

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre de la Asignatura:</b>	<b>Aseguramiento de la Calidad</b>
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable
<b>Clave de la asignatura:</b>	INC-1701
<b>Horas Teoría-Hrs. Prácticas-Total Hrs.:</b>	2 – 2 – 4

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Aportación al perfil**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Innovación Agrícola Sustentable la capacidad de participar en el diseño y aplicación de normas y programas de gestión y aseguramiento de la calidad, en empresas e instituciones del ámbito Agrícola.

Diseñar, seleccionar, adaptar, controlar, simular, optimizar y escalar equipos y procesos en los que se aprovechen de manera sustentable los recursos bióticos,

Identificar, prevenir, controlar y dar solución a problemas de alta dirección dentro de la práctica de la Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.

Planear, organizar y administrar, con sustentabilidad, empresas de productos y servicios del ámbito Agrícola.

Formular y evaluar proyectos de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable con criterios de sustentabilidad,

La asignatura se conforma de 5 unidades, mediante las cuales se revisa desde los fundamentos filosóficos hasta la ingeniería de la calidad, pasando por la revisión y análisis de los sistemas de calidad como organización, administración, determinación de puntos críticos, implementación, relación cliente-proveedor, así como metrología y normalización, todos estos elementos teóricos fundamentales para la formación del Ingeniero en Innovación Agrícola Sustentable y su desempeño profesional para resolver problemas propios de la gestión de calidad de una empresa.

Los contenidos de esta asignatura tienen relación directa con las asignaturas que el plan de estudio contempla a partir de segundo semestre, definidas como estadística y Diseños experimentales. Métodos estadísticos, además requiere como base los conocimientos de matemáticas como cálculos diferencial e integral.

### **Intención didáctica**

Se organiza el programa en cinco unidades, en cada una de las unidades se caracteriza por ser teórico – práctica sobre aseguramiento de la calidad.

La primera unidad se inicia con la gestión de la Calidad basándose en técnicas de inspección aplicadas a la producción, desde la calidad de las materias primas hasta el producto terminado. Posteriormente nace el Aseguramiento de la Calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado.

Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como Calidad Total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de Mejora Continua y que incluye las dos

fases anteriores. Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

La filosofía de la Calidad Total que también forma parte de la primera unidad proporciona una concepción global que fomenta la Mejora Continua en la organización y la participación de todos sus miembros, centrándose en la satisfacción tanto del cliente interno como del externo. Podemos definir esta filosofía del siguiente modo: Gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la Calidad (los requerimientos de la cliente son comprendidos y asumidos exactamente) Total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible).

En la segunda unidad y continuando con el tema de gestión y administración, se trata de analizar la aplicación de los procedimientos desde el punto de vista administrativo, desde la parte interna organizacional, considerando los sistemas de información, la identificación cliente – proveedor hasta la implantación del sistema de calidad total.

La metrología es el tema de la tercera unidad se analiza como en los Estados Unidos Mexicanos el Sistema General de Unidades de Medida es el único legal y de uso obligatorio. El Sistema General de Unidades de Medida se integra, entre otras, con las unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades: de longitud, el metro; de masa, el kilogramo; de tiempo, el segundo; de temperatura termodinámica, el kelvin; de intensidad de corriente eléctrica, el amperio; de intensidad luminosa, la candela; y de cantidad de sustancia, el mol, así como con las suplementarias, las derivadas de las unidades base y los múltiplos y submúltiplos de todas ellas, que apruebe la Conferencia General de Pesas y Medidas y se prevean en normas oficiales mexicanas. También se integra con las no comprendidas en el sistema internacional que acepte el mencionado organismo y se incluyan en dichos ordenamientos.

También se revisa como se instituye el Sistema Nacional de Calibración con el objeto de procurar la uniformidad y confiabilidad de las mediciones que se realizan en el país, tanto en lo concerniente a las transacciones comerciales y de servicios, como en los procesos industriales y sus respectivos trabajos de investigación científica y de desarrollo tecnológico.

En la cuarta unidad se integra el HACCP del inglés Hazard Analysis and Critical Control Point, es un enfoque sistemático que con base científica nos permite identificar riesgos específicos y medidas de control con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos.

Ingeniería de la Calidad la última unidad del programa es una rama de la ingeniería que interviene en las actividades de cada departamento de la empresa cuya actividad más importante es la implementación de programas de control de calidad. La ingeniería de la calidad también ayuda en la evaluación mediante el establecimiento de métodos.

De manera general la asignatura debe contemplar mucho trabajo de campo, que permita el análisis y reflexión sobre el proceso de gestión de la calidad que algunas empresas tienen implantado, así como plantear propuestas de diseño de sistemas acordes a las necesidades del entorno, capaces de poder incorporar tanto la filosofía como, organización, normalización, implementación, el análisis y control de puntos críticos y el diseño de experimentos.

