

1.- Datos Generales de la asignatura

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre de la asignatura: | Calidad en Sistemas de Producción |
| Clave de la asignatura: | AUD - 1302 |
| Créditos (Ht-Hp_ créditos): | 2-3-5 |
| Carrera: | Ingeniería Electromecánica |

2.- Presentación

Caracterización de la asignatura:

El proceso empresarial comienza con la satisfacción del cliente, es aquí donde interviene la gestión de la calidad total, y la filosofía Justo a Tiempo (Just in Time). Por estas razones, el egresado en Ingeniería debe tener conocimiento de todo lo que implica los sistemas de producción, para aportar calidad en los procesos técnico-productivos que hoy en día son muy demandados por la sociedad.

Actualmente se producen cambios cruciales en la economía del país y del mundo entero, lo mismo que en todas las áreas de la sociedad. Estos cambios exigen una nueva generación de ingenieros por lo que en el mundo profesional actual la necesidad de Educación Superior de Calidad se afirma cada vez más.

El conocimiento que un ingeniero, recién egresado, tenga lo ayudara a superar la intensa competencia acentuada en una gran variedad de actividades Económicas-Productivas, por lo que se requiere de la aplicación y dominio del conocimiento sobre planeación, producción y manufactura, conceptos de mercadotecnia, administración y organización y de sobremanera, sobre temas de calidad. Por lo anterior es fundamental que el Ingeniero conozca y controle los sistemas integrados por mano de obra, recursos materiales y equipos.

Intención Didáctica:

La asignatura que se presenta y se desarrolla, busca implicar en base al conocimiento que se adquiriera, al ingeniero en cualquier proceso productivo y/o de servicio con el enfoque de calidad suficiente, buscando a su vez, la economía en ello y la aplicación de técnicas que permitan a sus allegados también, a desarrollarse en el mismo sentido, formando así una cadena de eficiencia, economía y calidad.

En el primer tema se abordan los sistemas de control y producción donde se hace referencia a los principales sistemas de producción, la distribución de planta y el control por inventarios.

En el segundo tema se desarrollan los tipos de sistemas de producción como pueden ser en serie, por proyecto, por lotes, entre otros, lo cual ayudará a tener una visión más amplia sobre la aplicación de la calidad con respecto al tipo de producción.

El tercer tema busca el conocimiento, desde sus bases y hasta el desarrollo de técnicas especializadas, de aquellos conceptos generales de la calidad que deben de ser aplicados en todo desarrollo tecnológico y en toda aplicación en ingeniería, ya que marcan la base del desarrollo de buenos a excelentes productos o servicios y de un bien comprado a un cliente satisfecho continuamente, lo que permitirá tener un mercado latente en constante y en crecimiento continuo.

En el cuarto tema se desarrollan las técnicas que permiten la administración de la calidad; esto es, todo recurso debe ser medido, controlado, evaluado y analizado, de manera tal que permita tener una gestión de calidad que represente que una auditoria en calidad no solo es para medir y encontrar errores, sino es para evaluar y analizar los detalles antes de que estos se conviertan en un error.

El quinto tema trata de los Sistema de Producción Esbelta, ya que es importante que conjuntamente con un sistema de calidad, se desarrollen los sistemas modernos de producción, el apoyo a los trabajadores y la mejor eficiencia y uso de la maquinaria, pensando en una base de automatización y control. Así, se presentan temas como SMED, Poka Yoke y 5'S.

El sexto tema presenta un esquema de producción-control-calidad que ha sido un referente de toda aquella empresa que quiere despuntar en el mercado, buscando ser Líder en el él, y que además es una filosofía de supervivencia de una empresa de Clase Mundial; por lo que se presenta y desarrolla el tema de Justo a Tiempo (Just-in-Time)

3.- Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones |
|--|---|---|
| Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados. | Representantes de: Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Instituto Tecnológico Superior de Nuevo Casas Grandes, Instituto Tecnológico Superior de la Región Carbonífera, Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, Tecnológico de Estudios Superiores de | Reunión en la Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados para el Análisis por Competencias Profesionales de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Electromecánica. |

| | | |
|--|---|--|
| | Jocotitlán, Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Constitución, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato e Instituto Tecnológico Superior de Los Cabos | |
|--|---|--|

