



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Sistemas de Calidad, Medio Ambiente y Sustentabilidad
<b>Clave de la asignatura:</b>	GPF-2501
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carreras:</b>	Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Administración, Ingeniería en Sistemas Computacionales y Licenciatura en Administración, Contador Público.

## 2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La intención de esta asignatura es que el estudiante adopte competencias y valores de conciencia sobre el cuidado del medio ambiente; así como también la implementación y evaluación de los sistemas de gestión de la calidad en las organizaciones para la mejora de los procesos sustanciales con principios orientados hacia la sustentabilidad.</p> <p>Se pretende la formación de individuos con valores de justicia social, equidad, respeto y cuidado del entorno físico y biológico, capaces de identificar, desde su ámbito profesional, las necesidades emergentes y la disminución del impacto al medio ambiente sin impedir el desarrollo económico. Atendiendo los desafíos que se presentan en los escenarios natural, social-cultural y económico a nivel local, regional y nacional. Cuyo reto es transferir una cultura de la sustentabilidad con acciones estratégicas a las empresas, organizaciones, instituciones y sociedad en general.</p> <p>El contenido temático del programa de esta asignatura conforma la comprensión del funcionamiento de los sistemas de gestión de la calidad y los elementos que constituyen a la sustentabilidad, sus dimensiones y articulación con el medio ambiente. Posteriormente se presentan estrategias y métodos de gestión para la generación de proyectos sustentables diseñados para cumplir con las necesidades ambientales, económicas, tecnológicas y culturales.</p> <p>La asignatura, por su aportación al perfil profesional, debe impartirse entre el octavo y noveno semestre de las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Administración, Ingeniería en Turismo e Ingeniería en Sistemas Computacionales del TecNM. Esto con la finalidad de enriquecer mediante ambos enfoques como la gestión de la calidad y la implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC'S); permiten diseñar propuestas innovadoras para proyectos que den respuesta a las problemáticas sobre temas de energías renovables, cuidado del agua, responsabilidad social, productos, servicios y procesos sustentables que integren políticas y métricas de calidad.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



### Intención didáctica

Debido a la trascendencia de esta materia en la formación integral del estudiante es necesario que el docente como ejemplo a seguir, participe y conozca actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, gestión, y vinculación con los sectores sociales y la relación con el medio ambiente en temas de calidad aplicada utilizados como casos de estudio para el desarrollo sustentable de proyectos en su localidad o región.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Ciudad de México, del 1 al 31 de octubre del 2024	Representantes de los Institutos Tecnológicos de Tláhuac II, Milpa Alta, Iztapalapa, Iztapalapa III, Gustavo A. Madero II y Tláhuac I.	Trabajo interinstitucional y multidisciplinario con los Institutos Tecnológicos de la Ciudad de México, correspondiente a la especialidad de Gestión de Procesos Inteligentes a Sistemas de Calidad.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

#### Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Generar proyectos sostenibles cumpliendo con los estándares de calidad y normatividad medio ambiental que impacten positivamente en el ámbito social, económico, cultural y el cambio climático.

### 5. Competencias previas

- Analiza con el enfoque de su disciplina o área de conocimiento, aspectos y necesidades primordiales en los ámbitos local, nacional e internacional con fundamento en la investigación y método científico.
- Aplica con una visión de futuro, gestionar la optimización y conservación de los recursos naturales y/o transformados; para evaluar y disminuir el impacto sobre el entorno, tomando en cuenta estrategias y considerando profesionalmente los valores ambientales.



## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Principales estándares para Sistemas de Calidad.	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Estándares internacionales de calidad ISO.</li><li>1.2. Normas Oficiales Mexicanas de calidad.</li><li>1.3. Sistemas de gestión de la calidad.<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. Diseño.</li><li>1.3.2. Implementación.</li><li>1.3.3. Evaluación.</li></ul></li><li>1.4. Utilización de inteligencia artificial para gestión de Sistemas de Calidad.<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Caso práctico.</li></ul></li></ul>
2	Importancia del Medio Ambiente (Cambio climático) y Sustentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Cambio climático y Huella ecológica.</li><li>2.2. Indicadores de Huella ecológica.<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Uso del agua.</li><li>2.2.2. Energía.</li><li>2.2.3. Emisiones de CO<sup>2</sup>.</li><li>2.2.4. Residuos.</li></ul></li><li>2.3. Relación entre ecosistemas: natural, socio-cultural, empresarial e institucional.</li><li>2.4. Sustentabilidad.<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.1. Concepto e importancia.</li><li>2.4.2. Principios y dimensiones de sustentabilidad.</li></ul></li><li>2.5. La inteligencia artificial como herramienta para reducir el impacto ambiental.<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1. Caso de estudio.</li></ul></li></ul>
3	Estrategias para un desarrollo empresarial sustentable.	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Organizaciones socialmente responsables con el medio ambiente.<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Estrategias de sustentabilidad para el manejo y aprovechamiento de recursos naturales.</li><li>3.1.2. Obsolescencia programada de bienes y servicios sustentables.</li><li>3.1.3. Modelos de consumo y producción sostenibles.</li></ul></li><li>3.2. Legislación y normatividad ambiental para un desarrollo sostenible.</li></ul>
4	Diseño de proyectos de calidad y desarrollo sostenible.	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Desarrollo de proyectos dentro de marcos de calidad y sustentabilidad.</li><li>4.2. Fases de la gestión de proyectos de calidad y sustentabilidad.<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1. Problemática.</li><li>4.2.2. Alternativas de solución.</li></ul></li></ul>



		<p>4.2.3. Selección y Evaluación de alternativas sustentables.</p> <p>4.2.4. Impacto y resultados.</p> <p>4.2.5. Prototipos.</p> <p>4.2.6. Integración de IA en el proyecto.</p> <p>4.3. Presentación Ejecutiva del proyecto.</p>
--	--	---

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Principales estándares para Sistemas de Calidad.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Evaluar sistemas de gestión de la calidad en las empresas e instituciones para la mejora de procesos, bienes y servicios (tangibles o intangibles) con la ayuda de IA.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li><li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li><li>• Capacidad para tomar decisiones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y realizar un resumen que le permita conocer y diferenciar los sistemas de calidad.</li><li>• Visitar empresas para comprender el sistema de calidad que tiene implementado la organización.</li><li>• Debatir en el grupo los elementos observados en las empresas y concluir a que sistema de calidad pertenece cada una de ellas.</li><li>• En dinámica de grupo representar un estudio de caso y resolverlo a mediante el enfoque de círculos de calidad.</li><li>• Realizar una práctica en donde se integre la inteligencia artificial para la medición de proyectos de calidad.</li></ul>
2. Importancia del Medio Ambiente (Cambio climático) y Sustentabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Aplicar estrategias sostenibles a nivel ambiental, empresarial y social para disminuir el impacto sobre el entorno con la integración de la IA.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar el significado de la huella de carbono, los efectos de gases de efecto invernadero y su relación con las actividades empresariales.</li><li>• Demostrar cómo se calcula la huella de carbono utilizando ejemplos prácticos en sus diferentes ámbitos.</li><li>• Presentar mediante casos de prácticos las estrategias empresariales que han logrado disminuir el impacto al medio ambiente.</li></ul> <p>Explicar las aplicaciones de la Inteligencia Artificial en el contexto medio ambiental como una solución a problemáticas empresariales y sociales</p>



