

### ASIGNATURA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	El alumno formulará propuestas de mejora a los sistemas de producción industrial mediante las técnicas y metodologías de calidad total, administración de la producción y optimización de flujo de operaciones para mejorar la productividad de los procesos industriales.		
<b>CUATRIMESTRE</b>	NOVENO		
<b>TOTAL DE HORAS</b>	60	<b>HORAS POR SEMANA</b>	4

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER	HORAS DEL SABER HACER	HORAS TOTALES
I. Calidad Total	12	20	32
II. Administración de la Producción	8	8	16
III. Procesos de fabricación	4	8	12
<b>TOTALES</b>	24	36	60

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Diseñar sistemas mecatrónicos y robóticos con base en los requerimientos del proceso y la detección de áreas de oportunidad mediante metodologías, herramientas de diseño, simulación y manufactura para brindar soluciones tecnológicas innovadoras a las necesidades de los procesos productivos y servicios.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Formular diseños de sistemas mecatrónicos y robóticos con base en los requerimientos del proceso, herramientas de diseño y simulación para atender una problemática o área de oportunidad de procesos industriales y servicios.	Determinar requerimientos de procesos industriales y de servicios mediante técnicas de medición de variables físicas, técnicas de análisis de las necesidades y del proceso para establecer las especificaciones de diseño.	Elabora reporte de las especificaciones del diseño que incluya: -Requisitos del cliente, necesidades o áreas de oportunidad --Capacidad de producción o de servicio --Costo inicial, de operación y mantenimiento estimado --Dimensionamiento --Apariencia -Funciones del sistema mecatrónico o robótico: --Nivel de operabilidad --Desempeño -Requisitos del diseño --Seguridad --Normatividad --Manufacturabilidad --Factibilidad tecnológica --De instalación --Mantenimiento --Ergonomía --Sustentabilidad

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Calidad Total				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno desarrollará proyectos de mejora a productos y procesos para incrementar el rendimiento de los índices de calidad en los sectores industrial y de servicios.				
<b>HORAS TOTALES</b>	32	<b>HORAS DEL SABER</b>	12	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	20

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Indicadores de Calidad y Productividad	<p>Definir los conceptos de calidad y productividad</p> <p>Explicar los factores de competitividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad del Producto</li> <li>- Calidad del servicio</li> <li>- Precio</li> </ul> <p>Diferenciar los conceptos de eficiencia y eficacia.</p> <p>Describir los factores que se incluyen en el cálculo de productividad.</p> <p>Describir el procedimiento de cálculo de productividad.</p> <p>Describir el procedimiento de cálculo de indicadores de calidad.</p>	<p>Calcular indicadores de calidad de procesos.</p> <p>Calcular indicadores de productividad de procesos.</p>	Analítico
Herramientas de Calidad	<p>Describir las características de las herramientas de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama de Pareto</li> <li>- Estratificación</li> </ul>	Elaborar herramientas de calidad en el análisis de procesos.	Analítico Trabajo en equipo Iniciativa Abstracción

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama de Ishikawa</li> <li>- Lluvia de Ideas.</li> <li>- Diagrama de Dispersión</li> <li>- Diagrama de Procesos</li> <li>- Sistemas poka-yoke</li> </ul> <p>Describir el procedimiento de elaboración de herramientas de calidad.</p>		
Mejora Continua	<p>Explicar las características y forma de aplicación de la metodología Seis Sigma.</p> <p>Definir el concepto de variabilidad.</p> <p>Describir las clasificaciones de las 6M de las causas de variación.</p> <p>Explicar los tipos de desperdicio presentes en los procesos.</p> <p>Describir las técnicas de eliminación de desperdicios.</p> <p>Explicar la metodología de Reingeniería.</p> <p>Describir la metodología de Kaizen.</p> <p>Explicar la técnica del control estadístico de procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto</li> <li>-Aplicación</li> <li>-Tipos de gráficos</li> <li>-Métodos de cálculo de límites de control</li> <li>-Interpretación del gráfico de control</li> </ul>	<p>Estructurar proyectos de mejora continua que integren las técnicas y metodologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Seis Sigma</li> <li>-Eliminación de desperdicios</li> <li>-Reingeniería</li> <li>-Kaizen</li> <li>-Control Estadístico de Procesos</li> </ul>	<p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Iniciativa</p> <p>Abstracción</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
	Explicar la integración y secuencia de técnicas y metodologías de mejora en la estructura de un proyecto.		
Despliegue de funciones de calidad	<p>Identificar las relaciones entre características y funcionalidad de producto.</p> <p>Identificar las relaciones entre pasos del proceso de producción y las características logradas en productos.</p> <p>Identificar las relaciones entre las entradas y las salidas de procesos.</p> <p>Identificar la relación entre los ajustes de las entradas de procesos y el nivel de salida de procesos.</p> <p>Reconocer el nivel jerárquico del despliegue de funciones de calidad.</p> <p>Describir el método de elaboración del despliegue de funciones de calidad.</p>	Realiza despliegue de funciones de calidad de productos y servicios.	<p>Analítico</p> <p>Iniciativa</p> <p>Abstracción</p> <p>Trabajo en equipo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un estudio de caso sobre un proceso de producción elabora un proyecto de mejora continua que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del problema</li> <li>- Indicadores de calidad calculados</li> <li>- Indicadores de productividad calculados</li> <li>- Herramientas de calidad aplicadas</li> <li>- Diagrama de integración de técnicas y metodologías de mejora incluidas en el proyecto</li> <li>- Resultados de la aplicación de las técnicas y metodologías de mejora</li> <li>- Resultados de la interpretación del despliegue de funciones de calidad</li> </ul>	<p>Estudio de casos Rúbrica</p>	<p>Lluvia de ideas Discusión en grupo Exposición</p>	X			<p>Equipo de Cómputo Pintarrón Proyector Borrador Marcadores Calculadora</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Administración de la Producción				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno propondrá procedimientos de administración de las áreas de producción para incrementar la productividad de los procesos productivos				
<b>HORAS TOTALES</b>	16	<b>HORAS DEL SABER</b>	8	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	8

