

ASIGNATURA DE ESTUDIO DEL TRABAJO

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	El alumno implementará mejoras en los procesos productivos, utilizando herramientas del estudio del trabajo, para aumentar la eficiencia de los procesos de una empresa manufacturera.				
CUATRIMESTRE	Segundo cuatrimestre				
TOTAL DE HORAS	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	HORAS POR SEMANA	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	105	15		7	1

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Generalidades del estudio del trabajo y diagramas de proceso.	10	1	20	3	30	4
II. Análisis de operaciones.	20	3	30	5	50	8
III. Diseño y medición del trabajo.	15	1	10	2	25	3
TOTALES	50	5	70	10	120	13

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

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:

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Gestionar la manufactura con base en estándares de calidad, herramientas de ingeniería y cumpliendo con la normatividad vigente, para incrementar la productividad y contribuir a la mejora de la competitividad de la organización.	Diseñar mapas de procesos productivos con base en entradas (variables endógenas), operaciones y salidas (variables exógenas) de procedimientos y procesos, con un enfoque de sistemas y la normatividad aplicable, para contribuir al logro de la mejora continua.	Integrar un mapa de procesos productivos, que incluya: <ul style="list-style-type: none">- Entradas (insumos, materia prima, equipo) y salidas (producto o servicio) del proceso en estudio.- Interacción.- Responsables.- Riesgos.- Apoyos.- Puntos críticos de control.- Oportunidades de mejora.- Consideraciones finales.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>Proponer mejoras de la calidad en procesos, productos y servicios a través de las herramientas de mejora, sistemas y estándares de producción, metodología de manufactura, para garantizar la satisfacción de los requerimientos del cliente y contribuir a la competitividad de la organización.</p>	<p>Elaborar una propuesta de mejora de la calidad en procesos, productos y servicios, que incluya:</p> <p>a) Mejora de procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso a mejorar. - Herramientas de mejora a utilizar (AMEF, PPAP, MSA, Plan de Control, Bench Mark, DOE y QFD). - Integración de las herramientas de mejora mediante la Metodología de manufactura a emplear (APQP). - Resultados esperados. - Conclusiones. <p>b) Mejora de productos y servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producto y servicio a mejorar. - Herramientas de mejora a utilizar (AMEF, PPAP, MSA, Plan de Control, Bench Mark, DOE y QFD). - Integración de las herramientas de mejora mediante la Metodología de manufactura a emplear (APQP). - Resultados esperados. - Conclusiones.
	<p>Implementar el sistema de calidad en el proceso productivo por medio del diseño de procedimientos y procesos de manufactura, formatos, indicadores de desempeño, métricas, manuales, plan de producción y la normatividad aplicable y sustentabilidad, para la estandarización de los procesos y garantizar la calidad de los productos y servicios.</p>	<p>Integrar un reporte de la supervisión de la implementación del sistema de calidad del proceso productivo, que incluya:</p> <p>a) Diseñar los soportes documentales de procedimientos productivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar manuales, instructivos, formatos de seguimiento y diagramas. - Mapeo de procedimientos productivos. <p>b) Ejecución de los procedimientos productivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de desempeño y calidad. - Desviaciones, ajustes y modificaciones. - Análisis de riesgos. - Análisis e interpretación de resultados. - Referencias a la política de calidad y la normatividad aplicables. - Conclusiones o sugerencias de mejora.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Generalidades del estudio del trabajo y diagramas de proceso.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno construirá diagramas de proceso, de estación de trabajo y PERT/ CPM, para que le permitan eficientar un proceso de manufactura.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	30	4		10	1		20	3

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA
Introducción al estudio del trabajo.	<p>Explicar el concepto de productividad y sus indicadores.</p> <p>Identificar los elementos del proceso productivo y el concepto de valor agregado.</p> <p>Explicar los conceptos de estudio del trabajo, estudio de métodos y medición del trabajo.</p> <p>Definir el lay out de una empresa manufacturera.</p>	<p>Determinar los elementos que intervienen en un proceso productivo.</p> <p>Calcular indicadores de productividad en un proceso productivo.</p> <p>Evaluar las actividades productivas que agregan valor.</p>	<p>Analítico.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Observador.</p> <p>Objetivo.</p> <p>Asertivo.</p> <p>Proactivo.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Crítico.</p> <p>Autónomo.</p> <p>Deductivo.</p> <p>Metódico.</p>
Diagramas de proceso.	<p>Explicar el concepto, ventajas, simbología y metodología de los siguientes diagramas: Diagrama de bloques. Diagrama de recorrido. Diagrama de operaciones. Diagrama de flujo. Diagrama de tortuga.</p> <p>Diferenciar el uso de los diagramas de proceso.</p>	<p>Estructurar los diagramas necesarios que caractericen un proceso de manufactura.</p> <p>Proponer mejoras en el flujo de un proceso que impacten en la productividad.</p> <p>Valorar la aportación de los diagramas en un proceso de manufactura.</p>	<p>Analítico.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Observador.</p> <p>Objetivo.</p> <p>Asertivo.</p> <p>Proactivo.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Crítico.</p> <p>Autónomo.</p> <p>Deductivo.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

