

# I. Guía pedagógica del módulo Operación de sistemas automáticos

## Contenido

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| <b>I. Guía pedagógica</b>   |             |
| 1. Descripción  | 3           |
| 2. Datos de identificación de la norma                              | 4           |
| 3. Generalidades pedagógicas  | 5           |
| 4. Enfoque del módulo   | 12          |
| 5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad | 13          |
| 6. Prácticas/ejercicios/problemas/actividades                       | 23          |
| <b>II. Guía de evaluación</b>                                       | <b>30</b>   |
| 7. Descripción  | 31          |
| 8. Tabla de ponderación   | 35          |
| 9. Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación       | 36          |
| 10. Matriz de valoración o rúbrica                                  | 37          |

## 1. Descripción

La Guía Pedagógica es un documento que integra elementos técnico-metodológicos planteados de acuerdo con los principios y lineamientos del **Modelo Académico del CONALEP** para orientar la práctica educativa del docente en el desarrollo de competencias previstas en los programas de estudio.

La finalidad que tiene esta guía es facilitar el aprendizaje de los alumnos, encauzar sus acciones y reflexiones y proporcionar situaciones en las que desarrollará las competencias. El docente debe asumir conscientemente un rol que facilite el proceso de aprendizaje, proponiendo y cuidando un encuadre que favorezca un ambiente seguro en el que los alumnos puedan aprender, tomar riesgos, equivocarse extrayendo de sus errores lecciones significativas, apoyarse mutuamente, establecer relaciones positivas y de confianza, crear relaciones significativas con adultos a quienes respetan no por su estatus como tal, sino como personas cuyo ejemplo, cercanía y apoyo emocional es valioso.

Es necesario destacar que el desarrollo de la competencia se concreta en el aula, ya que **formar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los alumnos adquieran la capacidad de movilizar, de forma integral, recursos que se consideran indispensables para saber resolver problemas en diversas situaciones o contextos**, e involucran las dimensiones cognitiva, afectiva y psicomotora; por ello, los programas de estudio, describen las competencias a desarrollar, entendiéndolas como la combinación integrada de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten el logro de un desempeño eficiente, autónomo, flexible y responsable del individuo en situaciones específicas y en un contexto dado. En consecuencia, la competencia implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real; ello exige relacionar, integrar, interpretar, inventar, aplicar y transferir los saberes a la resolución de problemas. Esto significa que **el contenido, los medios de enseñanza, las estrategias de aprendizaje, las formas de organización de la clase y la evaluación se estructuran en función de la competencia a formar**; es decir, el énfasis en la proyección curricular está en lo que los alumnos tienen que aprender, en las formas en cómo lo hacen y en su aplicación a situaciones de la vida cotidiana y profesional.

Considerando que el alumno está en el centro del proceso formativo, se busca acercarle elementos de apoyo que le muestren qué **competencias** va a desarrollar, cómo hacerlo y la forma en que se le evaluará. Es decir, mediante la guía pedagógica el alumno podrá **autogestionar su aprendizaje** a través del uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieran y adopten a nuevas situaciones y contextos e ir dando seguimiento a sus avances a través de una autoevaluación constante, como base para mejorar en el logro y desarrollo de las competencias indispensables para un crecimiento académico y personal.

**2. Datos de identificación de la norma**

|   |  |                              |  |
|---|--|------------------------------|--|
| <b>Título:</b>  |  |                              |  |
| <b>Unidad (es) de Norma Técnica de Competencia Laboral:</b> |  |                              |  |
|   |  |                              |  |
| <b>Código:</b>  |  | <b>Nivel de competencia:</b> |  |
|   |  |                              |  |

### 3. Generalidades pedagógicas

Con el propósito de difundir los criterios a considerar en la instrumentación de la presente guía entre los docentes y personal académico de planteles y Colegios Estatales, se describen **algunas consideraciones** respecto al desarrollo e intención de las competencias expresadas en los módulos correspondientes a la formación básica, propedéutica y profesional.

Los principios asociados a la **concepción constructivista del aprendizaje** mantienen una estrecha relación con los de la **educación basada en competencias**, la cual se ha concebido en el Colegio como el enfoque idóneo para orientar la formación ocupacional de los futuros profesionales técnicos y profesionales técnicos-bachilleres. Este enfoque constituye una de las opciones más viables para lograr la vinculación entre la educación y el sector productivo de bienes y servicios.

En los programas de estudio se proponen una serie de contenidos que se considera conveniente abordar para obtener los **Resultados de Aprendizaje establecidos**; sin embargo, se busca que este planteamiento le dé al docente la posibilidad de **desarrollarlos con mayor libertad y creatividad**.

En este sentido, se debe considerar que el papel que juegan el alumno y el docente en el marco del Modelo Académico del CONALEP tenga, entre otras, las siguientes características:

| El alumno:   | El docente:   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>! Mejora su capacidad para resolver problemas.</li> <li>! Aprende a trabajar en grupo y comunica sus ideas.</li> <li>! Aprende a buscar información y a procesarla.</li> <li>! Construye su conocimiento.</li> <li>! Adopta una posición crítica y autónoma.</li> <li>! Realiza los procesos de autoevaluación y coevaluación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>! Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.</li> <li>! Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.</li> <li>! Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.</li> <li>! Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.</li> <li>! Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.</li> <li>! Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.</li> <li>! Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.</li> <li>! Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.</li> </ul> |

En esta etapa se requiere una mejor y mayor organización académica que apoye en forma relativa la actividad del alumno, que en este caso es mucho mayor que la del docente; lo que no quiere decir que su labor sea menos importante. **El docente en lugar de transmitir vertical y unidireccionalmente los conocimientos, es un mediador del aprendizaje**, ya que:

Planea y diseña experiencias y actividades necesarias para la adquisición de las competencias previstas. Asimismo, define los ambientes de aprendizaje, espacios y recursos adecuados para su logro.

Proporciona oportunidades de aprendizaje a los estudiantes apoyándose en metodologías y estrategias didácticas pertinentes a los Resultados de Aprendizaje.

Ayuda también al alumno a asumir un rol más comprometido con su propio proceso, invitándole a tomar decisiones.

Facilita el aprender a pensar, fomentando un nivel más profundo de conocimiento.

Ayuda en la creación y desarrollo de grupos colaborativos entre los alumnos.

Guía permanentemente a los alumnos.

Motiva al alumno a poner en práctica sus ideas, animándole en sus exploraciones y proyectos.

Considerando la importancia de que el docente planee y despliegue con libertad su experiencia y creatividad para el desarrollo de las competencias consideradas en los programas de estudio y especificadas en los Resultados de Aprendizaje, en las competencias de las Unidades de Aprendizaje, así como en la competencia del módulo; **podrá proponer y utilizar todas las estrategias didácticas que considere necesarias** para el logro de estos fines educativos, con la recomendación de que fomente, preferentemente, las estrategias y técnicas didácticas que se describen en este apartado.

Al respecto, entenderemos como estrategias didácticas los planes y actividades orientados a un desempeño exitoso de los resultados de aprendizaje, que incluyen estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje, métodos y técnicas didácticas, así como, acciones paralelas o alternativas que el docente y los alumnos realizarán para obtener y verificar el logro de la competencia; bajo este tenor, **la autoevaluación debe ser considerada también como una estrategia por excelencia para educar al alumno en la responsabilidad y para que aprenda a valorar, criticar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza y su aprendizaje individual.**

Es así como la selección de estas estrategias debe orientarse hacia un enfoque constructivista del conocimiento y estar dirigidas a que **los alumnos observen y estudien su entorno**, con el fin de generar nuevos conocimientos en contextos reales y el desarrollo de las capacidades reflexivas y críticas de los alumnos.

Desde esta perspectiva, a continuación se describen brevemente los tipos de aprendizaje que guiarán el diseño de las estrategias y las técnicas que deberán emplearse para el desarrollo de las mismas:

## TIPOS DE APRENDIZAJE.

### **Aprendizaje Significativo**

Se fundamenta en una concepción constructivista del aprendizaje, la cual se nutre de diversas concepciones asociadas al cognoscitivismo, como la teoría psicogenética de Jean Piaget, el enfoque sociocultural de Vygotsky y la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

Dicha concepción sostiene que el ser humano tiene la disposición de **aprender verdaderamente sólo aquello a lo que le encuentra sentido** en virtud de que está vinculado con su entorno o con sus conocimientos previos. Con respecto al comportamiento del alumno, se espera que sean capaces de desarrollar aprendizajes significativos, en una amplia gama de situaciones y circunstancias, lo cual equivale a **“aprender a aprender”**, ya que de ello depende la construcción del conocimiento.

### **Aprendizaje Colaborativo.**

El aprendizaje colaborativo puede definirse como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social). En el aprendizaje colaborativo **cada miembro del grupo es responsable de su propio aprendizaje, así como del de los restantes miembros del grupo** (Johnson, 1993.)

Más que una técnica, el aprendizaje colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo, que implica el manejo de aspectos tales como el **respeto a las contribuciones y capacidades individuales de los miembros del grupo** (Maldonado Pérez, 2007). Lo que lo distingue de otro tipo de situaciones grupales, es el desarrollo de la interdependencia positiva entre los alumnos, es decir, de una toma de conciencia de que **sólo es posible lograr las metas individuales de aprendizaje si los demás compañeros del grupo también logran las suyas**.

El aprendizaje colaborativo surge a través de transacciones entre los alumnos, o entre el docente y los alumnos, en un proceso en el cual cambia la responsabilidad del aprendizaje, del docente como experto, al alumno, y asume que el docente es también un sujeto que aprende. Lo más importante en la formación de grupos de trabajo colaborativo es vigilar que los elementos básicos estén claramente estructurados en cada sesión de trabajo. Sólo de esta manera se puede lograr que se produzca, tanto el esfuerzo colaborativo en el grupo, como una estrecha relación entre la colaboración y los resultados (Jonson & F. Jonson, 1997).

Los elementos básicos que deben estar presentes en los grupos de trabajo colaborativo para que éste sea efectivo son:

- la interdependencia positiva.
- la responsabilidad individual.
- la interacción promotora.
- el uso apropiado de destrezas sociales.
- el procesamiento del grupo.

Asimismo, el trabajo colaborativo se caracteriza principalmente por lo siguiente:

Se desarrolla mediante acciones de cooperación, responsabilidad, respeto y comunicación, en forma sistemática, entre los integrantes del grupo y subgrupos.

Va más allá que sólo el simple trabajo en equipo por parte de los alumnos. Básicamente se puede orientar a que los alumnos intercambien información y trabajen en tareas hasta que todos sus miembros las han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración.