### 3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<b>Competencia específica a desarrollar:</b>	<b>Competencias genéricas:</b>
<p>Integrar el conocimiento de las filosofías y técnicas de la Calidad en la formación profesional del ingeniero en Innovación Agrícola Sustentable.</p> <p>Desarrollar los análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) para identificar riesgos específicos y medidas de control con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos.</p> <p>Realizar de manera práctica los círculos de calidad como práctica que ofrece mucho valor a la gestión de la mejora de cualquier tipo de organización.</p> <p>Identificar que la metrología es la ciencia de la medida y que tiene por objeto el estudio de los sistemas de medida en cualquier campo de la ciencia, como también que se cumpla con la calidad. Asumir que la Metrología tiene dos características muy importantes el resultado de la medición y la incertidumbre de medida.</p> <p>Integrar mediante diseño de experimentos la secuencia completa de pasos tomados de antemano para asegurar que los datos apropiados se obtendrán de modo que permitan un análisis objetivo que conduzca a deducciones válidas con respecto al problema establecido.</p>	<p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Conocimientos básicos de carrera.</li><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>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li><li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.</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)
Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, marzo de 2017	Academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	Esta asignatura forma parte del bloque de la especialidad de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA (Competencia específica a desarrollar)

Aplicar las filosofías, técnicas de aseguramiento y administración de la calidad y las normas nacionales e internacionales para la implantación de sistemas de aseguramiento de la calidad total así como las técnicas de diseño procesos para dar seguimiento a dichos sistemas.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimiento, habilidades y destrezas en las áreas de:
- Aplicar el cálculo diferencial e integral.
- Diseñar experimentos.
- Manejar software para el análisis estadístico de datos experimentales.
- Interpretar datos estadísticos

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Técnicas de la Calidad	1.1 Introducción. 1.2 Epistemología de la calidad. 1.3 Filosofías de calidad. 1.4 Técnicas de calidad aplicables a la Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable. 1.5 Herramientas para el Control de la calidad
2	Administración de la Calidad Total	2.1 Ciclo administrativo de la calidad. 2.2 Organización para la calidad. 2.2.1 Administración de un programa de control estadístico de proceso. 2.2.2 Sistema de información. 2.3 Garantía de la calidad. 2.3.1 Identificación de cliente proveedor 2.4 Niveles de calidad. 2.5 Principios, filosofía, estructura y características de un sistema de calidad total. 2.6 Metodología para la implantación del sistema de calidad total. 2.7 Experiencias de empresas mexicanas en la implantación de un sistema de calidad total. 2.8 Experiencias de empresas Internacionales en la implantación de un sistema de calidad total
3	Normalización y Metrología	3.1 Procedimiento, beneficios, etapas y espacios de la normalización. 3.2 Normas Nacionales: Normas Oficiales Mexicanas y NMX. 3.3 Normas internacionales ISO 9000, 14000, 16 000 y 22 000 Certificaciones. 3.4 Sistemas de Gestión de la Calidad. 3.5 Auditoria de la calidad internas, externas y responsabilidad en la auditoria. 3.6 Recolección de datos y métodos estadísticos de la calidad.

		3.7 Metrología y su clasificación.
4	Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control	<p>4.1 Criterios de selección para los puntos críticos.</p> <p>4.2 Metodología para la identificación y seguimiento de puntos de control.</p> <p>4.3 Aplicación del análisis de riesgos y puntos críticos de control.</p> <p>4.3.1 Realización de un análisis de peligros.</p> <p>4.3.2 Identificación los puntos de Control Críticos (PCC) del proceso.</p> <p>4.3.3 Establecimiento de los límites críticos para las medidas preventivas asociadas a cada PCC.</p> <p>4.3.4 Establecimiento de los criterios para la vigilancia de los PCC.</p> <p>4.3.5 Establecimiento de acciones correctivas.</p> <p>4.4 Implantación de un sistema de registro de datos que documente el ARYPCC.</p> <p>4.5 Establecimiento de un sistema de verificación</p>
5	Ingeniería de la Calidad	<p>5.1 Función de pérdida.</p> <p>5.2 Diseños de experimentos.</p> <p>5.3 Diseños factoriales 2k, 3k e Ingeniería de la Calidad de acuerdo a Taguchi.</p> <p>5.4 Diseño del Proceso.</p> <p>5.5 Tipos de vertientes de la calidad y análisis de procesos (Pareto, Deming, Ishikawa, análisis Foda y Benchmarking, Poka Yoke).</p> <p>5.6 Tipos de muestreo y defectos.</p> <p>5.7 Muestreo de aceptación por variables, con desviación estándar conocida y desconocida.</p> <p>5.8 Uso de tablas de muestreo Mil-Std-105 d., Dodge-Romig y Mil-Std-414.</p> <p>5.9 Gráficas de control por atributos.</p>

