

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Elaboró:	Ing. Oscar Alarcón Rojas	Facultad de Ingeniería
	Ing. Jorge Saúl Gallegos Molina	Facultad de Ingeniería

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.	11
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	12
VII. Acervo bibliográfico.	17





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común:

No Presenta





II. Presentación del programa de estudios.

En un entorno cada vez más globalizado, la adecuada administración de los recursos representa un factor crítico y esencial para la rentabilidad, liquidez y estabilidad de cualquier organización que desee ser competitiva tanto financieramente como tecnológicamente y ser a su vez, un punto de referencia para sus competidores. Un sistema productivo está integrado por entradas y salidas, donde diversos factores tanto internos como externos a la organización tienen influencia sobre las salidas o resultados de la organización. La administración de la producción conjunta una serie de disciplinas, conocimientos y habilidades técnicas y directivas, que el egresado de Ingeniería Mecánica aplicará en su entorno profesional, dentro de sistemas productivos de bienes o servicios y de la cadena de suministro, con el objetivo de optimizar la adición de valor y suministrar al cliente productos y servicios con altos estándares de calidad y tiempos de entrega y costos competitivos.

La presente unidad de aprendizaje de Administración de la producción tiene por objetivo primordial, aportar al perfil del egresado de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica, los fundamentos teóricos y prácticos para la planeación, control y mejora continua de los sistemas de producción, a través de la optimización en la adición de valor en los procesos operativos y administrativos dentro del sector industrial.

Esta unidad de aprendizaje comprende seis unidades temáticas donde a través del análisis de conceptos y casos de estudio en cada unidad temática se construye y fortalece el conocimiento en el egresado de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica, mediante el desarrollo de habilidades de análisis y toma de decisiones con base en los escenarios presentados, en lecturas, casos de estudio e investigaciones señalados por el docente, así como en los observados en las visitas a empresas.

La unidad temática 1 expone en forma general los principales hitos históricos, conceptos, características y entorno de los sistemas de producción de bienes y servicios, enfatizando la importancia de la administración de la producción en la operación de sistemas productivos dentro de una cadena de suministro globalizada. La unidad temática 2 expone las principales variables y factores que afectan los objetivos de calidad costo y tiempo en las salidas de un sistema de producción, donde se enfatiza nuevamente la importancia de la administración de la producción a través de la diferenciación de la eficiencia y eficacia en la producción. La unidad temática 3 presenta las principales filosofías empresariales y técnicas que permiten el diseño, implementación y operación de sistemas de producción de alta competitividad y productividad; se presenta el enfoque oriental o japonés de la manufactura esbelta, así como su contraparte occidental representada por la rueda de la competitividad. Se exponen también los principios y características fundamentales de la manufactura de clase mundial, así como de los sistemas de manufactura integrada. Por último, se revisa en forma general, las principales características y ventajas de la industria 4.0, que corresponde al último desarrollo evolutivo de los sistemas de producción hasta el momento. En la unidad temática 4 se examinan en forma general las principales características y factores que deben





considerarse en la planeación y control de la producción dentro de una empresa. En la unidad temática 5 se analizan los principios y características más importantes de las principales técnicas y metodologías que pueden aplicarse a la mejora continua e innovación de procesos productivos, esta unidad retoma algunos conceptos vistos en las unidades previas y muestra en forma general su aplicación para implementar procesos con alta productividad, así como productos con altos estándares de calidad. Por último, la unidad temática 6 presenta una revisión general de la Ley Federal del Trabajo y de la Ley de la Protección de la Propiedad Industrial vigentes, para la correcta observancia de los derechos y obligaciones laborales, así como de la protección de la propiedad industrial en nuestro país.

Los temas y secuencia de las unidades temáticas de esta unidad de aprendizaje, tienen por objetivo incrementar gradualmente el grado de conocimientos teóricos y su aplicación práctica mediante los casos de estudio en el egresado de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica, desarrollando sus habilidades para la toma de decisiones y solución de problemas en los sistemas de producción, mejorando la calidad de los productos fabricados y la productividad, optimizando a su vez, los recursos materiales, financieros y de tiempo.





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



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

	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							A d m i n i s t r a t i v a	Calidad y normatividad			
								Contabilidad administrativa		World class manufacturing	
								Mantenimiento industrial		Proyectos industriales	
								Psicología industrial			
								Producción automatizada			
								Análisis de tolerancias		Dies and mold design	
								Diseño de mecanismos		Método del elemento finito	
								Diseño mecánico especializado			
								Tribología			
									D i s e ñ o m e c á n i c o		
						Diseño de experimentos		Calibración automotriz			
						Ingeniería de manufactura automotriz		Diseño de sistemas de transmisión			
						Engineering in the automotive industry					
						Sistemas automotrices					
							I A n u t e o n m i e r r i a z				

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

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



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 l á s t i c o t e c n o l o g í 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 ¹	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; turbomaquinaria, 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.