Se distingue por el desarrollo de una interdependencia positiva entre los alumnos, en donde se tome conciencia de que sólo es posible lograr las metas individuales de aprendizaje si los demás compañeros del grupo también logran las suyas.

Aunque en esencia esta estrategia promueve la actividad en pequeños grupos de trabajo, se debe cuidar en el planteamiento de las actividades que cada integrante obtenga una evidencia personal para poder integrarla a su portafolio de evidencias.

### ***Aprendizaje Basado en Problemas.***

Consiste en la presentación de **situaciones reales o simuladas** que requieren la aplicación del conocimiento, en las cuales el **alumno debe analizar la situación y elegir o construir una o varias alternativas para su solución** (Díaz Barriga Arceo, 2003). Es importante aplicar esta estrategia ya que **las competencias se adquieren en el proceso de solución de problemas** y en este sentido, el alumno aprende a solucionarlos cuando se enfrenta a problemas de su vida cotidiana, a problemas vinculados con sus vivencias dentro del Colegio o con la profesión. Asimismo, el alumno se apropia de los conocimientos, habilidades y normas de comportamiento que le permiten la aplicación creativa a nuevas situaciones sociales, profesionales o de aprendizaje, por lo que:

Se puede trabajar en forma individual o de grupos pequeños de alumnos que se reúnen a analizar y a resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos resultados de aprendizaje.

Se debe presentar primero el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema con una solución o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo.

Los problemas deben estar diseñados para motivar la búsqueda independiente de la información a través de todos los medios disponibles para el alumno y además generar discusión o controversia en el grupo.

El mismo diseño del problema debe estimular que los alumnos utilicen los aprendizajes previamente adquiridos.

El diseño del problema debe comprometer el interés de los alumnos para examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender.

El problema debe estar en relación con los objetivos del programa de estudio y con problemas o situaciones de la vida diaria para que los alumnos encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.

Los problemas deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada, y obligarlos a justificar sus decisiones y razonamientos.

Se debe centrar en el alumno y no en el docente.

## TÉCNICAS

### **Método de proyectos.**

Es una técnica didáctica que incluye actividades que pueden requerir que los alumnos investiguen, construyan y analicen información que coincida con los objetivos específicos de una tarea determinada en la que se organizan actividades desde una perspectiva experiencial, donde el alumno aprende a través de la práctica personal, activa y directa con el propósito de aclarar, reforzar y construir aprendizajes (Intel Educación).

Para definir proyectos efectivos se debe considerar principalmente que:

- Los alumnos son el centro del proceso de aprendizaje.
- Los proyectos se enfocan en resultados de aprendizaje acordes con los programas de estudio.
- Las preguntas orientadoras conducen la ejecución de los proyectos.
- Los proyectos involucran múltiples tipos de evaluaciones continuas.
- El proyecto tiene conexiones con el mundo real.
- Los alumnos demuestran conocimiento a través de un producto o desempeño.
- La tecnología apoya y mejora el aprendizaje de los alumnos.
- Las destrezas de pensamiento son integrales al proyecto.

Para el presente módulo se hacen las siguientes recomendaciones:

Integrar varios módulos mediante el método de proyectos, lo cual es ideal para desarrollar un trabajo colaborativo.

En el planteamiento del proyecto, cuidar los siguientes aspectos:

- ../ Establecer el alcance y la complejidad.
- ../ Determinar las metas.
- ../ Definir la duración.
- ../ Determinar los recursos y apoyos.
- ../ Establecer preguntas guía. Las preguntas guía conducen a los alumnos hacia el logro de los objetivos del proyecto. La cantidad de preguntas guía es proporcional a la complejidad del proyecto.
- ../ Calendarizar y organizar las actividades y productos preeliminarios y definitivos necesarias para dar cumplimiento al proyecto.

Las actividades deben ayudar a responsabilizar a los alumnos de su propio aprendizaje y a aplicar competencias adquiridas en el salón de clase en proyectos reales, cuyo planteamiento se basa en un problema real e involucra distintas áreas.

El proyecto debe implicar que los alumnos participen en un proceso de investigación, en el que utilicen diferentes estrategias de estudio; puedan participar en el proceso de planificación del propio aprendizaje y les ayude a ser flexibles, reconocer al "otro" y comprender su propio entorno personal y cultural. Así entonces se debe favorecer el desarrollo de estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso seguido.

De acuerdo a algunos teóricos, mediante el método de proyectos los alumnos buscan soluciones a problemas no convencionales, cuando llevan a la práctica el hacer y depurar preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, diseñar planes y/o experimentos, recolectar y analizar datos, establecer conclusiones, comunicar sus ideas y descubrimientos a otros, hacer nuevas preguntas, crear artefactos o propuestas muy concretas de orden social, científico, ambiental, etc.

En la gran mayoría de los casos los proyectos se llevan a cabo fuera del salón de clase y, dependiendo de la orientación del proyecto, en muchos de los casos pueden interactuar con sus comunidades o permitirle un contacto directo con las fuentes de información necesarias para el planteamiento de su trabajo. Estas experiencias en las que se ven involucrados hacen que aprendan a manejar y usar los recursos de los que disponen como el tiempo y los materiales.

Como medio de evaluación se recomienda que todos los proyectos tengan una o más presentaciones del avance para evaluar resultados relacionados con el proyecto.

Para conocer acerca del progreso de un proyecto se puede:

- ../ Pedir reportes del progreso.
- ../ Presentaciones de avance,
- ../ Monitorear el trabajo individual o en grupos.
- ../ Solicitar una bitácora en relación con cada proyecto.
- ../ Calendarizar sesiones semanales de reflexión sobre avances en función de la revisión del plan de proyecto.

### **Estudio de casos.**

El estudio de casos es una técnica de enseñanza en la que los alumnos **aprenden sobre la base de experiencias y situaciones de la vida real**, y se permiten así, construir su propio aprendizaje en un contexto que los aproxima a su entorno. Esta técnica se basa en la participación activa y en procesos colaborativos y democráticos de discusión de la situación reflejada en el caso, por lo que:

Se deben representar situaciones problemáticas diversas de la vida para que se estudien y analicen.

Se pretende que los alumnos generen soluciones validas para los posibles problemas de carácter complejo que se presenten en la realidad futura.

Se deben proponer datos concretos para reflexionar, analizar y discutir en grupo y encontrar posibles alternativas para la solución del problema planteado. Guiar al alumno en la generación de alternativas de solución, le permite desarrollar la habilidad creativa, la capacidad de innovación y representa un recurso para conectar la teoría a la práctica real.

Debe permitir reflexionar y contrastar las propias conclusiones con las de otros, aceptarlas y expresar sugerencias.

El estudio de casos es pertinente usarlo cuando se pretende:

Analizar un problema.

Determinar un método de análisis.

Adquirir agilidad en determinar alternativas o cursos de acción.

Tomar decisiones.

Algunos teóricos plantean las siguientes fases para el estudio de un caso:

**Fase preliminar:** Presentación del caso a los participantes

**Fase de eclosión:** "Explosión" de opiniones, impresiones, juicios, posibles alternativas, etc., por parte de los participantes.

**Fase de análisis:** En esta fase es preciso llegar hasta la determinación de aquellos hechos que son significativos. Se concluye esta fase cuando se ha conseguido una síntesis aceptada por todos los miembros del grupo.

**Fase de conceptualización:** Es la formulación de conceptos o de principios concretos de acción, aplicables en el caso actual y que permiten ser utilizados o transferidos en una situación parecida.

### **Interrogación.**

Consiste en llevar a los alumnos a la **discusión y al análisis de situaciones o información**, con base en preguntas planteadas y formuladas por el docente o por los mismos alumnos, con el fin de explorar las capacidades del pensamiento al activar sus procesos cognitivos; se recomienda **integrar esta técnica de manera sistemática y continua** a las anteriormente descritas y al abordar cualquier tema del programa de estudio.

### **Participativo-vivenciales.**

Son un conjunto de elementos didácticos, sobre todo los que exigen un grado considerable de **involucramiento y participación de todos los miembros del grupo** y que sólo tienen como límite el grado de imaginación y creatividad del facilitador.

Los ejercicios vivenciales son una alternativa para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, no sólo porque facilitan la transmisión de conocimientos, sino porque además permiten **identificar y fomentar aspectos de liderazgo, motivación, interacción y comunicación del grupo**, etc., los cuales son de vital importancia para la organización, desarrollo y control de un grupo de aprendizaje.

Los ejercicios vivenciales resultan ser una situación planeada y estructurada de tal manera que representan una experiencia muy atractiva, divertida y hasta emocionante. El juego significa apartarse, salirse de lo rutinario y monótono, para asumir un papel o personaje a través del cual el individuo pueda manifestar lo que verdaderamente es o quisiera ser sin temor a la crítica, al rechazo o al ridículo.

El desarrollo de estas experiencias se encuentra determinado por los conocimientos, habilidades y actitudes que el grupo requiera revisar o analizar y por sus propias vivencias y necesidades personales.

#### 4. Enfoque del módulo

La competencia que se adquiere con el desarrollo del módulo, implica la operación de sistemas automáticos de acuerdo al funcionamiento y características de cada uno de los elementos que los componen. El desarrollo y evolución de los sistemas automáticos han hecho que diversos sistemas y objetos de consumo posean una autonomía tal que funcionan prácticamente sin la intervención de las personas, no solo en la industria, sino también en el hogar, en este sentido el módulo ha sido diseñado de modo que la competencia a desarrollar sea la de operar sistemas automáticos, de acuerdo al funcionamiento de sus elementos primarios de medición, transductores, controladores y válvulas de control, encargados de detectar y controlar las variables físicas presentes en el sistema.

El módulo, desarrolla habilidades y conocimientos generales utilizados en otros módulos de la carrera, que contribuyen a la formación al establecer las bases para llevar a cabo la operación de manera conjunta de los elementos primarios que conforman a los sistemas automáticos, de acuerdo a sus principios de funcionamiento y características propias. Por lo tanto, es de especial importancia la observancia a detalle de los temas propuestos y las actividades de evaluación incorporadas, con objeto de que el alumno obtenga los conocimientos mínimos necesarios de la competencia, que le permitan no sólo enriquecer su formación desde el punto de vista académico, sino también, capacitarle para que en su vida profesional (o en estudios superiores) pueda afrontar trabajos que, en mayor o menor medida, puedan estar relacionados con algún tipo de sistema automático.

