

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN
MECATRÓNICA ÁREA ROBÓTICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

ASIGNATURA DE PROCESOS PRODUCTIVOS

1. Competencias	Desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, utilizando tecnología adecuada, de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad, para mejorar y mantener los procesos productivos.
2. Cuatrimestre	Primero
3. Horas Teóricas	21
4. Horas Prácticas	24
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno diagnosticará los procesos productivos, reales o virtuales, de acuerdo con sus características: variables de procesos, diagramas de bloques y de distribución de planta, medidas de control de calidad, y seguridad e higiene, para establecer los insumos del proceso de automatización.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Clasificación y Características de los Procesos Productivos	5	4	9
II. Variables de Proceso	8	4	12
III. Simbología de Procesos	5	5	10
IV. Interpretación Gráfica de Control de Calidad	2	6	8
V. Seguridad e Higiene	4	2	6
Totales	24	21	45

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Clasificación y Características de los Procesos Productivos
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	4
4. Horas Totales	9
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno interpretará los procesos productivos, reales o virtuales, de acuerdo a su tipo, mediante sus características, para relacionar las diferentes operaciones del proceso.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos generales de proceso.	Definir los conceptos de proceso, insumos, productos, interacciones, medición, administración y operaciones.	Interpretar un proceso y sus componentes.	Analítico Capacidad de Autoaprendizaje
Procesos de Manufactura en la Industria 4.0.	Identificar las características de los procesos en manufactura que incluyan aspectos de virtualización de procesos, cadenas de suministros y plantas.	Comprobar el funcionamiento y características de los principales procesos y subprocesos en manufactura en la Industria 4.0 (por ejemplo: cómputo en la nube, Cyberseguridad, realidad aumentada, Big data y Analytics y su impacto en procesos como maquinado, ensamble, pruebas, pintado, conteo-comparación).	Creativo Razonamiento deductivo Analítico Emprendedor
Procesos Continuos.	Identificar las características principales de los procesos continuos.	Comprobar el funcionamiento y características principales de los procesos y subprocesos continuos (por ejemplo: destilación, filtración, secado, transferencia de calor, reactores).	Creativo Razonamiento Deductivo Analítico Emprendedor

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

Procesos en Lotes.	Identificar las características de los procesos por lotes.	Comprobar el funcionamiento y principales características de los procesos y subprocesos por lotes (por ejemplo: alimentos, fármacos, automotriz, metal-mecánica, electromecánica).	Creativo Razonamiento deductivo Analítico Emprendedor
Procesos de apoyo y suministro, con Industria 4.0	Identificar las principales características de los procesos de apoyo y suministro, definiendo las herramientas de Big data mediante el descubrimiento de patrones de comportamiento y predicción de fallas.	Comprobar funcionamiento y principales características de los procesos y subprocesos de apoyo y suministro (por ejemplo: eléctrico, mecánico, hidráulico, neumático) y proponer el uso de herramientas de Big Data.	Creativo Razonamiento deductivo Analítico Emprendedor

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará, a partir de un estudio de casos, un reporte técnico que incluya: Interpretación de los conceptos generales de los procesos productivos en un cuadro sinóptico. Cuadro sinóptico que contenga las características y componentes de los diferentes tipos de procesos, así como de sus subprocesos. Cuadro sinóptico que contenga las características y componentes de los diferentes tipos de procesos de la industria 4.0. Interpretación de las características y funcionamiento del proceso para su caso específico.	1. Comprender los conceptos generales de los procesos productivos. 2. Comprender el funcionamiento y características de los procesos productivos. 3. Clasificar los tipos de procesos en función de sus características. 4. Interpretar la relación entre los componentes de los procesos y su relación con las diferentes operaciones de los mismos.	Lista de cotejo Ensayo

