

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

CALIDAD Y NORMATIVIDAD

Elaboró: Ing. Catarino Saúl Castañeda Facultad de Ingeniería
Escobedo

Asesoría técnica: Lic. Araceli Rivera Guzmán Dirección de Estudios Profesionales

Fecha de aprobación: H. Consejo Académico H. Consejo de Gobierno
12 de septiembre de 2022 13 de septiembre de 2022

Facultad de Ingeniería

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	6
IV. Objetivos de la formación profesional.	10
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	12
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	12
VII. Acervo bibliográfico.	14





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	Facultad de Ingeniería Unidad Académica Profesional Tianguistenco		
Estudios profesionales	Licenciatura de Ingeniería Mecánica, 2019		
Unidad de aprendizaje	Calidad y Normatividad	Clave	<input type="text"/>
Carga académica	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas
Carácter	<input type="text" value="Optativa"/>	Tipo	<input type="text" value="Taller"/>
		Periodo escolar	<input type="text" value="Octavo"/>
Área curricular	<input type="text" value="Ciencias Económico Administrativas"/>		Núcleo de formación
			<input type="text" value="Integral"/>
Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>		<input type="text" value="Ninguna"/>
	UA Antecedente		UA Consecuente
Formación común	No presenta <input checked="" type="checkbox"/>		





II. Presentación del programa de estudios.

Esta unidad de aprendizaje (UA) va a permitir que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para el manejo adecuado de la calidad y sus implicaciones en el ámbito escolar y profesional como Ingenieros Mecánicos.

La calidad es uno de los términos que ha ido evolucionando a lo largo de la historia y que en la actualidad se ha revestido de suma importancia, ya que las organizaciones vislumbran que a través de ésta se pueden obtener dividendos económicos, satisfacción del cliente, posicionamiento en el mercado nacional e internacional entre otros beneficios. De ahí parte la inclusión de esta UA en el plan de estudios, para que, a través de ella, el discente que elija la línea de acentuación Administrativa aprenda conceptos, maneje terminología, interprete y aplique de manera correcta las normas y, con ello, puedan potenciar sus competencias profesionales integrando su ética profesional, liderazgo y proactividad.

La unidad de aprendizaje contribuye a que el egresado comprenda, interprete y aplique las normas y especificaciones nacionales e internacionales relacionadas con el tratamiento adecuado de las materias primas, los productos terminados, así como los materiales residuales, generados en los procesos industriales, gestionar sistemas de calidad para mejorar los estándares de producción, elaborar, interpretar y comunicar, de manera profesional, en forma oral, escrita y gráfica: informes, propuestas, análisis y resultados de ingeniería. De igual manera formar parte de grupos multidisciplinarios en proyectos integrales con una actitud que fortalezca el trabajo de equipo, ejerciendo diversos roles contribuyendo con su capacidad profesional al logro conjunto. Asimismo, la importancia de esta UA estriba en que actualmente las organizaciones se encuentran en la búsqueda de la implantación y el aseguramiento de la calidad como un medio para generar ingresos, mantener la preferencia de los clientes, innovar y mantenerse vigentes en el mercado, de ahí la necesidad de que los egresados de Ingeniería Mecánica posean los conocimientos suficientes para ofrecer soluciones integrales efectivas y eficaces en el ámbito de su profesión. Continuando con esta descripción se presentan los requisitos para un Sistema de Gestión de Calidad (los principios, requisitos, documentación clave) además de las Auditorías de Calidad. Con la adquisición de este capital intelectual el egresado estará en condiciones de realizar Auditorías Internas de Calidad, que le permitirán proponer acciones de mejora.

La relación de esta UA con otras del plan de estudios contempla las competencias adquiridas a través de las unidades de aprendizaje de: Metrología y Procesos de manufactura ya que se retoma todo lo referente a las normas nacionales referidas a la metrología, tales como las normas para definir el acabado superficial, y se considera la totalidad de los contenidos de la mismas ya que se requiere que los estudiantes manejen correctamente la terminología y conceptos del proceso para hacer una correcta interpretación de las normas, en especial de la ISO 9000, ya que la esencia de ésta, se encuentra en el ciclo P-H-V-A, de las competencias de la unidad de aprendizaje de Probabilidad y estadística y de su correcta asimilación depende el buen manejo de las herramientas estadísticas que son herramientas





indispensables para el análisis de datos que permitirá a los estudiantes realizar de manera correcta tanto procesos de auditorías como acciones correctivas, preventivas y de mejora continua. Asimismo, la presente UA de Calidad y normatividad le permite al estudiante completar los conocimientos adquiridos en Procesos de manufactura y Manufactura aplicada, ya que como conciencia de que la manufactura de un producto, debe ceñirse a los estándares de calidad requeridos, contribuyendo con ello a implantar o mantener procedimientos encaminados tanto a la buena calidad como a las buenas prácticas de manufactura, garantizando con ello la calidad de los productos.