Dado la naturaleza de formación integral, el módulo también fomenta en el alumno el desarrollo de las competencias disciplinares básicas y genéricas tales como el trabajo en equipo para el desarrollo de algunos temas, estableciendo pautas de cooperación social, y manteniendo relaciones interpersonales positivas con sus maestros y compañeros de grupo, la comunicativa al desarrollar el uso del lenguaje que le permita interpretar y expresar de diversas formas las lecturas e información considerada y las de tipo tecnológica al manejar dispositivos y elementos de monitoreo y control presentes en diversos sistemas.

## 5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad

### Unidad I:

Manejo de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos.

#### Orientaciones didácticas (Dirigidas al docente)

En esta unidad el alumno desarrolla la competencia relativa al manejo de los elementos de monitoreo y control de los sistemas automáticos, empleando planos y diagramas para verificar sus características físicas y de funcionamiento, de acuerdo con sus especificaciones técnicas. Asimismo, se desarrollan las competencias genéricas aplicables de manera natural a las competencias profesionales expresadas en los Resultados de Aprendizaje (RA), con el fin de promover una formación integral en el alumno, por lo que, durante todo el módulo, se fomenta:

La autonomía, responsabilidad y cuidado de sí mismo, mediante el autoconocimiento que cada alumno va desarrollando, tanto de sus cualidades, como de las áreas en que debe trabajar para su reforzamiento, determinando las acciones de corto, mediano y largo plazo, necesarias para la consecución de los objetivos definidos, considerando los factores sociales, económicos y personales que pueden influir positiva o negativamente en los objetivos contemplados para planear, elegir alternativas y administrar los recursos con los que cuenta.

Que el alumno proponga soluciones a problemas reales o hipotéticos, con base en actividades de búsqueda de información objetiva y veraz, aplicación de lo aprendido, e innovación en los métodos establecidos. Asimismo, se promueve el análisis crítico y fundamentado.

El interés y el respeto por la diversidad cultural en todas sus manifestaciones y que el alumno conozca puntos de vista diferentes sobre asuntos de interés público y personal, como condición para conformar el criterio personal de manera libre y sustentada.

El compromiso con el respeto a la persona, sin distinción de género, y la promoción de la igualdad de oportunidades para hombres y mujeres, asumiendo el alumno el papel de agente de cambio en el proceso de apertura de espacios de participación social y laboral de los que tradicionalmente se ha excluido al género femenino.

Que el alumno sea capaz de automotivarse en el logro de metas personales y académicas, de desarrollar la capacidad para regular y manejar sus propios impulsos y necesidades, asumir sus propios sentimientos y emociones y encauzarlos positivamente.

Que sea capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades, lo que implica aprender a autorregular su proceso de aprendizaje y a resolver diversas problemáticas de la vida académica y profesional, realizando de manera sistemática la planificación de las actividades de aprendizaje, la regulación de su proceso de aprendizaje y la evaluación de los

**Unidad I:**

Manejo de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos.

**Orientaciones didácticas (Dirigidas al docente)**

resultados obtenidos tras la aplicación de la estrategia seleccionada.

Que desarrolle capacidades para establecer una comunicación asertiva y efectiva, en diversos contextos, así como para identificar canales alternos y plurales que diversifiquen la obtención de la información y los enfoques con que ésta es tratada, utilizando una segunda lengua en situaciones cotidianas y en la consulta e interpretación de documentos técnicos.

Que aprenda a desempeñarse en situaciones de aprendizaje cooperativo y colaborativo, interactuando y trabajando para el logro de los objetivos y metas de aprendizaje del grupo, lo que contribuye también al desarrollo personal y social del alumno.

Que participe activamente en la democracia, traducida en una mayor equidad en diversos ámbitos sociales y profesionales de su entorno. Todo ello con capacidad de tolerancia y flexibilidad de criterio para alcanzar consensos.

Que incorpore medidas de seguridad e higiene en el desempeño de sus actividades profesionales.

Que adquiera el compromiso social de sustentabilidad, aplicable más allá de lo relativo al medio ambiente, orientándose a la satisfacción de las necesidades actuales, sin perjuicio de las futuras generaciones en el plano social, tecnológico, económico, cultural y cualquier otro que se relacione con la preservación y bienestar de la especie humana.

Que aprenda a minimizar el impacto de sus actividades cotidianas sobre el medio ambiente; consuma responsablemente; se desempeñe con seguridad, calidad y ética en espacios naturales y urbanos; elimine contaminantes o las fuentes de riesgo antes de que se generen, y seleccione y emplee materiales reciclables y biodegradables.

Que aprenda a movilizar sus recursos personales (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) y utilizar estrategias efectivas de aprendizaje continuo para ingresar, mantenerse, desarrollarse y “navegar” en el mundo del trabajo, a lo largo de su trayectoria laboral, ya sea en contextos de trabajo dependientes como independientes.

Para esto se emplearán las técnicas de la interrogación y método de proyectos, bajo el enfoque de aprendizaje significativo y colaborativo, descritos en el apartado 3 de la presente guía.

**Actividades sugeridas:**

1. Inicia la sesión presentándose ante el grupo, da una introducción general del módulo y analiza en conjunto los resultados de aprendizaje que se pretenden lograr, estableciendo la forma de trabajo en clase y cómo se llevarán a cabo las actividades de evaluación, considerando las rúbricas correspondientes. Invita a los alumnos a practicar los valores de respeto, dignidad, la no-violencia, la responsabilidad, el orden, la limpieza y el trabajo en equipo en todas sus actividades y relaciones que establezcan.
2. Plantea preguntas al grupo sobre aspectos relacionados con la operación de los sistemas automáticos, motivando la reflexión y la recuperación de

**Unidad I:**

Manejo de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos.

**Orientaciones didácticas (Dirigidas al docente)**

experiencias propias y/o puntos de vista sobre el tema.

3. Explica las características de las principales variables físicas presentes en diversos procesos y verifica la comprensión del tema, mediante el planteamiento de preguntas abiertas.
4. Organiza al grupo en equipos, para que investiguen en diversas fuentes de información la nomenclatura y simbología empleada para representar componentes de los sistemas automáticos, cuidando que la actividad sea realizada mediante acciones de cooperación, responsabilidad, respeto y comunicación entre los integrantes de cada equipo. Posteriormente, solicita que concentren los resultados, en una tabla comparativa que contenga la simbología y nomenclatura de los diferentes tipos de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal.
5. Describe la simbología y nomenclatura empleada para la representación de los transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal, planteando preguntas intercaladas para lograr y/o comprobar su asimilación.
6. Explica gráficamente con ayuda de diversos diagramas de sistemas automáticos reales, sus características y estructura, así como las técnicas para leerlos e interpretarlos.
7. Proporciona a los alumnos información escrita sobre las acciones de los elementos de control. Promueve su participación, mediante una sesión de la lectura dirigida, eligiendo a algunos de ellos para que lean un párrafo y lo explique con sus propias palabras. Pide a los demás alumnos, que expongan sus comentarios o dudas sobre lo leído y completa y/o amplía los conceptos, a fin de elaborar conclusiones junto con el grupo.
8. Orienta la búsqueda de recursos relacionados con los sistemas automáticos y su principio de funcionamiento en la biblioteca digital de la Red Académica del Conalep. Disponibles en: <http://sied.conalep.edu.mx/bv3/> [03/09/15]. Posteriormente, solicita que realicen una exposición con ayuda de una presentación en Power Point de lo investigado.
9. Profundiza sobre los temas expuestos por los alumnos, realizando preguntas intercaladas para lograr y/o comprobar su asimilación y si es necesario retroalimenta los temas que estén incompletos o equivocados.
10. **Orienta y apoya el desarrollo de la actividad No. 1: “Manejo de características físicas y de funcionamiento de los elementos de sistemas automáticos”, perteneciente a la actividad de evaluación 1.2.1.**
11. Realiza demostraciones en el laboratorio de cómo manejar los transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal de acuerdo a la variable física a censar, a las características del material a manejar, a condiciones de operación y al costo de estos. Solicita a los alumnos un resumen del tema.
12. Realiza una breve reflexión en torno a la existencia de aplicaciones específicas de los transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal y solicita la identificación de aplicaciones en su entorno.
13. Organiza una sesión de preguntas y respuestas, acerca de los transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal, definiendo

|  |   |
|--|---|
| <b>Unidad I:</b>   | Manejo de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos. |
| <b>Orientaciones didácticas (Dirigidas al docente)</b>   |   |
| conjuntamente con el grupo una síntesis con sus características, manejo y principales aplicaciones.  |   |
| 14. Propone temas objetivos, prácticos y realizables para la ejecución de un proyecto de aplicación implementando transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal como parte integral de un sistema automático. |   |
| 15. <b>Orienta y apoya el desarrollo de la práctica No. 1: “Implementación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal”, perteneciente a la actividad de evaluación 1.3.1.</b>                           |   |

| Estrategias de aprendizaje (Dirigidas al alumno)   | Recursos académicos  |
|--|--|
| <p><b>El alumno:</b></p> <p>Expone sus expectativas del curso y analiza las actividades de aprendizaje, los criterios de evaluación y el método de aprendizaje y se compromete a llegar con puntualidad a las sesiones. Evita ausentarse de las mismas, a fin de aprovechar al máximo, el tiempo destinado a su formación profesional. Lleva un registro individual de sus faltas y retardos, comprometiéndose a nivelarse ante tales situaciones. Plantea sus dudas y toma nota sobre los puntos explicados por el docente.</p> <p>Participa dando respuesta a las preguntas planteadas por el docente relacionadas con la operación de los sistemas automáticos, expresando sus conocimientos, puntos de vista y experiencias propias.</p> <p>Contesta las preguntas del docente, referentes a las características de las variables físicas presentes en diversos procesos. Enseña a sus compañeros (as) la forma de evitar los errores detectados en las respuestas vertidas.</p> <p>Realiza en equipo una investigación sobre la nomenclatura y simbología empleada para representar componentes de los sistemas automáticos, desarrollando acciones de cooperación, responsabilidad, respeto y comunicación entre los integrantes del equipo y concentran lo investigado en una tabla comparativa, que contenga la simbología y nomenclatura de los diferentes tipos de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal.</p> <p>Contesta las preguntas del docente, referentes a la simbología y nomenclatura utilizada para</p> | <p>Programa de estudios.</p> <p>Instrumento de evaluación diagnóstica.</p> <p>Computadora con office y acceso a internet.</p> <p>Cañón.</p> <p>Proyector.</p> <p>Catálogos y manuales de los fabricantes.</p> <p>Acedo Sánchez, José. <i>Instrumentación y control avanzado de procesos</i>. España, 2ª ed. Edit. Ediciones Díaz de Santos S. A, 2006.</p> <p>C. Kuo, Benjamín. <i>Sistemas de control automático</i>. México, 7ª ed., Edit. Pearson Educación, 1996.</p> <p>Enríquez Harper, Gilberto. <i>El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales</i>. México, 1ª. ed., Edit. Limusa S. A de C. V., 2009.</p> |