4.- Competencias a desarrollar

| |
|--|
| Competencia general de la asignatura |
| Conocer los principios básicos de los procesos de Calidad para la transformación de los materiales, el beneficio en los servicios y así como la maquinaria adecuada y la tecnología requerida para efectuar un proceso de calidad necesaria para la manufactura eficiente, económica y factible de componentes, servicios e ingeniería |
| Competencias específicas |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aplicará los procedimientos de operación y control, para determinar la producción en un periodo dado en estudio de casos. • Estructurar y describir la ejecución de un proceso de búsqueda el cual consistirá en un conjunto de facilidades y clasificación para la definición de reglas para lo cual utilizará los mecanismos para acceder a una o más bases de conocimientos y datos. • Describir las fases de cualquier proceso de mejora de la calidad y las posibles herramientas de mejora que se pueden aplicar en cada una de las fases y etapas. • Definir la calidad de un producto y sus elementos, así como los conceptos del control estadístico de la calidad y los costos de las auditorías de calidad con base en control estadístico. • Explicar la calidad dentro de una empresa en un sistema fabril y administrativo, así como y los conceptos fundamentales de plan, control, cartas de control y muestreo al 100%. • Explicar los conceptos básicos inherentes a los sistemas Pull , Kanban y Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) por medio de una filosofía de mejora continua que le permitirá acelerar los procesos y motivar la participación plena del personal, para con ello eliminar y/o disminuir los desperdicios. • Explicar la filosofía justo a tiempo (just in time) y la estrategia competitiva en los sistemas de producción. |
| Competencias Genéricas |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Capacidad de organizar y planificar 3. Conocimientos básicos de la carrera 4. Leer en una segunda lengua 5. Manejar de software computacional 6. Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) |

- 7. Solucionar problemas
- 8. Tomar decisiones.

5. Competencias previas de otras asignaturas

| COMPETENCIAS PREVIAS |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Estadística • Probabilidad • Clasificación de la dinámica de sistemas • Análisis de Sistemas • Procesos de la construcción de la investigación • Tipos de investigación • Protocolo de investigación • Estudio de mercado • Administración de proyectos |

6.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|---------------|---|--|
| 1 | Planeación y control de la producción | 1.1 Introducción. 1.2 Determinación de la distribución de planta. 1.2.1 Sistemas de producción 1.2.2 S. L. P. (Systematic Layout Planning) 1.3 Qué es la producción 1.4 Antecedentes históricos y generalidades de producción. 1.5 Funciones de un departamento de control de la producción. 1.5.1 Administración de operaciones. 1.6 El pronóstico. 1.7 Importancia. 1.8 Historia. 1.9 Las fuentes. 1.10 Elementos de administración de inventarios. 1.11 Introducción, categoría y clasificación de los inventarios. 1.12 El método ABC. |
| 2 | Sistemas de producción | 2.1 Definición e importancia 2.2 Clasificación 2.2.1 - Sistema de producción en serie 2.2.2 - Sistema de producción por lotes 2.2.3 - Sistema de producción por proyecto 2.2.4 - Métodos avanzados de manufactura 2.3 Logística 2.3.1 - Definición, conceptos e importancia |
| 3 | Conceptos generales de la calidad total | 3.1 Introducción 3.2 Evolución histórica del concepto de calidad 3.3 El modelo europeo de excelencia: La autoevaluación |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>3.4 Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000</p> <p>3.5 El manual de calidad, los procedimientos y la documentación operativa</p> <p>3.6 Diseño y planificación de la calidad</p> <p>3.7 Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: benchmarking</p> <p>3.8 Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: La reingeniería de procesos</p> |
| 4 | Sistemas de gestión de la calidad | <p>4.1 Introducción y antecedentes históricos.</p> <p>4.2 La calidad y sus elementos técnicos. Factores que afectan la calidad, la función y la organización de un departamento de control de la calidad.</p> <p>4.3 Sistemas de administración de la calidad</p> <p>4.4 Costos y auditorías de la calidad.</p> <p>4.5 Control estadístico de la calidad.</p> <p>4.6 Base del control estadístico.</p> <p>4.7 Plan, control, cartas de control y muestreo al 100%</p> |
| 5 | Sistemas de producción esbeltas | <p>5.1 Conceptos fundamentales</p> <p>5.2 Impactos en la capacidad</p> <p>5.3 El sistema pull (o de arrastre)</p> <p>5.3.1 El inconveniente del cambio</p> <p>5.4 El sistema kamban</p> <p>5.4.1 Como funciona</p> <p>5.4.2 Reglas de kamban</p> <p>5.4.3 Numero de tarjetas kamban</p> <p>5.4.4 Alternativas a las tarjetas kamban</p> <p>5.4.5 Establecimiento de prioridades con kamban</p> <p>5.4.6 Uso de un sistema kamban para la mejora de procesos</p> <p>5.4.7 Producción esbelta y programación maestra</p> <p>5.4.8 Son compatibles los sistemas kamban y MPR?</p> |
| 6 | Sistemas de producción justo a tiempo (JIT) | <p>6.1 Introducción</p> <p>6.2 Ventaja Competitiva</p> <p>6.3 La filosofía Just-in-Time</p> <p>6.4 Coste / beneficio de la aplicación del Just-in-Time</p> <p>6.5 Estrategia del Just-in-Time</p> <p>6.6 Análisis completo de los costes improductivos</p> <p>6.7 El funcionamiento de las fábricas</p> <p>6.8 Ventajas operativas aportadas por una fuerte reducción de stocks y plazos</p> |