			Metódico.
Diagramas de la estación de trabajo.	Explicar el concepto, ventajas, simbología y metodología de los siguientes diagramas: Diagrama bimanual. Diagrama hombre - máquina.	Estructurar los diagramas que caractericen una estación de trabajo. Proponer mejoras en la estación de trabajo. Valorar la aportación de los diagramas en una estación de trabajo.	Analítico. Trabajo en equipo. Observador. Objetivo. Asertivo. Proactivo. Ordenado. Crítico. Autónomo. Deductivo. Metódico.
Ruta crítica.	Definir los gráficos de Gantt, Técnica de Revisión de la Evaluación de Programas (PERT) y Método de la Ruta Crítica (CPM). Identificar la ruta crítica. Explicar el método de construcción de los gráficos de Gantt, PERT/ CPM.	Estructurar los gráficos de Gantt, PERT/CPM. Determinar la ruta crítica. Valorar los resultados de la aplicación de la ruta crítica.	Analítico. Trabajo en equipo. Observador. Objetivo. Asertivo. Proactivo. Ordenado. Crítico. Autónomo. Deductivo. Metódico.

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
A partir de un estudio de casos, elaborar un reporte de descripción del proceso de una empresa manufacturera, que contenga: - Datos generales de la organización.	Estudio de casos. Lista de cotejo.	Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Análisis de caso.		X		Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Cabinas

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

<ul style="list-style-type: none"> - Producto(s) generado(s), incluyendo sus especificaciones. - Desarrollo de los diagramas de proceso necesarios, y su justificación, para la generación del producto. - Desarrollo de los diagramas de la estación de trabajo, y su justificación. - Diagrama PERT/ CTM. - Identificación de la Ruta Crítica. - Interpretación de los resultados obtenidos y propuestas para mejorar la eficiencia o productividad. - Referencias. 						ergonómicas. Legos. Tableros. Contenedores. Cronómetros. Equipo de videograbación. Software de simulación. Software de proyectos.
--	--	--	--	--	--	---

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Análisis de operaciones.							
PROPOSITO ESPERADO	El alumno diagnosticará un proceso de manufactura, para proponer mejoras utilizando el pensamiento Lean para contribuir a la eficiencia de la empresa manufacturera.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	50	8		20	3		30	5

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA
Método del análisis de operaciones.	Identificar la información de manufactura de un producto: operaciones, instalaciones, transporte, distancias, inspecciones, almacenes y tiempo. Identificar el enfoque del análisis de la operación: finalidad de la operación, diseño de la pieza, tolerancias y especificaciones, material, proceso de manufactura,	Caracterizar el proceso de manufactura. Caracterizar las operaciones dentro de una estación de trabajo.	Analítico. Trabajo en equipo. Observador. Objetivo. Asertivo. Proactivo. Ordenado. Crítico. Autónomo.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

	preparación y herramental.		Deductivo. Metódico.
Condiciones de trabajo.	Identificar las condiciones de trabajo: iluminación, temperatura, ruido, ventilación, limpieza, orden y limpieza, elementos irritantes y nocivos, protección de los puntos de peligro y equipo de protección personal. Describir la distribución de equipo, componentes y material dentro de la estación de trabajo. Describir las condiciones ergonómicas del diseño de la estación de trabajo.	Diagnosticar la situación actual del proceso de manufactura. Diagnosticar la situación actual de la estación de trabajo.	Análítico. Trabajo en equipo. Observador. Objetivo. Asertivo. Proactivo. Ordenado. Crítico. Autónomo. Deductivo. Metódico.
Enfoque de pensamiento Lean.	Definir el concepto, principios y aplicación de manufactura esbelta. Explicar los siete tipos de desperdicios (mudas): sobreproducción, defectos, movimientos, inventario, procesos, transporte y tiempo. Identificar el impacto del pensamiento Lean en la eficiencia de los procesos de manufactura.	Determinar los tipos de desperdicio que ocurren en el proceso de manufactura y en la estación de trabajo. Proponer acciones de eliminación de desperdicio en el proceso de manufactura y en la estación del trabajo.	Análítico. Trabajo en equipo. Observador. Objetivo. Asertivo. Proactivo. Ordenado. Crítico. Autónomo. Deductivo. Metódico.

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
A partir de un estudio de casos elaborar un reporte y exponer una propuesta de mejora de un proceso de manufactura y de la estación de trabajo que contenga:	Guía de observación. Rúbrica.	Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos.		X		Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

<ul style="list-style-type: none"> - Datos generales de la empresa. - Especificaciones del producto. - Lay out de la empresa. - Caracterización del proceso de manufactura. - Caracterización de la estación de trabajo. - Identificación y clasificación de los desperdicios encontrados. - Propuesta de mejora del proceso de manufactura. - Propuesta de mejora de la estación de trabajo. - Conclusiones y recomendaciones. - Referencias. 							Cabinas ergonómicas. Legos. Tableros. Contenedores. Cronómetros. Equipo de videograbación. Software de simulación. Software de proyectos. Cabinas de audiometría. Equipo de medición de condiciones ambientales.
--	--	--	--	--	--	--	---