| Estrategias de aprendizaje (Dirigidas al alumno)  | Recursos académicos   |
|---|---|
| <p>representar los componentes de los sistemas automáticos.</p> <p>Elabora un listado de las principales técnicas y aspectos a considerar para leer e interpretar diagramas de sistemas automáticos con el fin de familiarizarse con su estructura y la simbología utilizada en ellos.</p> <p>Participa en la actividad de lectura dirigida sobre la identificación de acciones de un elemento de control, favoreciendo sus habilidades de comunicación, análisis y concentración y elabora un resumen de las conclusiones establecidas.</p> <p>Revisa y utiliza los recursos relacionados con los sistemas automáticos y su principio de funcionamiento en la biblioteca digital de la Red Académica del Conalep, disponibles en: <a href="http://sied.conalep.edu.mx/bv3/">http://sied.conalep.edu.mx/bv3/</a>. [03/09/15] Realiza una exposición de lo investigado con ayuda de una presentación en Power Point.</p> <p><b>Realiza la actividad No. 1: “Manejo de características físicas y de funcionamiento de los elementos de sistemas automáticos”, perteneciente a la actividad de evaluación 1.2.1.</b></p> <p>Realiza un resumen sobre el manejo de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal, de acuerdo a la variable física a censar, a las características del material a manejar, a las condiciones de operación y al costo de estos, empleando el procesador de textos Word.</p> <p>Realiza un resumen sobre la importancia de los transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal en su vida cotidiana e identificando su relevancia general en su formación.</p> <p>Responde las preguntas planteadas por el docente y elabora una síntesis de características del manejo y aplicaciones de los transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal.</p> <p><b>Realiza la práctica No. 1: “Implementación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal”, perteneciente a la actividad de evaluación 1.3.1.</b></p> | <p>Martínez Irazo, Miguel A. y et al. <i>Sistemas automáticos</i>. España. Edit. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática. 2010.</p> <p>Fernández Sarasola, Armando. <i>Control de los sistemas continuos</i>. España. 2ª ed. Edit. Universidad de Oviedo, 2007.1).</p> <p>Estándares IEEE: <a href="http://www.ieee.org">www.ieee.org</a> [03/09/15]</p> |

|   |  |
|---|--|
| <b>Unidad II:</b>   | Operación de dispositivos de sistemas automáticos. |
| <b>Orientaciones didácticas (Dirigidas al docente)</b>  |  |
| <p>En esta unidad el alumno desarrolla las competencias relativas a la operación de los componentes de los sistemas automáticos, considerando a las condiciones de servicio y a los requerimientos propios de cada componente, y refuerza las competencias genéricas de trabajo en equipo, uso de tecnologías de la información y comunicación, así como los valores de respeto, responsabilidad y disciplina.</p> <p>Para esto se emplearán las técnicas de la interrogación, estudio de casos y desarrollo de proyectos, bajo el enfoque de aprendizaje significativo y colaborativo, descritos en el apartado 3 de la presente guía.</p> <p><b>Actividades sugeridas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Solicita al grupo que de forma individual busquen información y la analicen sobre los requerimientos técnicos de operación de los elementos de monitoreo y control, como suministro eléctrico, sistema de tierras, certificados de calidad, pruebas, identificación de terminales e interconexión eléctrica, etc. Fomenta en el alumno, la participación y el trabajo en equipo, mediante una discusión en grupo, para lograr colectivamente llegar a la comprensión de los aspectos investigados. Solicita la elaboración de un listado de estos requerimientos.</li><li>2. Profundiza sobre lo discutido en clase, realizando preguntas intercaladas para lograr y/o comprobar su asimilación y si es necesario retroalimenta los aspectos incompletos o equivocados.</li><li>3. Expone sobre el manejo de las condiciones de operación de elementos de monitoreo y control, como las características de la variable a monitorear o controlar, sus condiciones de operación, su calibración e instalación. Fomenta la participación de los alumnos con preguntas, solicitando comentarios y complementaciones. Al finalizar, pide que de forma individual, realicen una síntesis sobre los aspectos más importantes del tema.</li><li>4. Expone el proceso de operación, en base a sus características y recomendaciones del fabricante, de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal y plantea un estudio de casos relativo a las fallas en la operación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal, considerando lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>– Organiza al grupo en equipos y reparte la descripción del caso que haya preparado, relativo a las fallas en la operación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal.</li><li>– Solicita el análisis del caso presentado y la identificación de las situaciones que llevaron a la presentación del problema detectado.</li><li>– Solicita que a partir del análisis realizado, el equipo aporte 2 sugerencias de posible solución, indicando ventajas y desventajas de cada una de ellas.</li><li>– Explica la forma de priorizar las opciones de solución propuestas, de acuerdo con la relación costo – beneficio que se puede obtener para cada una de ellas, solicitando determinar cuál es la mejor opción para dar solución al caso presentado.</li></ul></li></ol> |  |

**Unidad II:**

Operación de dispositivos de sistemas automáticos.

**Orientaciones didácticas (Dirigidas al docente)**

- Solicita el reporte del estudio de casos desarrollado, evaluando el resultado de las actividades realizadas de manera personal y en equipo.
- 5. **Orienta y apoya el desarrollo de la práctica No. 2: “Operación de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos”, perteneciente a la actividad de evaluación 2.1.1. En la rúbrica correspondiente se incluye una Coevaluación.**
- 6. Proporciona bibliografía a los alumnos y realiza una sesión bibliográfica, donde los alumnos revisen y obtengan información acerca de la operación de distintos tipos de sistemas de automatización como de proceso, paro por emergencia y gas y fuego, así como sus acciones, solicitando que elaboren un reporte con buena redacción, ortografía y presentación.
- 7. Solicita al grupo que de forma individual realicen una investigación sobre la integración de periféricos en sistemas automatizados como impresoras, alarmas, eventos, reportes, servidores y fuentes de alimentación, posteriormente promueve su participación mediante una lluvia de ideas invitándolos a exponer con toda libertad sus ideas sobre el tema y pide que elaboren un resumen con los aspectos más importantes
- 8. Solicita una investigación en internet sobre el manejo de equipos de comunicación como LAN switch, aparatos telefónicos, salidas de telecomunicaciones, torres y antenas así como de los medios de comunicación como radio, modem y micro-ondas, solicitando que se entregue la investigación en medios digitales.
- 9. Realiza una lluvia de ideas sobre el manejo de equipos y medios de comunicación, fomentando la participación de los alumnos, y pide que complemente su investigación con los conceptos vistos en la sesión. Introduce cambios o aporta ideas para mejorar la capacidad analítica y de reflexión del alumno.
- 10. Explica detalladamente los medios de señalización 4-20mA, HART, F.Fieldbus, Modbus, RED Ethernet, Cableado Estructurado y Protocolos propietarios empleados en los sistemas automatizados. Solicita a los alumnos un informe de cada uno de ellos.
- 11. Proporciona a los alumnos información del posible software a ser integrado en los sistemas automatizados, para realizar una sesión de lectura dirigida, teniendo siempre en cuenta la cooperación, responsabilidad, respeto y comunicación entre los integrantes de cada equipo. Solicita al final de la sesión un resumen de los aspectos más relevantes del tema.
- 12. Profundiza sobre los aspectos identificados en la sesión de lectura dirigida sobre la integración de software, planteando preguntas intercaladas para lograr y/o comprobar su asimilación y si es necesario retroalimenta los temas que estén incompletos o equivocados.
- 13. Expone los alcances y limitaciones del control de sistemas automáticos por medio de la computadora y plantea un estudio de casos relativo a las fallas en la operación de sistemas automáticos por computadora, considerando lo siguiente:
  - Organiza al grupo en equipos y reparte la descripción del caso que haya preparado, relativo a las fallas en la operación de sistemas automáticos por computadora.
  - Solicita el análisis del caso presentado y la identificación de las situaciones que llevaron a la presentación del problema detectado.
  - Solicita que a partir del análisis realizado, el equipo aporte 2 sugerencias de posible solución, indicando ventajas y desventajas de cada una de

|   |  |
|---|--|
| <b>Unidad II:</b>   | Operación de dispositivos de sistemas automáticos. |
| <b>Orientaciones didácticas (Dirigidas al docente)</b>  |  |
| <p>ellas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica la forma de priorizar las opciones de solución propuestas, de acuerdo con la relación costo – beneficio que se puede obtener para cada una de ellas, solicitando determinar cuál es la mejor opción para dar solución al caso presentado.</li> <li>- Solicita el reporte del estudio de casos desarrollado, evaluando el resultado de las actividades realizadas de manera personal y en equipo.</li> </ul> <p>14. Propone temas objetivos, prácticos y realizables para la ejecución de un proyecto de aplicación de un sistema automático automatizado.</p> <p>15. Promueve la participación de cada uno de los integrantes del grupo, invitándolos a exponer con toda libertad sus ideas sobre la operación de dispositivos de sistemas automáticos, con la finalidad de verificar la comprensión de los temas tratados en esta unidad.</p> <p>16. <b>Orienta y apoya el desarrollo de la práctica No. 3: “Proyecto de aplicación de un sistema automático automatizado”, perteneciente a la actividad de evaluación 2.2.1.</b></p> |  |

| Estrategias de aprendizaje (Dirigidas al alumno)   | Recursos académicos  |
|--|--|
| <p><b>El alumno:</b></p> <p>Investiga y analiza información sobre los requerimientos técnicos de operación de los elementos de monitoreo y control, y discute en grupo sobre esto para lograr colectivamente llegar a la comprensión total de lo investigado. Elabora un listado de estos requerimientos.</p> <p>Atiende la exposición del docente sobre el manejo de las condiciones de operación de elementos de monitoreo y control y contesta las preguntas planteadas. Realiza comentarios y complementaciones, desarrollando las habilidades de reflexión, análisis, síntesis y expresión oral. Finalmente elabora una síntesis sobre los aspectos más importantes a considerar sobre la actividad.</p> <p>Analiza el estudio de casos expuesto por el docente y genera sus propias conclusiones al enfrentarse a una situación problemática referida a las fallas en la operación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal, considerando lo siguiente:</p> | <p>Computadora con office y acceso a internet.</p> <p>Cañón.</p> <p>Proyector.</p> <p>Catálogos y manuales de los fabricantes.</p> <p>Acedo Sánchez, José. <i>Instrumentación y control avanzado de procesos</i>. España, 2ª ed. Edit. Ediciones Díaz de Santos S. A, 2006.</p> <p>C. Kuo, Benjamín. <i>Sistemas de control automático</i>. México, 7ª ed., Edit. Pearson Educación, 1996.</p> <p>Enríquez Harper, Gilberto. <i>El ABC de la instrumentación en el control de procesos</i></p> |

