

**TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN  
MECATRÓNICA ÁREA SISTEMAS DE MANUFACTURA  
FLEXIBLE  
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**ASIGNATURA DE INTEGRADORA I**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Competencias</b>                          | 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.                                        |
| <b>2. Cuatrimestre</b>                          | Tercero                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>3. Horas Teóricas</b>                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>4. Horas Prácticas</b>                       | 30                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>5. Horas Totales</b>                         | 30                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b> | 2                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>7. Objetivo de aprendizaje</b>               | 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   |
| <b>I. Planeación de proyectos de automatización y control</b>   | 0        | 10        | 10        |
| <b>II. Integración de proyectos de automatización y control</b> | 0        | 12        | 12        |
| <b>III. Mantenimiento a sistemas Automatizados</b>              | 0        | 8         | 8         |
| <b>Totales</b>                                                  | <b>0</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>I. Planeación de proyectos de automatización y control</b>                                                                                                                                                                     |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 0                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 10                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 10                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | 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. |

| <b>Temas</b>                   | <b>Saber</b> | <b>Saber hacer</b>                                                                                                                                                        | <b>Ser</b>                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>Responsable<br>Disciplinado<br>Trabajo En Equipo<br>Proactivo<br>Ordenado                                                                                    |
| Técnicas de toma de decisiones |              | Seleccionar recursos aplicando técnicas de toma de decisiones.                                                                                                            | Capacidad de autoaprendizaje<br>Trabajo en equipo<br>Creativo<br>Ordenado y limpieza<br>Autocrítico<br>Razonamiento deductivo<br>Metódico<br>Analítico<br>Responsabilidad |
| Proveedores y cotizaciones     |              | Seleccionar proveedores justificando su selección.                                                                                                                        | Capacidad de autoaprendizaje<br>Trabajo en equipo<br>Creativo<br>Ordenado y limpieza<br>Autocrítico<br>Razonamiento                                                       |

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

| Temas                                                                | Saber | Saber hacer                                                                                                                                                                                                               | Ser                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |       |                                                                                                                                                                                                                           | deductivo<br>Metódico<br>Analítico<br>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<br>Responsable<br>Disciplinado<br>Trabajo en equipo<br>Proactivo<br>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<br>Responsable<br>Disciplinado<br>Trabajo en equipo<br>Proactivo<br>Ordenado<br>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<br>Trabajo en equipo<br>Creativo<br>Ordenado y limpieza<br>Autocrítico<br>Razonamiento deductivo<br>Metódico<br>Analítico<br>Responsabilidad |

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

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

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza                                                | Medios y materiales didácticos                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaje basado en proyectos<br>Equipos colaborativos<br>Discusión de grupo | Proyector digital de video<br>Equipo de cómputo<br>Internet<br>Catálogos y manuales de fabricantes<br>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 2015  |                                                                                       |

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

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

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

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

| <b>Temas</b>                                          | <b>Saber</b> | <b>Saber hacer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Ser</b>                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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>                                  |

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

| 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</p> <p>Propositivo</p> <p>Responsable</p> <p>Disciplinado</p> <p>Creativo</p> <p>Ordenado</p> <p>Consciente de la Ecología</p> |

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |



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

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza                                                | Medios y materiales didácticos                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaje basado en proyectos<br>Discusión en grupo<br>Equipos colaborativos | Proyector digital de video<br>Equipo de cómputo<br>Internet<br>Catálogos y manuales de fabricantes<br>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 2015  |                                                                                       |

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                                                |                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>IV. Mantenimiento a sistemas automatizados</b>                                                                                                                                                                    |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 0                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 8                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 8                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | 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. |

| <b>Temas</b>                              | <b>Saber</b> | <b>Saber hacer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Ser</b>                                                                                                         |
|-------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procedimiento para la detección de fallas |              | <p>Generar un informe de detección de la falla que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre del equipo</li> <li>- Tipo de falla</li> <li>- Localización de la falla</li> <li>- Posibles causas</li> <li>- Resultados de las mediciones realizadas</li> <li>- Propuesta de soluciones (acciones de mantenimiento para corrección de falla)</li> </ul> | <p>Analítico<br/>Propositivo<br/>Responsable<br/>Disciplinado<br/>Trabajo En Equipo<br/>Proactivo<br/>Ordenado</p> |
| Acciones de mantenimiento                 |              | <p>Realizar acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido siguiendo las condiciones de seguridad</p> <p>Registrar los resultados de las acciones de mantenimiento en una bitácora.</p>                                                                                                                                                                    | <p>Analítico<br/>Propositivo<br/>Responsable<br/>Disciplinado<br/>Trabajo En Equipo<br/>Proactivo<br/>Ordenado</p> |