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental.
- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.
- Desarrollar prácticas de tal manera que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos y los relacionen con su carrera.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar exposiciones de filosofías de calidad.</li><li>• Examen escrito de conocimientos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar exposiciones por equipo</li><li>• Caso práctico</li><li>• Examen escrito</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar exposiciones.</li><li>• Examen escrito</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar un manual de calidad para una empresa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casos prácticos</li><li>• Examen</li></ul>

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad I. Técnicas de la calidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
Conocer y Analizar las filosofías de la calidad.  Aplicar las técnicas de la Calidad que den soluciones a la problemática de la industria de la región	Investigar, analizar y reflexionar sobre las diferentes filosofías de calidad: Deming Juran, Crosby, Ishikawa, Taguchi- tratando de dar respuesta al siguiente cuestionamiento ¿Qué aporta a la calidad cada uno de ellos?, presentando ejemplos específicos.	1, 6, 8

	<p>Formar equipos de trabajo de 4 a 5 personas, cada equipo investigará la técnica (cero defectos, Círculos de Calidad, Benchmarking, Justo a tiempo, reingeniería) y la aplicará al análisis y solución de la problemática de la Industria dedicada al aprovechamiento de los recursos bióticos de la región</p>	
--	---	--

## Unidad II. Administración de la calidad total

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
<p>Identificar las características de una Administración basada en la filosofía de la Calidad Total.</p> <p>Diseñar un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en una empresa de la región.</p>	<p>Enlistar las características de la Administración de la Calidad Total.</p> <p>Describir la importancia en Administración de la Calidad Total la satisfacción del cliente.</p> <p>Argumentar la importancia del suministro de productos y servicios de alta calidad, que se han convertido en la clave de éxito para competir en los mercados internacionales.</p> <p>Formar equipos de trabajo con un máximo de cinco elementos auxiliado con círculos de calidad para resolver un problema real en una empresa, mediante el diseño de un proceso de mejora continua.</p>	7, 8, 9

## Unidad III. Normalización y Metrología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
<p>Identificar los elementos que conforman un sistema de gestión de la calidad en una institución o empresa certificada.</p> <p>Analizar en forma crítica y</p>	<p>Conocer el desarrollo histórico de las Normas ISO, identificando las normas vigentes aplicables a un sistema de gestión de la calidad.</p>	1, 3, 5, 6



<p>reflexiva, la Normalización como actividad que establece, disposiciones destinadas a obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.</p>	<p>Investigar que es un sistema de gestión de calidad implantado (SGC) y la práctica asociada de Auditoría de calidad.</p> <p>Identificar las políticas de la calidad, los objetivos, los estándares y otros requerimientos de calidad. Desarrollar mediante una actividad práctica los tres objetivos de la normalización:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simplificación.</li> <li>2. Unificación.</li> <li>3. Especificación</li> </ol> <p>Mediante un problema dado, desarrollar los pasos, criterios, procedimientos, requerimientos de una Auditoría de la Calidad.</p> <p>Para un caso específico, determinar los criterios de Auditoría: Políticas, prácticas, procedimientos o requerimientos contra los que el auditor compara la información recopilada sobre la gestión de calidad, así como las evidencias de una auditoría.</p> <p>Determinar si la evidencia de auditoría es cualitativa o cuantitativa. ¿Cómo es utilizada por el auditor para determinar cuándo se cumple con el criterio de auditoría?</p> <p>De acuerdo a datos presentados en un caso, analizar la evidencia de auditoría recopilada contra los criterios de auditoría acordados y elaborar una propuesta de cómo dar a conocer los resultados de la Auditoría.</p> <p>Investigar el procedimiento y</p>	
---	--	--

	requisitos para integrar un equipo Auditor: Grupo de auditores, o un auditor individual, designados para desempeñar una auditoría dada y generar discusión grupal.	
--	--	--

#### Unidad IV. Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
Desarrollar un programa de análisis de riesgo y puntos críticos de control (HACCP).	<p>Investigue los orígenes y aplicaciones del HACCP e identificar los pasos.</p> <p>Aplicar el HACCP como un instrumento para evaluar riesgos y establecer sistemas de control que se orientan hacia la prevención en lugar de basarse en el análisis del producto final.</p> <p>Elaborar una propuesta de cómo medir la eficacia y la efectividad en la supervisión gubernamental del HACCP</p>	15, 16, 17, 21