| Estrategias de aprendizaje (Dirigidas al alumno)   | Recursos académicos   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se integra a un equipo de trabajo y realiza la lectura guiada de la descripción del caso en el que se aborda una situación problemática referida a las fallas en la operación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal.</li> <li>- Analiza el caso presentado e identifica las situaciones que originaron el problema detectado.</li> <li>- Genera en equipo 2 sugerencias de posible solución al caso descrito, indicando ventajas y desventajas de cada una de ellas y las expone al grupo solicitando comentarios al respecto.</li> <li>- A partir de la relación costo – beneficio desarrollada, elige la mejor propuesta para dar solución al estudio de casos abordado.</li> <li>- Elabora un reporte del caso analizado, en el que compara la solución obtenida con la expuesta por el docente, obteniendo sus propias conclusiones.</li> </ul> <p>Atiende la demostración del docente sobre la operación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal y elabora un resumen de cada uno, mencionando aspectos importantes a considerar.</p> <p><b>Realiza la práctica No. 2: “Operación de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos”, perteneciente a la actividad de evaluación 2.1.1 y participa en la actividad de Coevaluación.</b></p> <p>Consulta la bibliografía proporcionada por el docente, y busca información acerca de la operación de distintos tipos de sistemas de automatización como de proceso, paro por emergencia y gas y fuego, así como sus acciones. Elabora un reporte con las características especificadas por el docente.</p> <p>Realiza una investigación, eligiendo las fuentes de información más relevantes, sobre la integración de periféricos en sistemas automatizados y participa en la lluvia de ideas ejercitando tus habilidades de comunicación generando ideas. Elabora un resumen rescatando las más significativas.</p> <p>Investiga en internet sobre el manejo de equipos y medios de comunicación y entrega la investigación en medios digitales. Solicita retroalimentación sobre los resultados de su trabajo y tiene la capacidad de autoevaluarse.</p> <p>Participa en la lluvia de ideas, vertiendo los conocimientos adquiridos en la investigación realizada sobre el manejo de equipos y medios de comunicación, y complementa de ser</p> | <p><i>industriales</i>. México, 1ª. ed., Edit. Limusa S. A de C. V., 2009.</p> <p>Martínez Iranzo, Miguel A. y et al. <i>Sistemas automáticos</i>. España. Edit. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática. 2010.</p> <p>Fernández Sarasola, Armando. <i>Control de los sistemas continuos</i>. España. 2ª ed. Edit. Universidad de Oviedo, 2007.1).</p> <p>Estándares IEEE: <a href="http://www.ieee.org">www.ieee.org</a> [03/09/15]</p> |

| Estrategias de aprendizaje (Dirigidas al alumno)  | Recursos académicos |
|---|---------------------|
| <p>necesario la investigación realizada.</p> <p>Atiende la explicación del docente sobre los medios de señalización 4-20mA, HART, Fieldbus, Modbus, RED Ethernet, Cableado Estructurado y Protocolos propietarios empleados en los sistemas automatizados y realiza un informe de lo explicado.</p> <p>Participar en la sesión de lectura dirigida sobre la integración de software en los sistemas automatizados y elabora un resumen de los aspectos más relevantes.</p> <p>Analiza el estudio de casos expuesto por el docente y genera sus propias conclusiones al enfrentarse a una situación problemática referida a las fallas en la operación de sistemas automáticos por computadora, considerando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se integra a un equipo de trabajo y realiza la lectura guiada de la descripción del caso en el que se aborda una situación problemática referida a las fallas en la operación de sistemas automáticos por computadora.</li> <li>- Analiza el caso presentado e identifica las situaciones que originaron el problema detectado.</li> <li>- Genera en equipo 2 sugerencias de posible solución al caso descrito, indicando ventajas y desventajas de cada una de ellas y las expone al grupo solicitando comentarios al respecto.</li> <li>- A partir de la relación costo – beneficio desarrollada, elige la mejor propuesta para dar solución al estudio de casos abordado.</li> <li>- Elabora un reporte del caso analizado, en el que compara la solución obtenida con la expuesta por el docente, obteniendo sus propias conclusiones.</li> </ul> <p>Atiende la explicación del docente sobre los alcances y limitaciones del control de sistemas automáticos, por medio de la computadora y elabora un mapa cognitivo del tema.</p> <p>Participa en la técnica lluvia de ideas sobre la operación de dispositivos de sistemas automáticos, para reforzar la comprensión de los temas tratados en esta unidad y resolver sus dudas.</p> <p><b>Realiza la práctica No. 3: “Proyecto de aplicación de un sistema automático automatizado”, perteneciente a la actividad de evaluación 2.2.1.</b></p> |                     |

**6. Prácticas/Ejercicios  
/Problemas/Actividades**

**Nombre del alumno:**

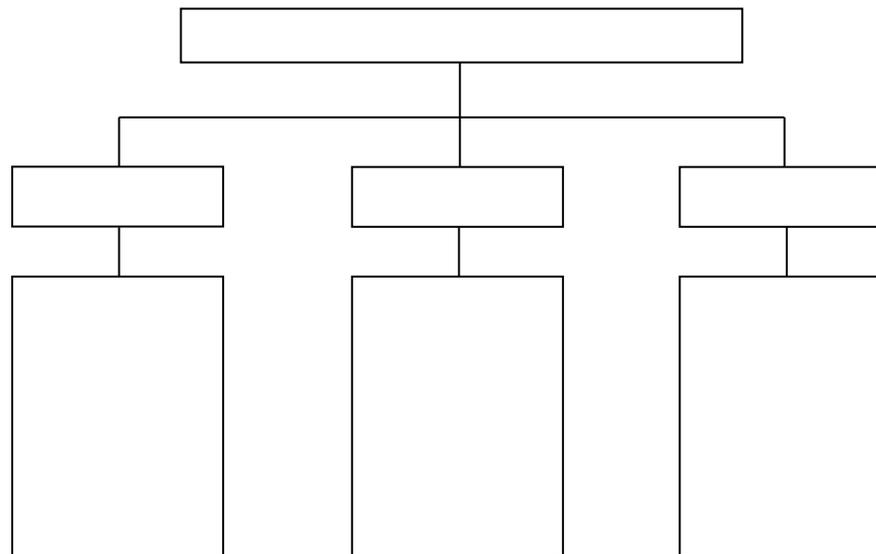
**Grupo:**

**Unidad de aprendizaje 1:** Manejo de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos

**Resultado de aprendizaje:** 1.2 Describe el principio de funcionamiento de los elementos presentes en los sistemas automáticos, a partir de sus especificaciones técnicas.

**Actividad No. 1:** Mapa cognitivo de características físicas y de funcionamiento de los elementos de sistemas automáticos.

Realiza individualmente un mapa cognitivo de cajas con las características físicas y de funcionamiento de los principales elementos que conforman los sistemas automáticos. En la caja superior se debe de anotar el tema o idea central y en el segundo nivel sintetiza la información de cada uno de los subtemas.



|                                  |   |                 |         |
|----------------------------------|---|-----------------|---------|
| <b>Unidad de aprendizaje:</b>    | Manejo de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos.   | <b>Número:</b>  | 1       |
| <b>Práctica:</b>                 | Implementación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal.   | <b>Número:</b>  | 1       |
| <b>Propósito de la práctica:</b> | Implementar una aplicación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal, como parte integral de un sistema automático. |                 |         |
| <b>Escenario:</b>                | Laboratorio.  | <b>Duración</b> | 6 horas |

| Materiales, herramientas, instrumental, maquinaria y equipo   | Desempeños  |
|---|---|
| <p>Listados de materiales y/o componentes de acuerdo al sistema a implementar.</p> <p>Planos de localización de equipos y componentes del sistema a implementar.</p> <p>Diagramas de interconexión del sistema a implementar.</p> <p>Manuales de instalación de elementos y/o componentes del sistema a implementar.</p> <p>Kit de herramientas eléctricas y electrónicas.</p> <p>Multímetro.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</li> </ol> <p><b>Construcción de la aplicación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Prepara los instrumentos, las herramientas, los materiales y equipos a emplear en la mesa de trabajo.</li> <li>3. Analiza los planos y/o diagramas de la aplicación a implementar, y prepara de acuerdo a este, los elementos y/o componentes a incluir.</li> <li>4. Consulta información técnica de los elementos y/o componentes a incluir para verificar aspectos importantes referentes a su instalación y/o calibración si fuera necesario.</li> <li>5. Realiza el montaje de los elementos y/o componentes de acuerdo a planos y/o diagramas.</li> <li>6. Realiza las interconexiones de los elementos y/o componentes, verificando los puntos de conexión indicados.</li> </ol> <p> Considera los aspectos referentes al uso de energía eléctrica, al momento de energizar y trabajar con los equipos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</li> <li>8. Hace las pruebas de funcionamiento necesarias al sistema, identificando posibles problemas de funcionamiento.</li> </ol> |

| Materiales, herramientas, instrumental, maquinaria y equipo | Desempeños  |
|---|---|
|   | <p>9. Realiza los ajustes necesarios para poner a punto el sistema.</p> <p>10. Guarda las herramientas, instrumentos y materiales utilizados y limpia el área de trabajo.</p> <p><b>Informe técnico.</b></p> <p>11. Elabora el informe técnico sobre el desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos, considerando la siguiente estructura.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Carátula.</li><li>Introducción.</li><li>Objetivo.</li><li>Planos y/o diagramas de interconexión.</li><li>Listado de materiales y/o componentes.</li><li>Procedimiento o desarrollo.</li><li>Conclusiones y comentarios personales de la práctica.</li></ul> <p>12. Envía por correo electrónico al docente el informe técnico del desarrollo de práctica.</p> |

|                                  |  |                 |         |
|----------------------------------|--|-----------------|---------|
| <b>Unidad de aprendizaje:</b>    | Operación de dispositivos de sistemas automáticos.   | <b>Número:</b>  | 2       |
| <b>Práctica:</b>                 | Operación de elementos de monitoreo y control de los sistemas automáticos.   | <b>Número:</b>  | 2       |
| <b>Propósito de la práctica:</b> | Realizar la operación de los elementos de monitoreo y control de los sistemas automáticos, identificando posibles variaciones de su función. |                 |         |
| <b>Escenario:</b>                | Laboratorio.   | <b>Duración</b> | 6 horas |