Analizar los sistemas de producción de los diferentes tipos de manufactura mediante las filosofías de los primeros pensadores de la administración científica como: Taylor, Gantt, Ford; la escuela japonesa, conceptos de Manufactura de Clase Mundial originados por Richard J. Schonberger y recientemente ampliados por el Prof. Hajime Yamashina para estimar la eficiencia de los sistemas de manufactura y la optimización de recursos en las empresas.





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

Unidad temática 1. Desarrollo de los sistemas de producción

Objetivo: Examinar en forma general el contexto histórico y conceptos de los sistemas de producción de bienes y servicios, mediante la descripción general de sus principales hitos históricos, características y entorno operativo, para identificar la importancia de la administración de la producción del sistema productivo en un entorno industrial globalizado.

Temas:

- 1.1 Principales hitos en la evolución de los sistemas de producción.
- 1.2 Concepto y tipos de producción (bienes, servicios, discreta y continua)
- 1.3 Definición de un sistema de producción
- 1.4 Flujo de proceso de un sistema de producción
- 1.5 Sistema de producción y tamaño de la organización
- 1.6 Cadena de suministro y globalización
- 1.7 Administración de los sistemas de producción
- 1.8 El gerente de producción y el sistema de producción
- 1.9 Interrelaciones del departamento de producción con otros departamentos de la empresa
- 1.10 Análisis de casos de estudio

Unidad temática 2. El paradigma de la producción

Objetivo: Distinguir las principales variables y los factores significativos, mediante el análisis de sus conceptos, características y efectos en las salidas de calidad, costo y tiempo, para la operación de un sistema de producción en la fabricación de bienes.

Temas:

- 2.1 Entradas y salidas en un sistema de producción
- 2.2 Eficiencia y eficacia en la producción
- 2.3 Objetivos de un sistema de producción (calidad, costo, tiempo)
- 2.4 Concepto de calidad
- 2.5 Tiempo de proceso y lead time
- 2.6 Capacidad de producción
- 2.7 Factores que afectan la capacidad productiva
- 2.8 Balanceo de la capacidad productiva
- 2.9 Planeación y decisiones en los sistemas de producción
- 2.10 Tecnologías para la administración de la producción
- 2.11 Casos de estudio





Unidad temática 3. Sistemas controlados por el mercado

Objetivo: Analizar las principales filosofías empresariales y técnicas para la administración de la producción, mediante el análisis de sus principios, características metodológicas y ventajas operativas, para identificar su importancia en el diseño, implementación y operación de sistemas de producción competitivos y de alto impacto dentro de la cadena productiva.

Temas:

- 3.1 Ciclo de vida del producto
- 3.2 La rueda de la competitividad
 - 3.2.1 Antecedentes de la rueda de la competitividad
 - 3.2.2 El círculo central
 - 3.2.3 El círculo de distribución
 - 3.2.4 El círculo de soporte.
 - 3.2.5 El círculo de impacto.
- 3.4 Manufactura de clase mundial (WCM)
 - 3.4.1 Antecedentes de la WCM
 - 3.4.1 Conceptos y definiciones según Schonberger y Yamashina
 - 3.4.2 Características principales
 - 3.4.3 Principios esenciales de la WCM
- 3.5 Manufactura esbelta
 - 3.5.1 Antecedentes de la Manufactura esbelta
 - 3.5.2 Conceptos y definiciones
 - 3.5.3 Casa de la manufactura esbelta
 - 3.5.4 Pensamiento esbelto
 - 3.5.5 Estabilidad en los procesos
 - 3.5.6 Trabajo estandarizado
 - 3.5.7 Las 3Ms de manufactura esbelta (Muda, Muri y Mura)
- 3.6 Sistemas de producción integrados (IPS)
 - 3.6.1 Automatización fija
 - 3.6.2 Producción intermitente
 - 3.6.3 Sistemas de Manufactura celular
 - 3.6.4 Sistemas de Manufactura flexible
 - 3.6.5 Manufactura integrada por computadora
- 3.7 Industria 4.0
 - 3.7.1 Tecnologías asociadas: simulación digital, manufactura aditiva, realidad aumentada, cobots, integración horizontal y vertical, computación en la nube, big data, ciberseguridad e internet de las cosas.
- 3.8 Casos de estudio





Unidad temática 4. Gestión de la producción

Objetivo: Examinar los factores principales en la gestión de la producción, mediante la presentación de conceptos y análisis general de los recursos materiales, tecnológicos, financieros y de mano de obra, para la planeación y control de la producción dentro de una empresa.

Temas:

- 4.1 Definición general del problema
- 4.2 Planeación y control de la producción
- 4.3 Pronósticos para la producción
 - 4.3.1 Tipos de decisiones y pronósticos: largo, mediano y corto plazo
 - 4.3.2 Objetivos del pronóstico
 - 4.3.3 Fuentes de datos
- 4.4 Inventarios en un sistema de producción
 - 4.4.1 Tipos de inventarios: materia prima, componentes, WIP y de producto terminado.
 - 4.4.2 Control de inventarios
- 4.5 Planeación agregada
- 4.6 Plan de la demanda
- 4.7 Planeación de la capacidad
- 4.8 Plan maestro de producción
- 4.9 Planeación de materiales y recursos para la producción (MRP-I, MRP-II)
- 4.10 Control de Planta
- 4.11 Casos de estudio



Unidad temática 5. Herramientas para la mejora continua e innovación en la producción

Objetivo: Analizar las principales técnicas y metodologías aplicables a la mejora continua e innovación de procesos productivos, a través del análisis de sus principios y características, para garantizar la fabricación de productos con altos estándares de calidad, así como costos y tiempos de entrega competitivos conforme a los requerimientos del cliente.