7. Actividades de aprendizaje

| Competencias específicas y genéricas. | |
|---|---|
| Aplica los procedimientos de operación y control, para determinar la producción en un periodo dado en estudio de casos. | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 1. Planeación y control de la producción | <ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación documental sobre las diferentes estrategias y métodos existentes para llevar a cabo la |

| | |
|--|---|
| | <p>planificación de las operaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar temas investigados, destacando las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos. • Aplicar los métodos para la planificación y control de las operaciones en la resolución de casos asignados. • Realizar evaluación de cada uno de los planes de operaciones propuestos en cada uno de los casos asignados. |
|--|---|

| Competencias específicas y genéricas. | |
|---|--|
| Estructurar y describir la ejecución de un proceso de búsqueda el cual consistirá en un conjunto de facilidades y clasificación para la definición de reglas para lo cual utilizará los mecanismos para acceder a una o más bases de conocimientos y datos. | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 2. Sistemas de producción | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar hechos históricos de la administración de operaciones. • Analizar la evolución de los sistemas de producción. • Comprender las diferencias entre los sistemas de producción de bienes y de servicios. • Clasificar los sistemas de producción observados en visitas industriales, videos o casos. • Describir las características de los métodos avanzados de manufactura. • Explicar las actividades principales de la administración de las operaciones y su relación con otras funciones de la empresa. |

| Competencias específicas y genéricas. | |
|---|--|
| Describir las fases de cualquier proceso de mejora de la calidad y las posibles herramientas de mejora que se pueden aplicar en cada una de las fases y etapas. | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 3. Conceptos generales de la calidad total | <ul style="list-style-type: none"> • Definir en sesión grupal el concepto de calidad. • Elaborar un mapa conceptual sobre los elementos discutidos en sesión grupal de la calidad. • Realizar una investigación sobre los principales exponentes de la calidad. • Realizar una línea de tiempo sobre la investigación realizada. • Investigar los métodos estadísticos para medición de la calidad • Investigar sobre las normas |

| | |
|--|--|
| | <p>aplicables a la calidad total, obligatoria (NOM) y voluntarias (ISO y NMX)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir en sesión por equipos, diferentes aplicaciones de las normas investigadas en el punto anterior. • Definir el concepto de TQM (Total Quality Management). • Elaborar reporte por equipos del concepto TQM • Aplicación de los métodos estadísticos (Pareto, Diagrama Causa-Efecto, Graficas de Gantt, etc..) a un problema determinado de calidad. • Investigar sobre Control Estadístico de Proceso (CEP) y elaborar gráficas de control. • Definir el concepto de Círculos de Calidad y su aplicación en la industria. |
|--|--|