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

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

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza                                                | Medios y materiales didácticos                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaje basado en proyectos<br>Equipos colaborativos<br>Discusión en grupo | Proyector digital de video<br>Equipo de cómputo<br>Internet<br>Catálogos y manuales de fabricantes<br>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 2015  |                                                                                       |

# 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"> <li>- Diagrama de bloques</li> <li>- Descripción de entradas y salidas</li> <li>- Variables y sus características</li> <li>- Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.)</li> <li>- Protocolos de comunicación</li> <li>- Estado operativo de lo preexistente con un listado de los elementos por subsistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neumáticos</li> <li>- Eléctricos y Electrónicos</li> <li>- Mecánicos</li> <li>- Elementos de control</li> </ul> </li> <li>- Necesidades del cliente en el que se identifique: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidades de producción</li> <li>- Medidas de seguridad</li> <li>- Intervalos de operación del sistema</li> <li>- Flexibilidad de la producción</li> <li>- Control de calidad</li> </ul> </li> <li>- Determina el sistema general, subsistemas y los componentes en base a los requerimientos del proceso.</li> </ul> |
| 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"> <li>- Características técnicas</li> <li>- Costos</li> <li>- Disponibilidad y tiempos de entrega</li> <li>- Garantía y soporte</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

## INTEGRADORA I

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

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

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |

## INTEGRADORA I

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

| Capacidad                                                                                                                                               | Criterios de Desempeño                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instalar componentes de automatización realizando la conexión, configuración y programación necesaria, para cumplir con los requerimientos del sistema. | <p>Realiza la instalación de componentes de automatización, en función de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los diagramas</li> <li>- Hoja de técnica de los equipos a instalar y</li> <li>- Condiciones de seguridad</li> </ul> <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"> <li>- Tablas de asignación</li> <li>- Diagrama de escalera, lista de comandos, entre otros</li> <li>- Tablas de registros</li> <li>- Asignación de tiempos</li> <li>- Comunicación de datos a otros sistemas de acuerdo a los protocolos de comunicación</li> </ul> |
| Verificar la operación de los sistemas mediante pruebas técnicas, para su puesta en marcha.                                                             | <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                 |                                                          |                                   |                     |  |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |  |



## INTEGRADORA I

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

| 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. | <p>Elabora un manual del usuario del proyecto realizado, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción general del proceso</li> <li>- Principales componentes</li> <li>- Suministro de energía</li> <li>- Recomendaciones de seguridad</li> <li>- Intervalos de operación</li> <li>- Procedimiento de arranque, operación y paro</li> <li>- recomendaciones de mantenimiento</li> </ul> <p>Elaborar un reporte del proyecto que integre los documentos previos generados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas</li> <li>- Listado de partes</li> <li>- Programas</li> <li>- Reporte de necesidades del cliente</li> <li>- Lista de entradas y salidas</li> <li>- Procedimientos</li> <li>- Manual del usuario</li> </ul> |
| 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>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"> <li>- Nombre del equipo</li> <li>- Tipo de falla</li> <li>- Localización de la falla</li> <li>- Posibles causas</li> <li>- Resultados de las mediciones realizadas</li> <li>- Propuesta de soluciones (acciones de mantenimiento para corrección de falla)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ejecutar acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido, para minimizar los paros en los procesos productivos.                                                                                     | <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                 |                                                          |                                   |                     |  |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |  |

# 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<br>ISBN<br>9701510348                           |
| Domingo, A.                 | (2005) | <i>Dirección y gestión de proyectos: Un enfoque práctico</i>              | Distrito Federal | México | RA-MA<br>ISBN<br>8478976620                               |
| Baca, G.                    | (2013) | <i>Evaluación de proyectos</i>                                            | Distrito Federal | México | McGraw-Hill<br>Interamericana<br>ISBN<br>9786071509222    |
| Cockrell, Gerald            | (2001) | <i>Practical Project Management - Learning to Manage the Professional</i> |                  | EUA    | International Society of Automation<br>ISBN<br>1556177356 |
| Frederick A. y Clifford, A. | (2011) | <i>Instrumentation and Control Systems Documentation</i>                  |                  | EUA    | International Society of Automation<br>ISBN<br>1936007517 |

|                 |                                                          |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                         | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2015  |                                                                                       |