Esta unidad de aprendizaje está constituida por cinco unidades temáticas: en la primera se plantean los temas introductorios de la misma, en la que los estudiantes conocerán conceptos y definiciones básicas de la asignatura, maneje el lenguaje de la calidad de manera correcta, en esta unidad se incluye el concepto de calidad de vida y de servicio importante en el desarrollo del entorno humano; en la segunda unidad se plantean las normas nacionales e internacionales de la gestión de la calidad, en la que se requerirá por parte del discente, su capacidad de análisis y aprehensión de cada una de las normas haciendo un correcto manejo e interpretación de las mismas. La tercera unidad temática es considerada la más importante de la UA ya que aquí se realizará la revisión de toda la terminología y documentación necesaria para un proceso de certificación, en donde deberán retomar los contenidos abordados en las dos unidades anteriores, se orientará el trabajo en torno al Sistema de Gestión de la Calidad considerándolo como el eje rector de los procesos de certificación y tomando ejemplos reales de SGC, asimismo, se verá el proceso de auditorías de calidad (internas). En la cuarta unidad temática se presenta información relacionada con el Departamento de Control de Calidad y las herramientas estadísticas que se pueden emplear para el manejo de datos como: clases de inspección, colección y organización de datos, hojas de verificación, gráficas de control, habilidad del proceso, diagrama de Pareto, causa – efecto. Finalmente, en la última unidad temática se verán filosofías y técnicas de mejora continua como la Poka Yoke, Kaizen, Manufactura Esbelta, Six Sigma y Reportes 8D's.





III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O B L I G A T O R I A S	El ingeniero y su entorno socioeconómico 3 1 4 7	Epistemología 3 1 3 7	Cultura y comunicación 2 1 3 5	Métodos numéricos 1 3 4 5	Problemas socioeconómicos de México 1 2 3 4	Investigación de operaciones 3 2 5 8	Administración industrial 1 3 4 5	Administración de la producción 1 3 4 5	Ética en ingeniería 2 2 4 6		
	Álgebra superior 3 1 4 7	Álgebra lineal 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 3 1 4 7	Mecánica del medio continuo 3 2 5 8	Ciencia de materiales II 1 3 4 5	Dinámica de sistemas 1 2 3 4	Control clásico 2 1 3 5	Automatización de procesos industriales 2 4 6 8	Informes técnicos en ingeniería 3 2 5 8		
	Geometría analítica 3 1 4 7	Cálculo II 3 1 4 7	Cálculo III 3 1 4 7	Electricidad y magnetismo 3 2 5 8	Metrología eléctrica y electrónica 1 2 3 4	Máquinas eléctricas 1 4 5 6	Instalaciones eléctricas industriales 1 3 4 5	Diseño de elementos de máquinas 2 4 5 7	Diseño de herramientas 1 3 4 5		
	Cálculo I 3 1 4 7	Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7	Dinámica 3 1 4 7	Vibraciones mecánicas 2 1 4 5	Circuitos eléctricos 1 3 4 5	Electrónica 1 3 4 5	Ingeniería económica 1 3 4 5	Proyectos de ingeniería 2 3 4 4	Gestión empresarial 1 3 4 5		
	Mecánica de la partícula 3 2 5 8	Estática 3 1 4 7	Mecánica de materiales 3 2 5 8	Microeconomía 2 2 4 6	Termodinámica 3 2 5 8	Ingeniería térmica 2 3 5 7	Transferencia de calor 2 2 4 6	Diseño de equipo térmico 1 4 5 6	Control ambiental 1 2 3 4		
	Programación básica 2 2 4 6	Dibujo mecánico I 1 3 4 5	Química 3 1 4 7	Ciencia de materiales I 1 2 3 4	Procesos de manufactura 1 4 5 6	Desarrollo de habilidades directivas 1 2 3 4	Mecánica de fluidos 3 2 5 8	Turbomaquinaria 1 3 4 5			
		Metrología dimensional 0 3 3 3	Dibujo mecánico II 0 5 5 5	Análisis de mecanismos 2 3 5 7	Diseño de transmisiones 1 2 3 4	Manufactura aplicada 0 4 4 4					
	Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Integrativa profesional* 0 ** 3 8	Termoquímica 1 3 4 5					
O P T A T I V A S							Optativa 1 0 4 4 4	Optativa 3 0 4 4 4			
							Optativa 2 0 4 4 4	Optativa 4 0 4 4 4			
								Optativa 5 0 4 4 4			
	HT 17 HP 8 TH 25 CR 42	HT 18 HP 10 TH 28 CR 46	HT 19 HP 12 TH 31 CR 50	HT 14 HP 19 TH 33 CR 47	HT 12 HP 21 TH 33 CR 45	HT 10 HP 18** TH 28** CR 46	HT 11 HP 21 TH 32 CR 43	HT 8 HP 27 TH 35 CR 43	HT 8 HP 24 TH 32 CR 40	HT -- HP ** TH ** CR 30	





Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O P T A T I V A S						P m á n s t i a c c o t s u r y a	Materiales poliméricos	0 4 4 4	Diseño de sistemas de manufactura	0 4 4 4
							Tecnologías para el reciclado de plásticos	0 4 4 4	Computer aided manufacturing	0 4 4 4
							Tecnologías de procesamiento de plásticos	0 4 4 4	Procesos de formado de metales	0 4 4 4
							Caracterización de plásticos	0 4 4 4		
						E l é c t r i c o n t r o l y	Ahorro de energía eléctrica	0 4 4 4	Automatización avanzada	0 4 4 4
							Control de sistemas de potencia	0 4 4 4	Diseño mecatrónico	0 4 4 4
							Control digital	0 4 4 4	Instalaciones electromecánicas	0 4 4 4
							Robotics	0 4 4 4		
						T e r m o f l u i d o s	Acondicionamiento de aire	0 4 4 4	Diseño de generadores de vapor	0 4 4 4
							Ciclos de potencia avanzados	0 4 4 4	Thermal engine design	0 4 4 4
							Diagnósticos energéticos	0 4 4 4	Diseño de turbomáquinas	0 4 4 4
							Máquinas de desplazamiento positivo	0 4 4 4		

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

➔ 28 líneas de seriación.

Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.

*Actividad académica.

**Las horas de la actividad académica.

¡ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

	Núcleo básico obligatorio.
	Núcleo sustantivo obligatorio.
	Núcleo integral obligatorio.
	Núcleo integral optativo

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	53
	30
	83
	136

Total del núcleo básico:
acreditar 21 UA para cubrir
136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	44
	66
	110
	154

Total del núcleo sustantivo
acreditar 27 UA para
cubrir 154 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 15 UA + 2*	20
	44+**
	64+**
	122

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 5 UA	0
	20
	20
	20

Total del núcleo integral
acreditar 20 UA + 2* para
cubrir 142 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.





- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbo maquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.
- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción, así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

Objetivos del núcleo de formación:

Proveerá al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Planear la dirección y administración de la producción industrial, así como de proyectos de inversión en ingeniería relacionados con la conversión de la energía y la selección o diseño de máquinas, utilizando los conocimientos de: administración industrial y de la producción; gestión empresarial; investigación de operaciones y economía para analizar y optimizar el impacto económico y social de proyectos industriales de manera eficiente y oportuna.





V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Diferenciar el concepto de calidad, metodología y técnicas utilizadas dentro de un sistema de gestión empresarial mediante la aplicación de métodos estadísticos, técnicas de muestreo y la normatividad vigente nacional e internacional aplicables a una organización para diseñar, crear y evaluar sistemas que permitan incrementar la satisfacción de los clientes y mejorar el desempeño de una industria.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Introducción a la Calidad y Normatividad

Objetivo: Analizar y diferenciar los conceptos de calidad, así como sus definiciones básicas (calidad, productividad en las empresas) y la forma en cómo influye en el nivel de vida de la sociedad, bajo un esquema ingenieril, mediante la comparación de casos reales de calidad en los productos y los servicios requeridos, a fin de lograr la satisfacción total del cliente y manejar el lenguaje de la calidad de manera correcta.

Temas:

- 1.1 Conceptos y definiciones básicas de la calidad
- 1.2 La calidad y productividad en las empresas.
- 1.3 Influencia de la calidad en el nivel de vida de la sociedad.
- 1.4 Calidad en el servicio

Unidad temática 2. Normas nacionales e internacionales de la gestión de la calidad

Objetivo: Comparar las normas nacionales e internacionales utilizadas en la industria de la manufactura de productos y servicios, realizando una investigación de campo sobre la norma aplicada en un producto y/o servicio de cualquier sector económico, para conocer la competitividad de la organización a nivel nacional, internacional o global.

