. Root Cause Analysis: Simplified Tools and Techniques. ASQ, 2000.
54. Wilson, Paul F. and Dell, Larry D. and Anderson, Gaylord F. Root Cause Analysis: A Tool for Total Quality Management. ASQ, 1993.
55. Ross, Phillip J. Taguchi. Techniques for Quality Engineering: Loss Function, Orthogonal Experiments, Parameter and Tolerance Design. New York: McGraw – Hill, Second Edition, 1996.
56. Stamatis, D. H. Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution.
57. ASQ, 1995.

## **12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS**

Realizar vistas empresariales para conocer la aplicación de las diferentes herramientas estadísticas, de calidad, de mejora continua, la aplicación de la LFT en cada una de ellas y su participación en la implementación de las normas internacionales.

Emplear paquetes computacionales para construir histogramas, diagramas de Pareto, de dispersión y elaborar gráficos de control.

Realizar trabajos en equipo sobre la aplicación del control estadístico de aceptación de lotes de producción.

Aplicación de software especializado para el control estadístico de proceso en la manufactura.

Presentación de videos de temas relacionados a la materia para su discusión y análisis.

Realizar visitas empresariales para conocer la aplicación de los diferentes sistemas de calidad.