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos, Visita industrial, Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información.	Proyector de video, Equipo de cómputo, Fotos y/o videos de procesos a estudiar, Pintarrón.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Variables de Proceso
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	4
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno relacionará las variables involucradas en los procesos, para registrar sus intervalos de operación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Variables de Instrumentación en ambientes reales y virtuales	Definir los conceptos de presión, temperatura, nivel y flujo, así como su relación con el proceso, en ambientes reales y virtuales.	Demostrar la relación de las variables presión, temperatura, nivel, flujo y sus unidades de medida con el proceso productivo. Registrar el intervalo de operación de las variables de instrumentación en el proceso. Identificar herramientas de virtualización para la adquisición de las variables de Instrumentación.	Analítico. Actitud positiva Razonamiento deductivo Toma de decisiones Trabajo en equipo
Variables mecánicas	Definir los conceptos de Posición, Velocidad, Torque, Fuerza, Masa y Peso.	Demostrar la relación de las variables posición, velocidad, torque, fuerza, masa, peso y sus unidades de medida con el proceso productivo. Registrar el intervalo de operación de las variables mecánicas en el proceso.	Analítico. Actitud positiva Razonamiento deductivo Toma de decisiones Trabajo en equipo
Variables eléctricas	Reconocer los conceptos de Voltaje, Corriente, Potencia, Factor de Potencia y Consumo Energético.	Comprobar la relación de las variables voltaje, corriente, potencia, factor de potencia, consumo energético y sus unidades de medida con del proceso productivo. Registrar el intervalo de	Analítico. Actitud positiva Razonamiento deductivo Toma de decisiones Trabajo en equipo

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

		operación de las variables eléctricas en el proceso.	
--	--	--	--

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará, a partir de un estudio de casos, un reporte técnico de los procesos que contenga: Cuadro sinóptico con la clasificación de las variables generales y específicas. Interpretación de los distintos tipos de variables. Las unidades de medida de cada tipo de variable y su relación con el proceso productivo. Los intervalos de operación y la relación de éstos con el proceso.	1. Comprender los conceptos de las distintas variables de procesos. 2. Relacionar las unidades de medida con las distintas variables de procesos. 3. Identificar los intervalos de operación de las variables en el proceso productivos. 4. Relacionar las variables de procesos con sus intervalos de operación.	Ejecución de tareas Lista de verificación

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos, Visita industrial, Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información.	Proyector de video, Equipo de cómputo, Fotos y/o videos de procesos a estudiar, Pintarrón.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Simbología de Procesos
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará un diagrama de procesos y distribución de planta por medio de la simbología normalizada para la descripción de su operación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diagrama de proceso de operaciones y Simbología y nomenclatura (ISA) de instrumentación.	Describir el diagrama de procesos de operaciones e identificar la simbología de los procesos productivos. Conocer software dedicado para la elaboración de diagramas de operaciones y simbología.	Estructurar un diagrama de proceso de operaciones utilizando la simbología normalizada para procesos productivos. Interpretar el diagrama de procesos de operación. Identificar las ventajas de la simulación con software dedicado en la elaboración de diagramas de operaciones y simbología.	Trabajo de equipo Creativo Razonamiento deductivo Sentido de planificación Analítico Innovación
Distribución de Planta y Planos y Diagramas DTI	Identificar la simbología relacionada con la distribución de planta y describir el tipo de diagrama de la misma.	Estructurar un diagrama de distribución de planta utilizando la simbología normalizada. Interpretar el diagrama de distribución de planta.	Trabajo de equipo Creativo Razonamiento deductivo Sentido de planificación Analítico Innovación

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará, a partir de un caso práctico, un reporte técnico que incluya: La simbología normalizada para los diagramas de procesos de operación y de distribución de planta. El diagrama de proceso de operaciones. Interpretación del diagrama de proceso de operaciones. El diagrama de distribución de planta. Interpretación del diagrama de distribución de planta.	1. Relacionar la simbología normalizada con las operaciones de los procesos productivos. 2. Identificar las etapas de un proceso a través de diagramas de operación. 3. Comprender la simbología de la distribución de planta. 4. Analizar la secuencia lógica en un diagrama de distribución de planta. 5. Interpretar un plano de distribución de planta.	Estudio de casos. Hojas de respuesta.