Temas:

- 2.1 Normatividad Internacional ISO 9000
- 2.2 Normatividad Nacional NOM y NMX
- 2.3 Normatividad IATF 16949
- 2.4 Normatividad VDA/QS



Unidad temática 3. Requisitos para un sistema de gestión de la calidad

Objetivo: Seleccionar los principios rectores de un sistema de gestión de la calidad en un proceso de fabricación y servicio, mediante la auditoría interna o externa, para lograr la certificación de calidad de la empresa.

Temas:

- 3.1 Sistema de Gestión de la calidad
- 3.2 Los 8 principios de un SGC
- 3.3 Modelo de un SGC basado en procesos
- 3.4 Requisitos de un SGC.
- 3.5 Documentación clave: manual, procedimientos, instructivos y formatos
- 3.6 Proceso de certificación
- 3.7 Auditorías de calidad.

Unidad temática 4. Herramientas de control de calidad

Objetivo: Seleccionar las herramientas de calidad para elaborar una planeación estratégica que permita a las organizaciones realizar sus procesos de una manera eficaz para el logro de las metas y objetivos planteados, así como para la mejora permanente de los mismos, mediante la aplicación e implementación las herramientas de la calidad en un proceso o servicio productivo real de una empresa en particular.

Temas:

- 4.1 Descripción del departamento de control de calidad.
- 4.2 Las siete herramientas de la calidad (7H)
 - 4.2.1 Hoja de recopilación de datos.
 - 4.2.2 Histograma
 - 4.2.3 Diagrama Causa y Efecto
 - 4.2.4 Diagrama de Pareto.
 - 4.2.5 Diagrama de dispersión.
 - 4.2.6 Gráficos de control.
 - 4.2.7 Diagrama de Flujo
- 4.3 Habilidad del proceso y maquina
- 4.4 Diagrama de árbol.
- 4.5 Diagrama matricial.
- 4.5 Diagrama de flechas.
- 4.6 Diagrama de relaciones
- 4.7 Matriz de análisis de datos y Estratificación.
- 4.8 Diagrama de Afinidad



Unidad temática 5. Mejora continua

Objetivo: Distinguir las principales metodologías de las herramientas de calidad para la mejora continua de los procesos, por medio del desarrollo de un proyecto que aplique las metodologías de elaboración de una planeación estratégica que permita a las organizaciones realizar sus procesos de una manera eficaz, a fin de lograr las metas y objetivos planteados, así como para la mejora permanente de los mismos.

- 5.1 Reingeniería de procesos.
- 5.2 Control Estadístico del Proceso
- 5.3 Análisis Modal de Fallos, Efectos y Criticidades
- 5.4 Solución de Problemas
- 5.5 Despliegue de la Función Calidad (QFD).
- 5.6 Benchmarking.
- 5.7 Seis Sigma
- 5.8 Función de pérdida de Taguchi.
- 5.9 Análisis del valor.
- 5.10 Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos.
- 5.11 Planeación Avanzada de la Calidad (APQP)
- 5.12 Análisis del Sistema de Medición (MSA)
- 5.13 Proceso de Aprobación de Partes para Producción (PPAP)

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Gutiérrez Pulido H., (2014), *Calidad y Productividad*, 2ª Edición, México: Mc. Graw Hill.

González, C., (1996), *Calidad Total*, 3ª Edición, México: Mc. Graw Hill.

Juran, J. M., Gryna, F. M., (1995), *Análisis y Planeación de la Calidad*, México: Mc Graw Hill

Besterfield Dale H., (2009), *Control de la Calidad*, 8ª Edición, México: Pearson Educación.

Gutiérrez Pulido H., De La Vara S., (2009), *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*, 2ª Edición, México: Mc. Graw Hill.

Gutiérrez Pulido H., De La Vara S. (2008), *Análisis y Diseño de Experimentos*, 2ª Edición, México: Mc. Graw Hill.

Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrey, (1999), *Juran's Quality HandBook*, 5ª Edición, E.U.A: Mc. Graw Hill.

Tschohl J., (2014), *Servicio al Cliente*, 10ª Edición, E.U.A: Service Quality Institute.





Zeithmal, V., Berry L., (1993), *Calidad Total durante la Gestión de Servicio*, 1ª Edición, E.U.A: Mcmillan

Complementario:

Automotive Industry Action Group (AIAG) (2008) "MANUAL DE AMEF" 4ª Edición.

Automotive Industry Action Group (AIAG) (2006) "MANUAL DE PPAP" 4ª Edición.

Automotive Industry Action Group (AIAG) (2010) "MANUAL DE MSA" 4ª Edición.

Automotive Industry Action Group (AIAG) (2005) "MANUAL DE SPC" 2ª Edición.

Automotive Industry Action Group (AIAG) (2008) "MANUAL DE APQP" 2ª Edición.