<b>Genérica(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li><li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li><li>• Capacidad para tomar decisiones.</li></ul>	
<b>3. Estrategias para un desarrollo empresarial sustentable</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b> <p>Diseñar estrategias empresariales para bienes y servicios sustentables que atiendan las necesidades sociales con apoyo de la Inteligencia Artificial.</p> <b>Genérica(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li><li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar las diversas tecnologías que se han adoptado para reducir los efectos y optimicen el uso de los recursos.</li><li>• Presentar las características y elementos para que una empresa sea socialmente responsable mediante la exposición de casos de estudio.</li><li>• Mostrar la principales leyes y normatividad aplicables para la generación de proyectos sostenibles.</li><li>• Demostrar el uso de la Inteligencia Artificial para la evaluación y conformación de proyectos con enfoque sostenible.</li></ul>
<b>4. Diseño de proyectos de calidad y desarrollo sostenible.</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b> <p>Generar soluciones a problemáticas y necesidades en diferentes ámbitos que cumplan con estándares de calidad y sustentabilidad a nivel local, regional y nacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• . Presentar la estructura y características de un proyecto sostenible.</li><li>• Explicar las etapas para la realización de un proyecto sustentable y su impacto a nivel local, regional y nacional hasta su presentación ejecutiva.</li><li>• Exponer casos prácticos de éxito en la generación de proyectos que cumplen con la</li></ul>



<b>Genérica(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li><li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li><li>• Capacidad para tomar decisiones.</li></ul>	<p>normatividad y estándares de calidad y sus prototipos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar a la Inteligencia Artificial como herramienta para el desarrollo del proyecto y su implementación en la idea-prototipo.</li></ul>
--	--

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizar un foro, seminario o coloquio en el que se presenten los proyectos generados</li><li>• Con enfoque sustentable.</li><li>• Diseño de mapas conceptuales de procesos de manufactura, estableciendo los respectivos puntos críticos de control y otros indicadores de calidad con ayuda de la inteligencia artificial.</li><li>• Diseño de planes y programas de calidad aplicados a procesos de manufactura.</li><li>• Estudiar los principales documentos legales y normativos que describan prácticas de calidad, recursos y procesos enfocados a productos o servicios sustentables.</li><li>• Aplicación de inteligencia artificial y software especializado para el control estadístico de proceso en la manufactura que mejoren la calidad de bienes y/o servicios.</li><li>• Realizar visitas a empresas socialmente responsables para conocer la aplicación de los diferentes sistemas de calidad en sus procesos, bienes y servicios.</li></ul>
--

## 9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Fundamentación:</b> 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.</li><li>• <b>Planeación:</b> 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 comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li></ul>
---



- **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.

Las fases mostradas anteriormente son la base para que el estudiante desarrolle un proyecto donde aplique las competencias de las unidades temáticas uno, dos y tres. La finalidad de la unidad temática cuatro es complementar estas fases de acuerdo con el enfoque hacia proyectos de naturaleza sustentable, que cumpla altos estándares de calidad y la integración de la inteligencia artificial en un proyecto final (prototipo).

## 10. Evaluación por competencias

La evaluación de las competencias para esta asignatura de especialidad debe ser permanente y oportuna para garantizar su objetivo y se alcance el desempeño esperado en cada una de las unidades temáticas se debe considerar los siguientes tipos:

- Evaluación Diagnóstica tanto de temas previos como los presentados en este programa.
- Aplicación puntual de los instrumentos de evaluación considerados para cada uno de los indicadores de desempeño sugiriendo los siguientes: cuestionarios, exposición oral y escrita, proyectos de investigación, así como el diseño de prototipos.
- Evaluación de desempeño particular de cada estudiante así como mediante dinámicas de trabajo en equipos autodirigidos que permitan a través de informes los resultados de las actividades asignadas.

Evaluación de un proyecto y/o prototipo de desarrollo que contemple una estructura y diversos factores de contenido establecidos por la bibliografía sugerida, así como también el uso de Tecnológicas de Información y comunicación como herramientas de apoyo; y finalmente cuestiones relacionadas con aspectos actitudinales y conductuales de los estudiantes tanto individualmente como en equipos de trabajo.