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Sistemas de producción	<p>Identificar las ventajas y desventajas de los sistemas de producción: taller, lote y línea.</p> <p>Describir las metodologías de kanban y just in time.</p> <p>Describir las características de celda de producción.</p> <p>Describir las técnicas de balanceo de línea.</p> <p>Describir los tipos de control de la producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de órdenes</li> <li>- de flujo</li> <li>- por lotes</li> <li>- de proyectos especiales</li> </ul>	<p>Proponer sistemas de control de producción de acuerdo al tipo de producto, variabilidad de producto y volúmenes de producción.</p> <p>Diseñar sistemas de Kanban.</p> <p>Proponer técnicas para balanceo de líneas.</p> <p>Proponer tipos de control de producción.</p>	<p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Iniciativa</p> <p>Abstracción</p>
Control de inventarios	<p>Definir el concepto de control de inventarios.</p> <p>Describir los sistemas de localización de inventarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de localización fija</li> <li>- de localización aleatoria</li> <li>- de localización combinados</li> </ul>	<p>Proponer sistemas de control de inventarios.</p> <p>Clasificar inventario de partes según categorías ABC.</p> <p>Proponer la localización de inventarios en el proceso de producción.</p>	<p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Iniciativa</p> <p>Abstracción</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	Describir las teorías comunes de ubicación de artículos: - Estratificación de Inventarios - Categorización A, B y C  Explicar el proceso de planeación de sistemas de control de inventarios.		

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
A partir de un estudio de caso de un área de producción, elabora una propuesta de administración que incluya:  - Justificación del tipo de sistema de producción propuesto. - Justificación de uso o no uso de la metodología Kanban - Técnicas propuestas para balancear la producción - Control de producción propuesto - Propuesta de sistema de control de inventarios -- Lista de clasificación de partes en las categorías A, B y C -- Esquema de localización de los inventarios	Estudio de casos Rúbrica	Lluvia de ideas Discusión en grupo Exposición	X			Equipo de Cómputo Pintarrón Proyector Borrador Marcadores Calculadora

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017



<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Procesos de fabricación				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno planeará las secuencias de procesos de manufactura y ensamble involucrados en la fabricación de productos industriales para organizar los flujos de materiales y producto en las áreas de producción.				
<b>HORAS TOTALES</b>	12	<b>HORAS DEL SABER</b>	4	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	8

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Procesos de manufactura	<p>Reconocer el procedimiento de elaboración de diagramas de flujo de proceso de manufactura.</p> <p>Describir el proceso de fabricación de productos industriales en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industria metálica</li> <li>- Industria cerámica</li> <li>- Industria polimérica</li> <li>- Industria alimenticia</li> <li>- Industria química</li> </ul> <p>Describir el procedimiento de elaboración de diagramas de trayectoria de materiales.</p> <p>Describir el procedimiento de elaboración de diagramas de distribución de planta.</p>	<p>Elaborar diagrama de flujo de procesos de fabricación de productos industriales.</p> <p>Elaborar diagramas de trayectoria de materiales en procesos de manufactura.</p> <p>Elaborar diagramas de distribución de planta.</p>	<p>Observador, Analítico Trabajo en equipo Iniciativa</p>
Procesos de ensamble	<p>Describir el proceso de ensamble de componentes en las industrias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Electrónica</li> <li>-Automotriz</li> <li>-Aeroespacial</li> <li>-Médica</li> </ul> <p>Describir las estrategias de alimentación de</p>	<p>Elaborar diagrama de flujo del proceso de ensamble de componentes industriales.</p>	<p>Observador, Analítico Trabajo en equipo Iniciativa</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	material a las estaciones de ensamble.		

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de una visita industrial, elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la empresa</li> <li>- Diagrama de flujo del proceso de fabricación de productos</li> <li>- Diagrama de distribución de planta</li> <li>- Diagrama de trayectoria de materiales de productos y ensambles</li> <li>- Propuesta de cambios en distribución de planta</li> <li>- Propuesta de cambios en los flujos de materiales</li> <li>- Justificación de la propuesta</li> </ul>	Reporte Lista de Cotejo	Exposición Discusión en grupo Visita guiada			X	Equipo de Cómputo Pintarrón Proyector Borrador Marcadores Equipo de seguridad

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Gutierrez Pulido	2013	<i>Control estadístico de la calidad y seis sigma</i>	México	Mc Graw Hill	9786071509291
Yosvanys R. Guerra, Pilar Felipe Valdés	2014	<i>Modelos y sistemas de inventarios</i>	México	Yosvanys R. Guerra Valverde	9781312761605
Juan Velasco Sánchez, Juan Antonio Campins Masriera	2014	<i>Gestión de la producción en la empresa</i>	México	Pirámide	9788436829563
Florence Gillet-Goinard, Bernard Seno	2014	<i>La Caja de Herramientas... Control de Calidad</i>	México	Patria	9786074387735
José Víctor Galaviz; Juan José Alfaro	2014	<i>Mejora y optimización de procesos de manufactura</i>	EEUU	Palibrio	9781463370251

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vinculo: <http://www.bibliotecacecest.mx/>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017