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos. Práctica en laboratorio y/o en campo.	Proyector de video, Equipo de cómputo con software de dibujo, planos y/o videos de procesos a estudiar, Pintarrón.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

PROCESOS PRODUCTIVOS

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

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Interpretación Gráfica de Control de Calidad
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno interpretará el desempeño de un proceso productivo a través del uso de herramientas básicas de calidad para identificar posibilidades de automatización.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Herramientas básicas de calidad.	Definir el concepto de calidad y las herramientas básicas de calidad (Por ejemplo: Pareto, Ishikawa)	Interpretar los resultados de las herramientas básicas de calidad (Por ejemplo: Pareto, Ishikawa)	Coherente Analítico Toma de decisiones
Conceptos básicos de control estadísticos de los procesos.	Definir los conceptos y características de: Gráficas de control (por atributos y variables), Distribución de frecuencia, medidas de tendencia central y de dispersión, estadísticas y parámetros, curva normal, parámetros para estimaciones. Definir modelos de solución que faciliten la toma de decisiones mediante herramientas del cómputo en la nube.	Seleccionar la aplicación de las gráficas de control aplicables a los diferentes procesos productivos. Calcular los valores de las variables de control estadístico de procesos productivos. Proponer un modelo de solución que facilite la toma de decisiones mediante herramientas del cómputo en la nube.	Analítico Trabajo en equipo

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará, a partir de un ejercicio práctico, un reporte que contenga: La interpretación del concepto de calidad y su importancia. La interpretación escrita de las gráficas de control y de los diagramas de las herramientas de calidad.	1. Comprender los conceptos básicos de calidad. 2. Relacionar los conceptos básicos de calidad y los procesos productivos. 3. Identificar los resultados de las herramientas básicas de calidad. 4. Diferenciar la aplicación de las gráficas de control aplicables a los diferentes procesos productivos. 5. Comprender el proceso para el cálculo de los valores de las variables de control estadístico de procesos productivos.	Ejercicios prácticos. Preguntas de respuesta restringida.

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Equipos colaborativos. Discusión en grupo.	Proyector de video, Equipos de cómputo, Pintarrón.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	V. Seguridad e Higiene
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	2
4. Horas Totales	6
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará medidas de seguridad e higiene en la actividad industrial y las normas aplicables, para la prevención de accidentes.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos Generales de Seguridad e Higiene.	Definir los conceptos básicos de Seguridad e Higiene: Accidente, Seguridad, Higiene, Peligro, Amenaza, Riesgo, Daño. Identificar las principales normas de seguridad aplicables a procesos productivos (NOM-001-STPS-1999).	Localizar condiciones inseguras en las instalaciones y equipos, de acuerdo a la norma.	Compromiso Liderazgo Sentido de planificación
Factores de Riesgos laborales.	Describir fuentes y causas, de accidentes y riesgos laborales.	Diagnosticar las fuentes y causas de los accidentes laborales e Interpretar las incidencias de accidentes.	Toma de decisiones Responsabilidad Trabajo en equipo
Prevención de Accidentes.	Describir Medidas preventivas de accidentes: Capacitación y Adiestramiento, Señalización, Ergonomía y Equipo de Protección Personal. Identificar modelos de servicios en la nube orientados a seguridad e higiene.	Detectar apropiadamente las necesidades y requerimientos del área de trabajo respecto a la prevención de accidentes. Proponer alternativas de aplicaciones para modelos de servicios en la nube orientados a seguridad e higiene.	Manejo de conflictos. Trabajo en equipo Toma de decisiones Responsabilidad

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará, a partir de un ejercicio práctico en los laboratorios o en la empresa, un reporte técnico de las medidas de seguridad e higiene aplicadas y propuestas que incluyan: factores de riesgo, medidas de prevención de accidentes aplicables y citar las principales normas de seguridad aplicables.	1. Comprender los conceptos de seguridad e higiene. 2. Comprender los factores de riesgo de accidentes laborales. 3. Identificar medidas para prevención de accidentes. 4. Relacionar las medidas de prevención de accidentes con los factores de riesgo de accidentes laborales. 5. Determinar propuestas como medidas de seguridad e higiene en la actividad industrial para la prevención de accidentes.	Estudio de caso Ensayo

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Visita industrial Equipos colaborativos Análisis de casos	Proyector de video, Equipo de cómputo, Pintarrón, Equipo de protección individual.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Identificar las características del proceso productivo considerando los aspectos técnicos y documentación, así como las necesidades del cliente, para establecer los requerimientos del sistema.	Elabora un reporte de descripción del proceso que integre: • Diagrama de bloques. • Descripción de entradas y salidas. • Variables y sus características. • Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.) • Protocolos de comunicación • Estado operativo de lo preexistente con un listado de los elementos por subsistemas: ○ Neumáticos ○ Eléctricos y electrónicos ○ Mecánicos ○ Elementos de control • Necesidades del cliente en el que se identifique: ○ Capacidades de producción ○ Medidas de seguridad ○ Intervalos de operación del sistema ○ Flexibilidad de la producción. ○ Control de calidad Determina el sistema general, subsistemas y los componentes en base a los requerimientos del proceso.