| Materiales, herramientas, instrumental, maquinaria y equipo  | Desempeños   |
|--|--|
| <p>Aplicación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal, construida en la práctica No. 1.</p> <p>Diagrama del sistema.</p> <p>Información técnica de los elementos de monitoreo y control implementados en el sistema automático.</p> <p>Kit de herramientas eléctricas y electrónicas.</p> <p>Multímetro.</p> | <p>1. Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p><b>Operación de elementos de monitoreo y control</b></p> <p>2. Prepara el equipo a emplear, los instrumentos, las herramientas los materiales y equipos en las mesas de trabajo.</p> <p>3. Consulta e interpreta el diagrama del sistema automático a operar, identificando sus elementos, la función de cada una de ellos y su relación con el resto del sistema.</p> <p>4. Identifica el proceso y las características de la(s) variable(s) a controlar</p> <p>5. Revisa la información técnica de los elementos de monitoreo y control implementados en el sistema automático, para consultar y verificar aspectos importantes referentes a su operación y posibles variaciones de su función.</p> <p> Considera los aspectos referentes al uso de energía eléctrica, al momento de energizar y trabajar con los equipos.</p> <p>6. Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</p> <p>7. Realiza la operación de los elementos de monitoreo y control de acuerdo a los procedimientos especificados en su información técnica.</p> <p>8. Pone en funcionamiento el sistema haciendo uso de las posibles variantes en la operación de los elementos de monitoreo y control implementados.</p> |

| Materiales, herramientas, instrumental, maquinaria y equipo | Desempeños  |
|---|---|
|   | <p>9. Guarda las herramientas, instrumentos y materiales utilizados y limpia el área de trabajo.</p> <p><b>Informe técnico de los procedimientos de operación.</b></p> <p>10. Elabora el informe técnico sobre el desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos, considerando la siguiente estructura.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Carátula.</li><li>Introducción.</li><li>Objetivo.</li><li>Planos y/o diagramas del sistema.</li><li>Procedimiento o desarrollo.</li><li>Conclusiones y comentarios personales de la práctica.</li></ul> <p>11. Envía por correo electrónico al docente el informe técnico del desarrollo de práctica.</p> |

|                                  |  |                 |         |
|----------------------------------|--|-----------------|---------|
| <b>Unidad de aprendizaje:</b>    | Operación de dispositivos de sistemas automáticos.   | <b>Número:</b>  | 2       |
| <b>Práctica:</b>                 | Proyecto de aplicación de un sistema automático automatizado   | <b>Número:</b>  | 3       |
| <b>Propósito de la práctica:</b> | Desarrollar un proyecto de aplicación en el que utilice los componentes de un sistema automático, automatizado |                 |         |
| <b>Escenario:</b>                | Laboratorio.   | <b>Duración</b> | 6 horas |

| Materiales, herramientas, instrumental, maquinaria y equipo   | Desempeños  |
|---|---|
| <p>Listados de materiales y/o componentes de acuerdo al proyecto de aplicación a implementar.</p> <p>Planos de localización de equipos y componentes del proyecto de aplicación a implementar.</p> <p>Diagramas de interconexión del proyecto de aplicación a implementar.</p> <p>Manuales de instalación de elementos y/o componentes del proyecto de aplicación a implementar.</p> <p>Kit de herramientas eléctricas y electrónicas.</p> <p>Multímetro.</p> <p>Computadora y software a utilizar.</p> | <p>1. Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p><b>Construcción del sistema automático automatizado.</b></p> <p>2. Prepara los instrumentos, las herramientas, los materiales y equipos a emplear en la mesa de trabajo.</p> <p>3. Analiza los planos y/o diagramas del proyecto de aplicación a implementar, y prepara de acuerdo a este, los elementos y/o componentes a incluir.</p> <p>4. Consulta información técnica de los elementos y/o componentes a incluir para verificar aspectos importantes referentes a su instalación y/o calibración si fuera necesario.</p> <p>5. Realiza el montaje de los elementos y/o componentes de acuerdo a planos y/o diagramas.</p> <p>6. Realiza las interconexiones de los elementos y/o componentes, verificando los puntos de conexión indicados.</p> <p>7. Instala el software y realiza las configuraciones necesarias, de acuerdo a los requerimientos del proyecto de aplicación a implementar.</p> <p> Considera los aspectos referentes al uso de energía eléctrica, al momento de energizar y trabajar con los equipos.</p> <p>8. Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</p> <p>9. Hace las pruebas de funcionamiento necesarias al sistema, identificando posibles problemas de funcionamiento.</p> |

| Materiales, herramientas, instrumental, maquinaria y equipo | Desempeños   |
|---|--|
|   | <p>10. Realiza los ajustes necesarios para poner a punto el sistema.</p> <p>11. Guarda las herramientas, instrumentos y materiales utilizados y limpia el área de trabajo.</p> <p><b>Informe técnico.</b></p> <p>12. Elabora el informe técnico sobre el desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos, considerando la siguiente estructura.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Carátula.</li><li>Introducción.</li><li>Objetivo.</li><li>Planos y/o diagramas de interconexión.</li><li>Listado de materiales y/o componentes.</li><li>Procedimiento o desarrollo.</li><li>Conclusiones y comentarios personales de la práctica.</li></ul> <p>13. Envía por correo electrónico al docente el informe técnico del desarrollo de práctica.</p> |

## **II. Guía de evaluación del módulo Operación de sistemas automáticos**

## 7. Descripción

La guía de evaluación es un documento que define el proceso de recolección y valoración de las evidencias requeridas por el módulo desarrollado y tiene el propósito de guiar en la evaluación de las competencias adquiridas por los alumnos, asociadas a los Resultados de Aprendizaje; en donde además, describe las técnicas y los instrumentos a utilizar y la ponderación de cada actividad de evaluación. Los Resultados de Aprendizaje se definen tomando como referentes: las competencias genéricas que va adquiriendo el alumno para desempeñarse en los ámbitos personal y profesional que le permitan convivir de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad; las disciplinares, esenciales para que los alumnos puedan desempeñarse eficazmente en diversos ámbitos, desarrolladas en torno a áreas del conocimiento y las profesionales que le permitan un desempeño eficiente, autónomo, flexible y responsable de su ejercicio profesional y de actividades laborales específicas, en un entorno cambiante que exige la multifuncionalidad.

La importancia de la evaluación de competencias, bajo un enfoque de **mejora continua**, reside en que es un proceso por medio del cual se obtienen y analizan las evidencias del desempeño de un alumno con base en la guía de evaluación y rúbrica, para emitir un juicio que conduzca a tomar decisiones.

La evaluación de competencias se centra en el desempeño real de los alumnos, soportado por evidencias válidas y confiables frente al referente que es la guía de evaluación, la cual, en el caso de competencias profesionales, está asociada con una norma técnica de competencia laboral (NTCL), de institución educativa o bien, una normalización específica de un sector o área y no en contenidos y/o potencialidades.

El **Modelo de Evaluación** se caracteriza porque es **Confiable** (que aplica el mismo juicio para todos los alumnos), **Integral** (involucra las dimensiones intelectual, social, afectiva, motriz y axiológica), **Participativa** (incluye autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), **Transparente** (congruente con los aprendizajes requeridos por la competencia), **Válida** (las evidencias deben corresponder a la guía de evaluación).

### Evaluación de los Aprendizajes.

Durante el proceso de enseñanza - aprendizaje es importante considerar tres categorías de evaluación: **diagnóstica, formativa y sumativa**.

La evaluación **diagnóstica** nos permite establecer un **punto de partida** fundamentado en la detección de la situación en la que se encuentran nuestros alumnos. Permite también establecer vínculos socio-afectivos entre el docente y su grupo. El alumno a su vez podrá obtener información sobre los aspectos donde deberá hacer énfasis en su dedicación. El docente podrá **identificar las características del grupo y orientar adecuadamente sus estrategias**. En esta etapa pueden utilizarse mecanismos informales de recopilación de información.

La evaluación **formativa** se realiza durante todo el proceso de aprendizaje del alumno, en forma constante, ya sea al finalizar cada actividad de aprendizaje o en la integración de varias de éstas. Tiene como finalidad **informar a los alumnos de sus avances** con respecto a los aprendizajes que deben alcanzar y advertirle sobre dónde y en qué aspectos tiene debilidades o dificultades para poder regular sus procesos. Aquí se admiten errores, se identifican y se corrigen; es factible trabajar colaborativamente. Asimismo, el docente puede asumir nuevas estrategias que contribuyan a mejorar los resultados del grupo.

Finalmente, la evaluación **sumativa** es adoptada básicamente por una función social, ya que mediante ella se asume una acreditación, una promoción, un fracaso escolar, índices de deserción, etc., a través de **criterios estandarizados y bien definidos**. Las evidencias se elaboran en forma individual, puesto que se está asignando, convencionalmente, un criterio o valor. Manifiesta la síntesis de los logros obtenidos por ciclo o período escolar.

### **Heteroevaluación, Coevaluación y Autoevaluación**

En esta nueva versión (02) de la guía de evaluación se están incluyendo de manera formal tres modalidades de evaluación, que según la persona que evalúa se denominan: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

La **heteroevaluación**: Es aquella que se realiza por personas externas al grupo escolar: representantes del sector productivo, docentes ajenos al grupo o cualquier otra persona o grupo colegiado con el dominio suficiente de la competencia, desempeño o producto que se pretenda evaluar. La heteroevaluación permite:

Demostrar que el alumno adquirió la competencia a evaluar, en diversos contextos y ante cualquier persona o instancia evaluadora.

Evidenciar ante agentes no integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje las competencias desarrolladas, otorgando cierta objetividad a la evaluación.

La **coevaluación** se llevará a cabo entre pares de alumnos, pudiendo ser el evaluador un alumno o grupo de alumnos; es decir, evaluadores y evaluados intercambian su papel alternativamente. La coevaluación permite al alumno y al docente:

Identificar los logros personales y grupales.

Fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje.

Mejorar la responsabilidad individual y de grupo.

Emitir juicios valorativos acerca de otros en un ambiente de libertad, compromiso y respeto.

La **autoevaluación** se refiere a la valoración que hace el alumno sobre su propia actuación o desempeño y se refiere al grado de dominio de una competencia o resultado de aprendizaje alcanzado por él mismo. Le permite al alumno:

Reconocer sus posibilidades y limitaciones, así como definir las acciones necesarias para mejorar su aprendizaje.

