

ASIGNATURA DE INTEGRADORA I

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	Tercero
3. Horas Teóricas	0
4. Horas Prácticas	30
5. Horas Totales	30
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	2
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno demostrará la competencia de 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.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Planeación de proyectos de automatización y control	0	10	10
II. Integración de proyectos de automatización y control	0	12	12
III. Mantenimiento a sistemas Automatizados	0	8	8
Totales	0	30	30

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	

INTEGRADORA I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Planeación de proyectos de automatización y control
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno planeará Sistemas Automatizados y de Control, considerando los aspectos técnicos, económicos y normativos, utilizando tecnologías de la información y toma de decisiones para garantizar la disponibilidad operacional.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diagnóstico de necesidades		Documentar las características de un proceso productivo y los requerimientos de mejora identificados a través del diagnóstico de necesidades de automatización realizado.	Analítico Responsable Disciplinado Trabajo En Equipo Proactivo Ordenado
Técnicas de toma de decisiones		Seleccionar recursos aplicando técnicas de toma de decisiones.	Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en equipo Creativo Ordenado y limpieza Autocrítico Razonamiento deductivo Metódico Analítico 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	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Proveedores y cotizaciones		Seleccionar proveedores justificando su selección.	Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en equipo Creativo Ordenado y limpieza Autocrítico Razonamiento deductivo Metódico Analítico Responsabilidad
Estimación de costos		Calcular los costos de horas-hombre, consumibles, indirectos, equipos y materiales de sistemas: mecánico, eléctrico, electrónico y de control empleados en un proyecto de automatización.	Analítico Responsable Disciplinado Trabajo en equipo Proactivo Ordenado
Anteproyecto		Elaborar una propuesta justificada de mejora del proceso productivo a través de la automatización, que incluya los diagramas por bloques de los sistemas: mecánico, eléctrico, electrónico y de control, y sus elementos.	Analítico Responsable Disciplinado Trabajo en equipo Proactivo Ordenado Consciente de la ecología
Presentación de la propuesta integral del proyecto de automatización		Elaborar presentación que contenga: características tecnológicas, las ventajas, diagrama de Gantt y costo del proyecto.	Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en equipo Creativo Ordenado y limpieza Autocrítico Razonamiento deductivo Metódico Analítico 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	

INTEGRADORA I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico elaborará una propuesta de proyecto que contenga la selección de equipo, selección de proveedores, costos y "Filosofía de Control". Que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico de necesidades - Descripción y características del proceso y sistemas que lo integran - Suministros y consumos de energía - Indicadores de producción - Costos del proyecto de automatización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las características de proyecto 2. Identificar la técnica de toma de decisiones para la selección de proveedores y equipo 3. Comprender procedimiento para la selección de proveedores y equipo 4. Comprender procedimiento para determinar costos 5. Analizar propuesta económica y "Filosofía de Control" 6. Identificar las fases del proyecto 7. Analizar factores de riesgo y contingencia 8. Analizar alternativas de mejora del proceso productivo 9. Integrar la propuesta del proyecto 	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

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	

INTEGRADORA I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos Discusión de grupo	Proyector digital de video Equipo de cómputo Internet Catálogos y manuales de fabricantes Impresos de reportes técnicos y tesis

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	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	

INTEGRADORA I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Integración de proyectos de automatización y control
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno implementará sistemas automatizados y de control, considerando la planeación establecida, para instalar, poner en marcha y probar el funcionamiento del sistema.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Descripción técnica de los sistemas del proyecto de automatización		Diagramar los sistemas del proyecto de automatización, especificando las características de los sistemas y elementos del proyecto de automatización y su interconexión. Simular el funcionamiento de los sistemas conforme a los planos y diagramas para validar su funcionamiento.	Analítico Propositivo Responsable Disciplinado Trabajo en equipo Proactivo Ordenado