## 11. Fuentes de información

1. Araíz Huarte David Edgar. Actualidad Jurídica Ambiental, (2023). No. 130 Sección Artículos doctrinales. ISSN: 1989-5666; NIPO: 832-20-001-3; DOI: <https://doi.org/10.56398/ajacieda.0007>
2. Azqueta, O. (2002). Introducción a la economía ambiental. Madrid: Mc Graw-Hill.
3. Bothe, Davis R. Measuring Process Capability: Techniques and Calculations for Quality and Manufacturing Engineers. ASQ, 2001.
4. Brañes R. (2000). Manual de derecho ambiental mexicano. México, Editorial Fondo de Cultura Económica.
5. Brito Martínez, Cristian. Inteligencia artificial para la protección del medio ambiente y biodiversidad: herramientas tecnológicas para profesionales del medio ambiente. Chile. Ministerio del Medio Ambiente, 2021.
6. Capuz, R., Salvador-Gómez, N., Tomás-Vivancos, B., Viñoles-Cebolla, J., Rosario-Ferrer, G., López-García, R., y Bastante-Ceca, M. (2002). Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
7. CEPAL. (2003). Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres. <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/12707/P12707.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl&base=/desastres/tpl/top-bottom.xsl>
8. Cloquell Ballester y Tomás Gómez Navarro (Coords). Del 6 al 8 de octubre de 2003. Seminario: La integración ambiental de planes proyectos y productos. Tomo IV. UIMP Valencia, España.
9. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
10. Comisión Nacional del Agua.
11. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
12. Fullana P. (2003). Análisis del ciclo de vida. En Domingo Gómez Orea, Vicente Agustín
13. García Serrano Alberto. Inteligencia Artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones. 2012, Editorial RC Libros.
14. Hartman, Melissa G. Fundamental Concepts of Quality Improvement. ASQ, 2002.
15. Hoof B., Monroy N., y Saer A. (2008). Producción más Limpia: Paradigma de Gestión Ambiental. Alfaomega. México.
16. Johnson, Perry L. TQM Team – Building and Problem – Solving Perry Johnson, 1990.
17. Juran, J. M. and Godfrey, A. Blanton. Juran's. Quality Handbook. Fifth Edition, ASQ, 1999.
18. Leff E. 2002. La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe. México. Semarnat, INE.
19. LGEEPA. Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto Ambiental.
20. Navarro, María G. Inteligencia ambiental: entornos inteligentes ante el desafío de los procesos inferenciales Eidos: Revista de Filosofía de la Universidad del Norte, núm. 15, julio-diciembre, 2011, pp. 184-205 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia.
21. Novo M. (2007). Desarrollo Sostenible. Su dimensión ambiental y educativa. Segunda edición. Pearson- Addison Wesskely. Madrid. España.
22. Rojo Ávila Citlali Yulyana y Blanca Paulette Rojo Ávila. Aplicación de la inteligencia artificial para hacer frente al cambio climático en el mundo. 2024, Congreso del Estado de Sinaloa, Instituto de Investigaciones Parlamentarias. [https://iip.congresosinaloa.gob.mx/Rev\\_IIP/rev/015/007.pdf](https://iip.congresosinaloa.gob.mx/Rev_IIP/rev/015/007.pdf)





23. Rosas Lucía y Héctor G. Riveros. (1990). El método científico aplicado a las ciencias experimentales. México, Trillas.
24. Schmelkes Corina y Nora Elizondo Schmelkes (2010) Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis). Nueva York y Londres. Oxford University Press.
25. Semarnat (2002). Indicadores para la evaluación del desempeño ambiental. México.
26. Smith, Gerald F. Quality Problem Solving. ASQ, 1998.
27. Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (2000).
28. Waals-Aureoles, R. (2001). Guía Práctica para la Gestión Ambiental. Ed. McGraw Hill. México.