En el Apartado 9 de esta guía de evaluación se incluyen los lineamientos definidos de manera institucional para su aplicación. Es importante destacar que los planteles tienen la facultad de **instrumentar** estas modalidades de evaluación, de acuerdo con las condiciones particulares de su entorno.

### Actividades de Evaluación

Los programas de estudio están conformados por Unidades de Aprendizaje (UA) que agrupan Resultados de Aprendizaje (RA) vinculados estrechamente y que requieren irse desarrollando paulatinamente. Dado que se establece un resultado, es necesario comprobar que efectivamente éste se ha alcanzado, de tal suerte que en la descripción de cada unidad se han definido las actividades de evaluación indispensables para evaluar los aprendizajes de cada uno de los RA que conforman las unidades.

Esto no implica que no se puedan desarrollar y evaluar otras actividades planteadas por el docente, pero es importante no confundir con las actividades de aprendizaje que realiza constantemente el alumno para contribuir a que logre su aprendizaje y que, aunque se evalúen con fines formativos, no se registran formalmente en el **Sistema de Administración Escolar SAE**. El **registro formal** procede sólo para las actividades descritas en los programas y planes de evaluación.

De esta manera, los RA tienen asignada una actividad de evaluación, considerando que puede haber casos en que se incluirán dos o más RA en una sola actividad de evaluación, cuando ésta sea integradora; misma a la que se le ha determinado una ponderación con respecto a la Unidad a la cual pertenece. Ésta a su vez, tiene una ponderación que, sumada con el resto de Unidades, **conforma el 100%**. Es decir, para considerar que se ha adquirido la competencia correspondiente al módulo de que se trate, deberá **ir acumulando** dichos porcentajes a lo largo del período para estar en condiciones de acreditar el mismo. Cada una de estas ponderaciones dependerá de la relevancia que tenga la AE con respecto al RA y éste a su vez, con respecto a la Unidad de Aprendizaje. Estas ponderaciones las asignará el especialista diseñador del programa de estudios.

La ponderación que se asigna en cada una de las actividades queda asimismo establecida en la **Tabla de ponderación**, la cual está desarrollada en una hoja de cálculo que permite, tanto al alumno como al docente, ir observando y calculando los avances en términos de porcentaje, que se van alcanzando (ver apartado 7 de esta guía).

Esta tabla de ponderación contiene los Resultados de Aprendizaje y las Unidades a las cuales pertenecen. Asimismo indica, en la columna de actividades de evaluación, la codificación asignada a ésta desde el programa de estudios y que a su vez queda vinculada al Sistema de Evaluación Escolar SAE. Las columnas de aspectos a evaluar, corresponden al tipo de aprendizaje que se evalúa: **C = conceptual; P = Procedimental y A = Actitudinal**. Las siguientes tres columnas indican, en términos de porcentaje: la primera el **peso específico** asignado desde el programa de estudios para esa actividad; la segunda, **peso logrado**, es el nivel que el alumno alcanzó con base en las evidencias o desempeños demostrados; la tercera, **peso acumulado**, se refiere a la suma de los porcentajes alcanzados en las diversas actividades de evaluación y que deberá acumular a lo largo del ciclo escolar.

Otro elemento que complementa a la matriz de ponderación es la **rúbrica o matriz de valoración**, que establece los **indicadores y criterios** a considerar para evaluar, ya sea un producto, un desempeño o una actitud y la cual se explicará a continuación.

Una matriz de valoración o rúbrica es, como su nombre lo indica, una matriz de doble entrada en la cual se establecen, por un lado, los **indicadores** o aspectos específicos que se deben tomar en cuenta como **mínimo indispensable** para evaluar si se ha logrado el resultado de aprendizaje esperado y, por otro, los **criterios o niveles de calidad o satisfacción alcanzados**. En las celdas centrales se describen los criterios que se van a utilizar para evaluar esos indicadores, explicando cuáles son las características de cada uno.

Los criterios que se han establecido son: **Excelente**, en el cual, además de cumplir con los estándares o requisitos establecidos como necesarios en el logro del producto o desempeño, es propositivo, demuestra iniciativa y creatividad, o que va más allá de lo que se le solicita como mínimo, aportando

elementos adicionales en pro del indicador; **Suficiente**, si cumple con los estándares o requisitos establecidos como necesarios para demostrar que se ha desempeñado adecuadamente en la actividad o elaboración del producto. Es en este nivel en el que podemos decir que se ha adquirido la competencia. **Insuficiente**, para cuando no cumple con los estándares o requisitos mínimos establecidos para el desempeño o producto.

### **Evaluación mediante la matriz de valoración o rúbrica**

Un punto medular en esta metodología es que al alumno se le proporcione el **Plan de evaluación**, integrado por la **Tabla de ponderación y las Rúbricas**, con el fin de que pueda conocer qué se le va a solicitar y cuáles serán las características y niveles de calidad que deberá cumplir para demostrar que ha logrado los resultados de aprendizaje esperados. Asimismo, él tiene la posibilidad de autorregular su tiempo y esfuerzo para recuperar los aprendizajes no logrados.

Como se plantea en los programas de estudio, en una **sesión de clase previa a finalizar la unidad**, el docente debe hacer una **sesión de recapitulación** con sus alumnos con el propósito de valorar si se lograron los resultados esperados; con esto se pretende que el alumno tenga la oportunidad, en caso de no lograrlos, de rehacer su evidencia, realizar actividades adicionales o repetir su desempeño nuevamente, con el fin de recuperarse de inmediato y no esperar hasta que finalice el ciclo escolar acumulando deficiencias que lo pudiesen llevar a no lograr finalmente la competencia del módulo y, por ende, no aprobarlo.

La matriz de valoración o rúbrica tiene asignadas a su vez valoraciones para cada indicador a evaluar, con lo que el docente tendrá los elementos para evaluar objetivamente los productos o desempeños de sus alumnos. Dichas valoraciones están también vinculadas al SAE y a la matriz de ponderación. Cabe señalar que **el docente no tendrá que realizar operaciones matemáticas para el registro de los resultados de sus alumnos**, simplemente deberá marcar en cada celda de la rúbrica aquella que más se acerca a lo que realizó el alumno, ya sea en una hoja de cálculo que emite el SAE o bien, a través de la Web.

## 8. Tabla de ponderación

| UNIDAD   | RA  | ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN  | ASPECTOS A EVALUAR |   |   | % Peso Específico | % Peso Logrado | % Peso Acumulado |
|--|-----|--|--------------------|---|---|-------------------|----------------|------------------|
|  |     |  | C                  | P | A |                   |                |                  |
| 1. Manejo de elementos de monitoreo y control de sistemas automáticos. | 1.1 | Identifica los componentes de los sistemas automáticos en planos y diagramas en base a su simbología y nomenclatura.                       |                    |   |   |                   |                |                  |
|  | 1.2 | Describe el principio de funcionamiento de los elementos presentes en los sistemas automáticos, a partir de sus especificaciones técnicas. | 1.2.1              | ▲ | ▲ |                   | 20%            |                  |
|  | 1.3 | Maneja elementos de monitoreo y control de los sistemas automáticos, de acuerdo a su aplicación.   | 1.3.1              | ▲ | ▲ | ▲                 | 30%            |                  |
| <b>% PESO PARA LA UNIDAD</b>   |     |  |                    |   |   | <b>50%</b>        |                |                  |
| 2. Operación de dispositivos de sistemas automáticos.                  | 2.1 | Opera elementos de monitoreo de los sistemas automáticos, considerando sus características y las recomendaciones del fabricante.           | 2.1.1              | ▲ | ▲ | ▲                 | 20%            |                  |
|  | 2.2 | Opera elementos de control en los sistemas automáticos, empleado herramientas de hardware y software de aplicación.                        | 2.2.1              | ▲ | ▲ | ▲                 | 30%            |                  |
| <b>% PESO PARA LA UNIDAD</b>   |     |  |                    |   |   | <b>50%</b>        |                |                  |
| <b>PESO TOTAL DEL MÓDULO</b>   |     |  |                    |   |   | <b>100%</b>       |                |                  |

**9. Materiales para el  
desarrollo de actividades  
de evaluación**

10. Matriz de valoración ó rúbrica

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

|   |   |  |               |
|---|---|--|---------------|
| <b>Siglema:</b> OSAU  | <b>Nombre del módulo:</b> Operación de sistemas automáticos | <b>Nombre del alumno:</b>  |               |
| <b>Docente evaluador:</b>   |   | <b>Grupo:</b>  | <b>Fecha:</b> |
| <b>Resultado de aprendizaje:</b> 1.2 Describe el principio de funcionamiento de los elementos presentes en los sistemas automáticos, a partir de sus especificaciones técnicas. |   | <b>Actividad de evaluación:</b> 1.2.1 Describe las características físicas y de funcionamiento de los principales elementos de los sistemas automáticos, de acuerdo a sus especificaciones técnicas. |               |

| INDICADORES  | %          | CRITERIOS  |   |   |
|--|------------|--|---|---|
|  |            | Excelente  | Suficiente  | Insuficiente  |
| <b>Descripción de las características de los elementos de los sistemas automáticos</b> | <b>50%</b> | <p>Toma nota de los aspectos importantes mencionados en clase tanto por el docente como por sus compañeros de clase.</p> <p>Investiga y obtiene información adicional en diversas fuentes.</p> <p>Identifica la idea central del mapa cognitivo y los elementos o aspectos a considerar en éste.</p> <p>Sintetiza y ordena la información con la que se logrará el objetivo del mapa cognitivo.</p> <p>Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para</p> | <p>Toma nota de los aspectos importantes mencionados en clase tanto por el docente como por sus compañeros de clase.</p> <p>Investiga y obtiene información adicional en diversas fuentes.</p> <p>Identifica la idea central del mapa cognitivo y los elementos o aspectos a considerar en éste.</p> <p>Sintetiza y ordena la información con la que se logrará el objetivo del mapa cognitivo.</p> | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Tomar nota de los aspectos importantes mencionados en clase tanto por el docente como por sus compañeros de clase.</p> <p>Investigar y obtener información adicional en diversas fuentes.</p> <p>Identificar la idea central del mapa cognitivo y los elementos o aspectos a considerar en éste.</p> <p>Sintetizar y ordenar la información con la que se logrará</p> |

| INDICADORES                            | %           | CRITERIOS  |   |  |
|--|-------------|--|---|--|
|  |             | Excelente  | Suficiente  | Insuficiente   |
|  |             | recopilar y procesar información.  |   | el objetivo del mapa cognitivo.  |
| <b>Elaboración del mapa cognitivo.</b> | <b>50%</b>  | <p>Elabora el mapa cognitivo, con los siguiente elementos:</p> <p>Indica de forma clara el tema o idea central.</p> <p>Considera de forma ordenada los principales elementos que conforman a un sistema automático.</p> <p>Menciona las características físicas y de funcionamiento de cada uno de estos elementos.</p> <p>Estructura el mapa cognitivo de manera clara y coherente.</p> | <p>Elabora el mapa cognitivo, con los siguiente elementos:</p> <p>Indica de forma clara el tema o idea central.</p> <p>Considera de forma ordenada los principales elementos que conforman a un sistema automático.</p> <p>Menciona las características físicas y de funcionamiento de cada uno de estos elementos.</p> | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Elaborar el mapa cognitivo, con los siguiente elementos:</p> <p>Indicar de forma clara el tema o idea central.</p> <p>Considerar de forma ordenada los principales elementos que conforman a un sistema automático.</p> <p>Mencionar las características físicas y de funcionamiento de cada uno de estos elementos.</p> |
|  | <b>100%</b> |  |   |  |