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Documentar el funcionamiento y la operación del sistema compilando la información generada en la planeación y ejecución del proyecto, para facilitar la operación, mantenimiento, servicio y mejora del sistema.	Elabora un manual del usuario del proyecto realizado, que contenga: ● Descripción general del proceso ● Principales componentes ● Suministro de energía ● Recomendaciones de seguridad ● Intervalos de operación ● Procedimiento de arranque, operación y paro ● Recomendaciones de mantenimiento Elabora un reporte del proyecto que integre los documentos previos generados: ● Diagramas ● Listado de partes ● Programas ● Reporte de necesidades del cliente ● Lista de entradas y salidas ● Procedimientos ● Manual del usuario
Diagnosticar la operación de sistemas automatizados y de control mediante instrumentos de medición e información técnica, para detectar anomalías del proceso y proponer acciones de mantenimiento.	Aplica el procedimiento estandarizado de detección de fallas (ejemplo AMF, árbol de toma de decisiones, entre otras). Genera un informe de diagnóstico de la falla: ○ Nombre del equipo ○ Tipo de falla ○ Localización de la falla ○ Posibles causas ○ Resultados de las mediciones realizadas. ○ Propuesta de soluciones (acciones de mantenimiento para corrección de falla).
Verificar la operación de los sistemas mediante pruebas técnicas, para su puesta en marcha.	Define y ejecuta un procedimiento de arranque, operación y paro del proceso. Realiza mediciones de desempeño para compararlas con los requerimientos del proyecto y registrarlos en un reporte.

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Integrar propuesta de mejora o adecuación del sistema mediante la organización de actividades y recursos, para la autorización e implementación.	Realiza la propuesta de mejora o adecuación en la que se especifican: • Objetivos y alcances • Tiempo de realización a través de cronogramas • Descripción por diagrama de bloque con elementos • Costos: ○ Horas hombre ○ Consumibles ○ Indirectos ○ Equipo

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

PROCESOS PRODUCTIVOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Serowe Kalpakjian / Steven R. Schmid	(2015)	<i>Manufactura Ingeniería y Tecnología 7ª. Edición</i>	México	México	Pearson ISBN: 9786073227353
Chase, R., Jacobs, Robert, Aquilano, N.	(2013)	<i>Administración de Operaciones: Producción y cadena de suministros 13ª. Edición</i>	México	México	Mc Graw Hill ISBN: 9786071510044
Freivalds Andris y Niebel Benjamin	(2014)	<i>Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño 10ª. Edición</i>	México	México	Mc Graw Hill ISBN: 9786071511546
Franklin Fincowsky Enrique Benjamín	(2014)	<i>Organización de empresas 4ª. edición</i>	México	México	Mc Graw Hill EAN: 9786071509758
Chase, Richard B.	(2005)	<i>Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva 10ª. Edición</i>	D.F	México	Mc Graw Hill ISBN: 97897011044681
Krajewski Lee	(2013)	<i>Administración de Operaciones Procesos y cadena de suministro 10ª. Edición</i>	México	México	Pearson ISBN: 9786073221221

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

Besterfield Dale H.	(2009)	<i>Control de calidad</i> 8ª. edición	México	México	Pearson ISBN: 9786074421 217
Humberto Gutiérrez Pulido	(2010)	<i>Calidad Total y Productividad</i> 3ª edición	D.F	México	Mc Graw Hill ISBN: 9786071503 152
Asfahl C. Ray y Rieske David W.	(2012)	<i>Seguridad Industrial y Administración de la Salud</i> 6ª. Edición	México	México	Pearson ISBN: 9786074429 398
Kesheng Wang, Yi Wang, Jan Ola Strandhagen & Tao Yu	(2017)	<i>Advanced Manufacturing and Automation</i> VII. edición 2018		China	Springer ISBN: 978- 981-10-5768- 7
Viktor Mayer-Schonberger & Kenneth Cukier	(2014)	<i>Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think.</i>	New York	E.U.A.	Houghton Mifflin Harcourt, ISBN: 9780544002 692

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