#### Unidad V. Ingeniería de la calidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
Ingeniería de Calidad	<p>Elaborar ensayo sobre Ingeniería de la calidad y sus objetivos.</p> <p>Conocer los principios básicos y etapas del diseño de experimentos.</p> <p>Investigar la importancia que tiene el Diseño Experimental como herramienta estadística para el mejoramiento de procesos productivos, de acuerdo a la metodología Taguchi del diseño experimental en la planta de producción.</p> <p>Analizar el diseño de un</p>	10, 13, 14,

	<p>experimento dado, identificando cada una de las variables y factores que permiten su ejecución, utilizando cuestionamientos para llegar al estudio profundo.</p>	
--	---	--

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- [1] BELLON ÁLVAREZ, LUIS ALBERTO. Calidad Total: ¿qué la promueve?, ¿qué la inhibe? Panorama México. Primera Edición. 2001.
- [2] BOLAÑOS MORENO, MIGUEL ÁNGEL, L.C. Y M.C. Evaluación del desempeño del auditor interno. 1995.
- [3] BOUND, GREG. Total Quality Management. México: Mc Graw Hill. 1995.
- [4] CHOWDHURY, SUBIR. El poder de seis sigma, España: Prentice Hall, 2001.
- [5] ESTEVEZ RAMIREZ, FAUSTO. Las normas ISO 9000 e ISO 14000 del nuevo milenio Sistemas globales de gestión de calidad y ambiental. México: Qualitec Internacional. 1999.
- [6] GONZALEZ, CARLOS. Calidad Total. México: Mc Graw Hill. 1996.
- [7] HAMMER, MICHAEL & CHAMPY, JAMES. Reingeniería. Colombia: Grupo Editorial Norma. 1994.
- [8] JURAN, J. M., GRZYNA, F. M. Análisis y Planeación de la Calidad. México: Mc Graw Hill. 1995.
- [9] LAWSON, MADRIGAL Y ERJAVEC. Estrategias Para el Mejoramiento de la Calidad en la Industria. Grupo Editorial Iberoamericana. 1992.
- [10] LORENZEN, THOMAS & VIRGIL, ANDERSON. Desing of experiments: A No-Name Approach. Marcel Dekker. 1993.
- [11] LOWENTHAL, JEFFREY. Reingeniería de la Organización. México: Editorial Panorama, 1995.
- [12] MASAKI, IMAI. Kaizen. México: CECSA. 1986.
- [13] MONTGOMERY, DOUGLAS C. Desing and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons. Ed. 4th. 1996.
- [14] MONTGOMERY, DOUGLAS C. Introduction to Statistical Quality Control. John Wiley & Sons. Ed 2. 1991.
- [15] NMX-CC-9000-IMNC-2000 (ISO 9000:2000). Sistemas de gestión de la calidad fundamentos y vocabulario.
- [16] PANDE, PETER; NEWMAN, ROBERT. The six sigma way. U.S.A: Mc Graw-Hill. 2000.
- [17] VILAR BARRIO, JOSE F. La auditoría de los sistemas de gestión de la calidad. Fundación confederal. 1999.

[18] ROSALES GONZALEZ, ROBERTO. La norma ISO 9000:2000. El milenio de la mejora continua.

[19] ROWLAND, PHILIP & PEPPARD, JOE. La esencia de la Reingeniería en los procesos de negocios. México: Prentice Hall. 1996.

[20] TENNANT, GEOFF. Six Sigma: control estadístico del proceso y administración total de la calidad en manufactura y servicios. Panorama, México. 2002.

[21] VERDOY, JUAN P. et. al. 2006 Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones, Universitat Jaume I. Servei de Comunicació Agapea Publicacions.

[22] VILAR BARRIO, JOSE F. 2007 Control estadístico de los procesos (SPC), Fundacion Confederal Editorial, 506 páginas. ISBN: 8496169596 ISBN-13: 9788496169593

## 12.- PRÁCTICAS

<b>Unidad</b>	<b>Prácticas</b>
1	Durante el desarrollo de la asignatura el estudiante tendrá que identificar un proceso de negocios en una empresa y proponer como medir y mejorar su calidad.

<b>Unidad</b>	<b>Prácticas</b>
2	Propuesta para medir y mejorar la calidad en una empresa.

<b>Unidad</b>	<b>Prácticas</b>
3	Seguimiento de medición y mejora de la calidad de una empresa.

<b>Unidad</b>	<b>Prácticas</b>
4	Seguimiento de medición y mejora de la calidad de una empresa.

<b>Unidad</b>	<b>Prácticas</b>
5	Reporte final de medición y mejora de la calidad de una empresa.