Temas:

- 5.1 Gestión de la Mejora continua
 - 5.1.1 Concepto de mejora continua
 - 5.1.2 Ciclo Deming-Schewart
 - 5.1.3 Talleres Kaizen
- 5.2 Gestión de la innovación
 - 5.2.1 Definición de innovación
 - 5.2.2 Tipos de innovación (producto, proceso, mercadotecnia y organizacional)
 - 5.2.3 Ciclo Investigación + Desarrollo + Innovación (I+D+i)
- 5.3 Sistemas Poka Yoke
 - 5.3.1 Poka yokes a prueba de error (tipo error proofing)
 - 5.3.2 Poka yokes a prueba de falla (tipo mistake proofing)
- 5.4 Fabrica visual
 - 5.4.1 Sistemas Andon
 - 5.4.2 Instrucciones de trabajo y ayudas visuales
 - 5.4.2 Pizarras de indicadores clave del proceso (KPIs)
- 5.5 Mejora del espacio de trabajo con 5s
- 5.6 Tipos de desperdicios (mudas) en un sistema de producción y contramedidas.
- 5.7 Justo a tiempo y Kanban en un sistema de producción
- 5.8 Mantenimiento productivo total (TPM)
 - 5.8.1 Mantenimiento predictivo
 - 5.8.2 Mantenimiento preventivo
 - 5.8.3 Mantenimiento correctivo
 - 5.8.4 Mantenimiento autónomo
- 5.9 Administración temprana del equipo (EEM)
- 5.10 Eficiencia general del equipo ((OEE)
- 5.11 Análisis de riesgos
 - 5.11.1 AMEF de diseño (DFMEA)
 - 5.11.2 AMEF de proceso (PFMEA)





5.11.3 AMEF de maquinaria (MFMEA)

5.12 Las 7 herramientas básicas de calidad: diagrama causa-efecto, de flujo, de dispersión, histograma, Pareto, hojas de verificación y gráficos de control.

5.13 Metodologías básicas para la solución de problemas: 8D's, 5 Porqués, 5Ms + 1D, 5G's

5.14 Metodologías avanzadas para la solución de problemas: Seis Sigma y Diseño de experimentos (DOE).

5.15 Casos de estudio

Unidad temática 6. Legislación industrial

Objetivo: Diferenciar los derechos y obligaciones de los trabajadores, así como los tipos de protección del conocimiento en el sector industrial, mediante la revisión general de la ley federal del trabajo y de la Protección de la Propiedad Industrial vigentes, para su correcta observancia.

Temas:

6.1 Ley Federal del Trabajo

6.2 Prestaciones de los trabajadores: Ley del Seguro Social y del Infonavit

6.3 Contrato colectivo de trabajo

6.4 Subcontratación de servicios especializados

6.5 Ley federal de protección a la propiedad industrial: patentes, marcas, diseños industriales, modelos de utilidad y secreto industrial

6.5 Casos de estudio





VII. Acervo bibliográfico

Básico:

Collier David Allen, Evans James R., (2019), *Administración de Operaciones*, Segunda edición, Ed. CENGAGE.

Chase Richard B., Jacobs F. Robert, Aquilano Nicholas J., (2020), *Administración de operaciones – producción y cadena de suministros*, 15ª edición, Ed. Mc. Graw Hill.

Evans J., William L., (2014), *Administración y control de calidad*, 9a edición, Editorial CENGAGE.

Izar Landeta, J. M., (2017), *Manufactura de Clase Mundial*, Alfaomega.

Joyanes, L. A., (2018), *Industria 4.0. La cuarta Revolución Industrial*. Ed. Alfaomega.

Liker Jeffrey K., (2004), *The toyota Way*. Editorial Mc Graw Hill.

Sipper D., Bulfin R., (1998), *Planeación y control de la producción*, Ed. Mc. Graw Hill.

Womack J., Jones D., Roos D., (2007), *The Machine That Changed the World*, Editorial Free Press.

Yáñez F., (2018), *La Meta es la Industria 4.0: Descubre la tecnología que hace posible la nueva revolución*. Ediciones Kindle.

Complementario:

Gutierrez Pulido H., De la Vara Salazar R., (2013), *Control Estadístico de la calidad y Seis Sigma*, 3era edición, Editorial Mc Graw Hill.

Ley Federal de Trabajo, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lft.htm>

Gutierrez Pulido H., (2014), *Calidad y Productividad*, 4a edición, Editorial Mc Graw Hill.