| Competencias específicas y genéricas. | |
|--|--|
| Definir la calidad de un producto y sus elementos, así como los conceptos del control estadístico de la calidad y los costos de las auditorias de calidad con base en control estadístico. | |
| Explicar la calidad dentro de una empresa en un sistema fabril y administrativo, así como y los conceptos fundamentales de plan, control, cartas de control y muestreo al 100%. | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 4. Sistemas de gestión de la calidad | <ul style="list-style-type: none"> • En sesión grupal se aplicará una dinámica de identificación que permita realizar un diagnóstico de experiencias o contactos previos que el alumno haya tenido con la Calidad en las empresas. • Se realizarán preguntas focalizadas en tal sentido. • Hacer una reflexión grupal respecto de la concepción e importancia de la Calidad desde las distintas perspectivas de las partes interesadas en una organización. • Realizar una investigación documental respecto de los elementos que distinguen a la globalización y su impacto en las empresas. Se analizarán en grupo realizando un resumen personal. • Comparar las propuestas de los precursores de la calidad: Deming, Crosby, Jurán Feigenbaum, Ishikawa, Taguchi y otros. |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se construirá paralelo a la revisión, un mapa cognitivo de la aportación de cada filósofo. • Investigar los componentes de la cultura de una sociedad y en sesión grupal, se identificarán aquellos asociados a una organización. Se reflexionará sobre sus valores y se debatirá su relación con la Calidad. Se revisará la importancia de la educación, focalizada hacia la calidad. Se construirá un collage en torno a los valores. • En equipos de trabajo, realizar una investigación que permita identificar en diferentes tipos de organizaciones la estructura organizacional responsable de la Gestión de la Calidad. |
|--|---|

| | |
|--|--|
| Competencias específicas y genéricas. | |
| Explicar los conceptos básicos inherentes a los sistemas Pull , Kamban y Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) por medio de una filosofía de mejora continua que le permitirá acelerar los procesos y motivar la participación plena del personal, para con ello eliminar y/o disminuir los desperdicios. | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 5. Sistemas de producción esbeltas | <ul style="list-style-type: none"> • Definir en forma individual el concepto de Manufactura Esbelta (Learn Manufacturing) y elaborar mapa conceptual. • Desarrollar un mapa mental de los conceptos de 5`S, • Investigar y analizar las aplicaciones en equipos de los sistemas Poka Yoke; así mismo, elaborar reporte de lo comentado • Investigar y exponer por equipos los temas de 5`S, SMED, Poka Yoke, Kaisen. • Elaborar un reporte de manera individual y por escrito de cada uno de los temas expuestos. • Discutir en grupo sobre las aplicaciones de la manufactura esbelta en una empresa. • Elaborar un reporte FODA sobre la Manufactura Esbelta. • Investigar y desarrollar, por medio de un proyecto, la aplicación de la manufactura esbelta en una empresa, el cual deberá ser entregado en forma electrónica e impresa con el formato científico. |

| | |
|--|--|
| Competencias específicas y genéricas. | |
| Explicar la filosofía justo a tiempo (just in time) y la estrategia competitiva en los sistemas de producción. | |

| Tema | Actividades de aprendizaje |
|--|--|
| 6. Sistemas de producción justo a tiempo (jit) | <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir los elementos de JIT en una empresa manufacturera • Aplicar JIT para una empresa productiva. • Aplicar Kanban para el proceso productivo de una empresa manufacturera. • Calcular el número de tarjetas Kanban para un proceso en una empresa. • Diseñar un método de jalar para el flujo de materiales en un proceso productivo y una de servicio para distinguir su diferencia o semejanza. |

8. Prácticas

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un lay out sobre la distribución de una línea de producción. • Realizar un procedimiento estándar de operación para la realización de alguna actividad dentro de taller o laboratorio • Realizar un sistema Kamban tomando como base la práctica anterior. • Realizar una práctica de 5 S's en laboratorio. • Elaborar un diagrama de flujo para detectar cuellos de botella simulando una línea de producción. |
|--|