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. Diseño y medición del trabajo.							
PROPOSITO ESPERADO	El alumno propondrá una mejora en una estación de trabajo, para contribuir a la eficiencia de una empresa manufacturera.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	25	3		15	1		10	2

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA
Estudio de tiempos y movimientos.	Definir los conceptos básicos de tiempos y movimientos, su importancia y aplicación. Identificar los tiempos predeterminados y su clasificación.	Estructurar la secuencia de movimientos de una operación. Medir los tiempos de los elementos de una operación.	Analítico. Trabajo en equipo. Observador. Objetivo. Asertivo.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

	<p>Identificar la clasificación y secuencia de los movimientos.</p> <p>Definir los parámetros de ergonomía en el estudio de movimientos.</p> <p>Describir las técnicas para la toma de movimientos.</p>	<p>Proponer mejoras en el diseño la estación de trabajo.</p>	<p>Proactivo. Ordenado. Crítico. Autónomo. Deductivo. Metódico.</p>
Tiempo estándar.	<p>Definir los conceptos de demanda, tiempo disponible, tiempo estándar, tack time, eficiencia, productividad, capacidad instalada y capacidad de producción.</p> <p>Identificar los complementos y suplementos del trabajo.</p> <p>Explicar la metodología del muestreo del trabajo.</p> <p>Explicar la funcionalidad de herramientas de medición del tiempo para adquisición y análisis de datos.</p> <p>Explicar las fórmulas del cálculo de los índices de desempeño para normalizar el trabajo: tiempo estándar, tiempo disponible, tack time, número de estaciones, número de operadores por estación, eficiencia y productividad.</p>	<p>Estructurar un procedimiento para la realización de toma de tiempos.</p> <p>Medir el tiempo de los elementos de una operación.</p> <p>Estimar el tiempo estándar de una operación.</p> <p>Determinar el tack time, número de estaciones, número de operadores por estación, eficiencia, productividad, capacidad instalada y capacidad de producción.</p>	<p>Analítico. Trabajo en equipo. Observador. Objetivo. Asertivo. Proactivo. Ordenado. Crítico. Autónomo. Deductivo. Metódico.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un estudio de caso elaborar un reporte y exponer una propuesta de mejora de la estación de trabajo que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos generales de la empresa. - Especificaciones del producto. - Demanda. - Lay out de la empresa. - Diagramas de la operación a estudiar. - Justificación de la elección de la operación a estudiar. - Descripción de herramientas empleadas para la adquisición y análisis de datos. - Resultado del estudio de tiempos y movimientos: <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo estándar. - Tack time. - Número de estaciones. - Número de operadores por estación. - Eficiencia de producción. - Productividad. - Capacidad instalada. - Capacidad de producción. - Descripción de la estación de trabajo actual. - Documentar las pérdidas que representan las condiciones actuales del diagnostico presentado. - Presentar una propuesta de mejora en la estación de trabajo, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas y cálculos propuestos de la operación. - Rediseño de la estación de trabajo. - Validación de la mejora. - Conclusiones. - Referencias bibliográficas y electrónicas 	<p>Guía de observación. Rúbrica.</p>	<p>Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos.</p>		X		<p>Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Cabinas ergonómicas. Legos. Tableros. Contenedores. Cronómetros. Equipo de videograbación. Software de simulación. Software de proyectos. Cabinas de audiometría. Equipo de medición de condiciones ambientales.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Adris freivalds - benjamin w. niebel	2014	Ingenieria industrial metodos estandar y diseño del trabajo	Mexico	Mc. graw-hill	ISBN:9789701069622
Camilo janania abraham	2014	Manual de tiempos y movimientos ingeniería de métodos	México	Limusa	ISBN:978968187079
James I. riggs	2014	Sistemas de producción planeación análisis y control	México	Limusa wiley	ISBN:9789681848781

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO
Federación	Diario Oficial de la Federación	10 de junio de 2017	http://dof.gob.mx/normasOficiales.php
STPS	Subsecretaría del trabajo	10 de junio de 2017	http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad.html
OIT	Publicaciones sobre las normas internacionales del trabajo	10 de junio de 2017	http://www.ilo.org/global/standards/information-resources-and-publications/publications/lang--es/index.htm
OSHA	OSHA Law & Regulations	10 de junio de 2017	https://www.osha.gov/law-regs.html

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO
es.scribd.com (libro pdf)	Meyers - Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil	24/05/2017	https://es.scribd.com/doc/49747904/meyers-estudio-de-tiempos-y-movimientos-para-la-manufactura-agil-2-ed

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

Ingenieria.unam.mx	Estudio del trabajo	24/05/2017	http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/descargas/documentos/catedra/libro_et.pdf
http://biblioteca.usac.edu.gt (tesis de aplicación)	Análisis de operaciones y estudio de tiempos en las líneas de producción de cera en pasta y cera en crema	24/05/2017	http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1781_in.pdf
Ingenieriadeltrabajo.com	Estudio de movimientos y tiempos	24/05/2017	https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/presentaci%c3%b3n+de+clase+estudio+de+movimientos+y+tiempos.pdf

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018