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	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Instalación de los sistemas que componen el proyecto		<p>Instalar los sistemas y sus componentes que constituyen el proyecto de automatización con base en los diagramas y planos establecidos.</p> <p>Configurar los sistemas y sus componentes que constituyen el proyecto de automatización que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p>	<p>Analítico</p> <p>Propositivo</p> <p>Responsable</p> <p>disciplinado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Proactivo</p> <p>Ordenado</p> <p>Consciente de la ecología</p>
Programación de los sistemas que componen el proyecto		<p>Programar los sistemas y sus componentes que constituyen el proyecto de automatización que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p>	<p>Analítico</p> <p>Propositivo</p> <p>Responsable</p> <p>Disciplinado</p> <p>Trabajo En Equipo</p> <p>Proactivo</p> <p>Ordenado</p>
Evaluación del funcionamiento		<p>Ejecutar un procedimiento de arranque, operación y paro de un proceso automatizado.</p> <p>Evaluar el desempeño de un proceso automatizado a partir de la medición de los parámetros establecidos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Propositivo</p> <p>Responsable</p> <p>Disciplinado</p> <p>Trabajo En Equipo</p> <p>Proactivo</p> <p>Ordenado</p>

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	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Documentación del proyecto		<p>Elaborar un manual del usuario del proyecto realizado, que contenga:</p> <p>Descripción general del proceso, principales componentes, suministro de energía, recomendaciones de seguridad, intervalos de operación, procedimiento de arranque, operación y paro y recomendaciones de mantenimiento.</p> <p>Elaborar un reporte técnico del proyecto realizado que integre: Diagnóstico de necesidades, anteproyecto, diagramas y componentes de los sistemas, programas elaborados, costos del proyecto y manual del usuario.</p>	<p>Analítico Propositivo Responsable Disciplinado Creativo Ordenado Consciente de la Ecología</p>

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	

INTEGRADORA I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Integrará la documentación del proyecto que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de los sistemas y elementos del proyecto de automatización - Diagramas y los sistemas del proyecto de automatización - Resultados de la simulación de funcionamiento de los sistemas - Parámetros de configuración de los sistemas y sus componentes que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante - Procedimiento y parámetros de programación de los sistemas y sus componentes que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante - Procedimiento de arranque, operación y paro de un proceso automatizado - Evaluación del desempeño de un proceso automatizado a partir de la medición de los parámetros establecidos - Manual del usuario 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relacionar información contenida en las hojas de datos técnicos de los elementos empleados en un proyecto de automatización 2. Describir el proceso de simulación del funcionamiento de los sistemas conforme a los planos y diagramas para validar su funcionamiento 3. Describir el proceso de instalación y configuración de los elementos y equipos empleados en un proyecto de automatización 4. Comprender las etapas del procedimiento de arranque y puesta en marcha de un proceso automatizado 5. Relacionar la información técnica de los componentes, sistemas y diagramas con la estructura del reporte del proyecto para su adecuada documentación 	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

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	

INTEGRADORA I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Discusión en grupo Equipos colaborativos	Proyector digital de video Equipo de cómputo Internet Catálogos y manuales de fabricantes Impresos de reportes técnicos y tesis

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	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	

INTEGRADORA I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Mantenimiento a sistemas automatizados
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno ejecutará acciones de mantenimiento en equipos automatizados y de control, acorde a las normas, estándares, especificaciones técnicas y plan de mantenimiento, para contribuir a la operación del proceso.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Procedimiento para la detección de fallas		Generar un informe de detección de la falla que incluya: - 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)	Analítico Propositivo Responsable Disciplinado Trabajo En Equipo Proactivo Ordenado
Acciones de mantenimiento		Realizar acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido siguiendo las condiciones de seguridad Registrar los resultados de las acciones de mantenimiento en una bitácora.	Analítico Propositivo Responsable Disciplinado Trabajo En Equipo Proactivo Ordenado

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	

INTEGRADORA I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Documentará el diagnóstico del proyecto incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detección de la falla ó posibles fallas (Nombre del equipo, descripción de falla - Localización de la falla - Posibles causas - Resultados de las mediciones realizadas) - Propuesta de soluciones - Acciones ejecutadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el procedimiento estandarizado de detección de fallas 2. Comprender la estructura de un informe de diagnóstico de fallas 3. Analizar los conceptos básicos de mantenimiento 4. Identificar acciones de mantenimiento para corrección de fallas 5.- Analizar los resultados de las acciones de mantenimiento 	<p>Proyecto</p> <p>Lista de verificación</p>

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	

INTEGRADORA I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos Discusión en grupo	Proyector digital de video Equipo de cómputo Internet Catálogos y manuales de fabricantes Impresos de reportes técnicos y tesis

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	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	