9. Proyecto integrador

| |
|--|
| <p>Nombre: Sistema de calidad aplicado a un área dentro del sector empresarial.</p> <p>Objetivo:</p> <p>Evaluará y optara por la mejor opción para llevar un proceso o servicio no certificado a lograr una propuesta para cumplir con los requisitos mínimos que marca la normatividad vigente, según sea el ramo de la industria.</p> <p>Planear y desarrollar un sistema de calidad para una micro empresa, cumpliendo con los requisitos mínimos que marca la norma ISO. Para comenzar el proceso de certificación del proceso o servicio.</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se planteara una problemática en una micro empresa para comenzar el proceso de certificación ante un organismo externo. Para ello se necesita al menos tres equipos de trabajo para que desarrollen los diferentes procedimientos estándar de operación, en manufactura, en mantenimiento y en control de calidad, así como también se deben generar las políticas de calidad, misión, visión objetivos, etc. • Posteriormente un cuarto equipo fungirá como auditor y revisará toda la documentación para corroborar la veracidad y concordancia de los mismos. |
|--|

- Al final se deberá entregar una carpeta con procedimientos, especificaciones y diagramas de flujo explicando cómo fue el proceso para generar un *sistema de calidad* en una línea de producción.

Aportación al Perfil del egresado

Competencias genéricas

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Solucionar problemas
- Tomar decisiones
- Desarrollar la capacidad crítica y autocrítica
- Realizar trabajo en equipo
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)

Competencias específicas

- Aplicar las técnicas de toma de decisiones y la optimización de los recursos, utilizando el control de éstos y la minimización de los costos de operación en casos estudiados.
- Explicar los conceptos fundamentales de la administración de calidad empresarial, la planeación y control de producción.
- Clasificar los sistemas de reproducción así como la logística de éstos.
- Analizar las diferentes funciones que realiza una empresa y sus necesidades de información a todos niveles.

NOTA: El proyecto integrador deberá ser evaluado como lo indica el apartado 10 de este documento

10. Evaluación por competencias

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

- Reportes escritos de observaciones, investigaciones, experiencias y prácticas.
- Exámenes.
- Presentación frente a grupo de resultados de investigaciones
- Solución de problemas, individual y por equipos con software.

11. Fuentes de información

1. Bell Robert y Burnham John Administración, Productividad y Cambio, edit.CECSA ,1995 256 págs.
2. Cárdenas Agustín Administración con el Método Japonés – A– CECSA –1993, 289.págs.
3. Charles Poirier y William Houser, Alianzas empresariales para la Mejora

- Continua, Panorama – 1994, 321 págs.
4. Everett E. Adam Jr. Y Ronald J. Ebert, Administración de la producción y las operaciones, edit Pearson prentice Hall, año. 1992, 630 págs.
 5. Gutiérrez Mario Administrar para la calidad: editorial limusa - 300 páginas
 6. Hamdy A. Taha, Investigación de operaciones, edit. Pearson prentice hall, país. Año. 2004 México, 848 págs.
 7. Kaizen. y Masaaki Imai La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa, Editorial CECSA – 1999, 187 págs.
 8. Kazuo Murata y Alan Harrison Como implantar en Occidente los métodos japoneses de Gerencia — Legis – 1991, 135 págs.
 9. Lefcovich Mauricio, Kaizen – Detección, prevención y eliminación de desperdicios , 2004
 10. Monden Yasuhiro El Sistema de Producción Toyota, Ediciones Macchi – 1993, 320 págs.
 11. Murata Kazuo y Harrison Alan, Como implantar en Occidente los métodos japoneses de Gerencia, edit. Legis, año1991, 459 págs.
 12. Poirier Charles y House William, Alianzas empresariales para la Mejora Continua, edit. Panorama, año.1994, 256 págs.
 13. Rey Sacristán Francisco En busca de la eficacia del sistema de producción Ed. Fundación confemetal, pág. 300
 14. Robert Bell y John Burnham, Administración, Productividad y Cambio, edit. CECSA, año. 1995, 369 págs.
 15. Stephen N. Chapman, Planeación y control de la producción edit. pearson prentice hall.2006 pág. 271