INTEGRADORA I

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.	<p>Elabora un reporte de descripción del proceso que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - Neumáticos - Eléctricos y Electrónicos - Mecánicos - Elementos de control - Necesidades del cliente en el que se identifique: <ul style="list-style-type: none"> - 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.
Seleccionar los instrumentos y elementos de control con base en los aspectos técnicos, económicos y normativos, para satisfacer los requerimientos del sistema.	<p>Realiza una Tabla comparativa de los elementos por subsistemas y selecciona los idóneos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características técnicas - Costos - Disponibilidad y tiempos de entrega - Garantía y soporte

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
<p>Integrar propuesta de mejora o adecuación del sistema mediante la organización de actividades y recursos, para la autorización e implementación.</p>	<p>Realiza la propuesta de mejora o adecuación en la que se especifican:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos y alcances - Tiempo de realización a través de cronogramas - Descripción por diagrama de bloque con elementos <p>Costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Horas hombre - Consumibles - Indirectos <p>Equipos y materiales de sistemas: Mecánico, Eléctrico, Electrónico y de control.</p>
<p>Determinar la localización e interacción de los sistemas mediante diagramas técnicos, simbología y normatividad aplicable, para su integración y simulación.</p>	<p>Genera una hoja de datos técnicos (características) que especifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de entradas y salidas, - Variables y sus características, - Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.) - Protocolo de comunicación a utilizar <p>Elabora planos y/o diagramas, en función de la hoja de datos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eléctricos - Electrónicos - Neumáticos y/o Hidráulicos - De distribución de planta - Control <p>Realiza la simulación de los subsistemas conforme a los planos y diagramas, y valida su funcionamiento.</p>

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
<p>Instalar componentes de automatización realizando la conexión, configuración y programación necesaria, para cumplir con los requerimientos del sistema.</p>	<p>Realiza la instalación de componentes de automatización, en función de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los diagramas - Hoja de técnica de los equipos a instalar y - Condiciones de seguridad <p>Configura los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p> <p>Programa los elementos de control considerando los componentes y su configuración, generando, según corresponda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tablas de asignación - Diagrama de escalera, lista de comandos, entre otros - Tablas de registros - Asignación de tiempos - Comunicación de datos a otros sistemas de acuerdo a los protocolos de comunicación
<p>Verificar la operación de los sistemas mediante pruebas técnicas, para su puesta en marcha.</p>	<p>Define y ejecuta un procedimiento de arranque, operación y paro del proceso.</p> <p>Realiza mediciones de desempeño para compararlas con los requerimientos del proyecto y registrarlos en un reporte.</p>

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
<p>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.</p>	<p>Elabora un manual del usuario del proyecto realizado, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción general del proceso - Principales componentes - Suministro de energía - Recomendaciones de seguridad - Intervalos de operación - Procedimiento de arranque, operación y paro <p>recomendaciones de mantenimiento</p> <p>Elaborar un reporte del proyecto que integre los documentos previos generados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas - Listado de partes - Programas - Reporte de necesidades del cliente - Lista de entradas y salidas - Procedimientos - Manual del usuario
<p>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.</p>	<p>Aplica el procedimiento estandarizado de detección de fallas (ejemplo AMF, árbol de toma de decisiones, entre otras).</p> <p>Genera un informe de diagnóstico de la falla</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)
<p>Ejecutar acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido, para minimizar los paros en los procesos productivos.</p>	<p>Realiza acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido y siguiendo las condiciones de seguridad.</p> <p>Registra los resultados en una lista de verificación.</p>

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	

INTEGRADORA I

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Piedrafita, R.	(2004)	<i>Ingeniería de la Automatización Industrial</i>	Zaragoza	España	Alfaomega ISBN 9701510348
Domingo, A.	(2005)	<i>Dirección y gestión de proyectos: Un enfoque práctico</i>	Distrito Federal	México	RA-MA ISBN 8478976620
Baca, G.	(2013)	<i>Evaluación de proyectos</i>	Distrito Federal	México	McGraw-Hill Interamericana ISBN 9786071509222
Cockrell, Gerald	(2001)	<i>Practical Project Management - Learning to Manage the Professional</i>		EUA	International Society of Automation ISBN 1556177356
Frederick A. y Clifford, A.	(2011)	<i>Instrumentation and Control Systems Documentation</i>		EUA	International Society of Automation ISBN 1936007517

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	