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

|                                  |  |                           |                                   |                                 |  |
|----------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Siglema:</b>                  | OSAU   | <b>Nombre del módulo:</b> | Operación de sistemas automáticos | <b>Nombre del alumno:</b>       |  |
| <b>Docente evaluador:</b>        |  |                           |                                   | <b>Grupo:</b>                   | <b>Fecha:</b>  |
| <b>Resultado de aprendizaje:</b> | 1.3 Maneja elementos de monitoreo y control de los sistemas automáticos, de acuerdo a su aplicación. |                           |                                   | <b>Actividad de evaluación:</b> | 1.3.1 Implementa una aplicación de transductores, controladores, válvulas y transmisores de señal, como parte integral de un sistema automático. |

| INDICADORES                           | %          | CRITERIOS  |   |  |
|---------------------------------------|------------|--|---|--|
|                                       |            | Excelente  | Suficiente  | Insuficiente   |
| <b>Construcción de la aplicación.</b> | <b>40%</b> | <p>Analiza los planos y/o diagramas de la aplicación a implementar y prepara de acuerdo a éste, los elementos y/o componentes a incluir.</p> <p>Realiza el montaje de los elementos y/o componentes de acuerdo a planos y/o diagramas.</p> <p>Realiza las interconexiones de los elementos y/o componentes, verificando los puntos de conexión indicados.</p> <p>Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</p> <p>Consulta información técnica de los elementos y/o componentes a incluir para verificar aspectos importantes referentes a su instalación y/o calibración si fuera necesario.</p> | <p>Analiza los planos y/o diagramas de la aplicación a implementar y prepara de acuerdo a éste, los elementos y/o componentes a incluir.</p> <p>Realiza el montaje de los elementos y/o componentes de acuerdo a planos y/o diagramas.</p> <p>Realiza las interconexiones de los elementos y/o componentes, verificando los puntos de conexión indicados.</p> <p>Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</p> | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Analizar los planos y/o diagramas de la aplicación a implementar y preparar de acuerdo a éste, los elementos y/o componentes a incluir.</p> <p>Realizar el montaje de los elementos y/o componentes de acuerdo a planos y/o diagramas.</p> <p>Realizar las interconexiones de los elementos y/o componentes, verificando los puntos de conexión indicados.</p> <p>Poner en funcionamiento el sistema y realizar su operación básica.</p> |

| INDICADORES                            | %           | CRITERIOS  |  |   |
|--|-------------|--|--|---|
|  |             | Excelente  | Suficiente   | Insuficiente  |
| <b>Puesta a punto de la aplicación</b> | <b>30%</b>  | <p>Hace las pruebas de funcionamiento necesarias al sistema, identificando posibles problemas de funcionamiento.</p> <p>Realiza los ajustes necesarios para poner a punto el sistema.</p> <p>Atiende inconsistencias o errores en el proceso de acuerdo a los parámetros establecidos.</p>   | <p>Hace las pruebas de funcionamiento necesarias al sistema, identificando posibles problemas de funcionamiento.</p> <p>Realiza los ajustes necesarios para poner a punto el sistema.</p>  | <p>Hacer las pruebas de funcionamiento necesarias al sistema, identificando posibles problemas de funcionamiento.</p> <p>Realizar los ajustes necesarios para poner a punto el sistema.</p>   |
| <b>Informe técnico.</b>                | <b>30%</b>  | <p>Elabora el informe técnico del desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos.</p> <p>Envía el informe técnico al docente por correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Atiende el formato general y la estructura propuesta.</p> <p>Emite sus propias conclusiones y las fundamenta para enriquecer el informe solicitado.</p> | <p>Elabora el informe técnico del desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos.</p> <p>Envía el informe técnico al docente por correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Atiende el formato general y la estructura propuesta.</p> | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Elaborar el informe técnico del desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos.</p> <p>Enviar el informe técnico al docente por correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Atender el formato general y la estructura propuesta.</p> |
|  | <b>100%</b> |  |  |   |

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

|                                  |  |                           |                                   |                                 |   |
|----------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| <b>Siglema:</b>                  | OSAU   | <b>Nombre del módulo:</b> | Operación de sistemas automáticos | <b>Nombre del alumno:</b>       |   |
| <b>Docente evaluador:</b>        |  |                           |                                   | <b>Grupo:</b>                   | <b>Fecha:</b>   |
| <b>Resultado de aprendizaje:</b> | 2.1 Opera elementos de monitoreo de los sistemas automáticos, considerando sus características y las recomendaciones del fabricante. |                           |                                   | <b>Actividad de evaluación:</b> | 2.1.1 Realiza la operación de los elementos de monitoreo y control de los sistemas automáticos, identificando posibles variaciones de su función.<br><b>En esta actividad deberá realizarse la Coevaluación</b> |

| INDICADORES  | %          | CRITERIOS  |  |   |
|--|------------|--|--|---|
|  |            | Excelente  | Suficiente   | Insuficiente  |
| <b>Operación de elementos de monitoreo y control</b> | <b>60%</b> | <p>Identifica el proceso y las características de la(s) variable(s) a controlar</p> <p>Revisa la información técnica de los elementos de monitoreo y control implementados en el sistema automático, para consultar y verificar aspectos importantes referentes a su operación y posibles variaciones de su función.</p> <p>Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</p> <p>Realiza la operación de los elementos de monitoreo y control de acuerdo a los procedimientos especificados en su información técnica.</p> <p>Pone en funcionamiento el sistema empleando las posibles variantes en</p> | <p>Identifica el proceso y las características de la(s) variable(s) a controlar</p> <p>Revisa la información técnica de los elementos de monitoreo y control implementados en el sistema automático, para consultar y verificar aspectos importantes referentes a su operación y posibles variaciones de su función.</p> <p>Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</p> <p>Realiza la operación de los elementos de monitoreo y control de acuerdo a los procedimientos especificados en su información técnica.</p> <p>Pone en funcionamiento el sistema empleando las posibles variantes en</p> | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Identificar el proceso y las características de la(s) variable(s) a controlar.</p> <p>Revisar la información técnica de los elementos de monitoreo y control implementados en el sistema automático, para consultar y verificar aspectos importantes referentes a su operación y posibles variaciones de su función.</p> <p>Poner en funcionamiento el sistema y realizar su operación básica.</p> <p>Realizar la operación de los elementos de monitoreo y control</p> |

| INDICADORES   | %                 | CRITERIOS  |  |   |
|---|-------------------|--|--|---|
|   |                   | Excelente  | Suficiente   | Insuficiente  |
|   |                   | <p>la operación de los elementos de monitoreo y control implementados.</p> <p>Promueve entre sus compañeros el cuidado de las instalaciones y del equipo.</p>  | <p>la operación de los elementos de monitoreo y control implementados</p>  | <p>de acuerdo a los procedimientos especificados en su información técnica.</p> <p>Poner en funcionamiento el sistema empleando las posibles variantes en la operación de los elementos de monitoreo y control implementados</p>  |
| <p><b>Elaboración del Informe técnico de los procedimientos de operación.</b></p>   | <p><b>30%</b></p> | <p>Elabora el informe técnico del desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos.</p> <p>Envía el informe técnico al docente por correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Atiende el formato general y la estructura propuesta.</p> <p>Identifica oportunidades de mejora, respecto al trabajo elaborado.</p> | <p>Elabora el informe técnico del desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos.</p> <p>Envía el informe técnico al docente por correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Atiende el formato general y la estructura propuesta.</p> | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Elaborar el informe técnico del desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos.</p> <p>Enviar el informe técnico al docente por correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Atender el formato general y la estructura propuesta.</p> |
| <p><b>Coevaluación</b></p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p>5. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un</p> | <p><b>10%</b></p> | <p>Atiende las instrucciones y los procedimientos para realizar la operación de sistemas automáticos.</p> <p>Propone formas para mejorar su trabajo.</p>   | <p>Atiende las instrucciones y los procedimientos para realizar la operación de sistemas automáticos.</p>  | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Atender las instrucciones y los procedimientos para realizar la operación de sistemas automáticos.</p>  |

| INDICADORES   | %           | CRITERIOS   |   |   |
|---|-------------|---|---|---|
|   |             | Excelente   | Suficiente  | Insuficiente  |
| objetivo.<br><br>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables. |             | Se desempeña con seguridad, calidad y ética en espacios académicos y/o laborales.<br><br>Deposita los materiales en los lugares asignados para ello y lo promueve con el grupo. | Se desempeña con seguridad, calidad y ética en espacios académicos y/o laborales. | Desempeñarse con seguridad, calidad y ética en espacios académicos y/o laborales. |
|   | <b>100%</b> |   |   |   |

### MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

|                                  |   |                           |                                   |                                 |  |
|----------------------------------|---|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Siglema:</b>                  | OSAU  | <b>Nombre del módulo:</b> | Operación de sistemas automáticos | <b>Nombre del alumno:</b>       |  |
| <b>Docente evaluador:</b>        |   |                           |                                   | <b>Grupo:</b>                   | <b>Fecha:</b>  |
| <b>Resultado de aprendizaje:</b> | 2.2 Opera elementos de control en los sistemas automáticos, empleado herramientas de hardware y software de aplicación. |                           |                                   | <b>Actividad de evaluación:</b> | 2.2.1 Desarrolla un proyecto de aplicación en el que utilice los componentes de un sistema automático, automatizado. |

| INDICADORES  | %          | CRITERIOS   |   |  |
|--|------------|---|---|--|
|  |            | Excelente   | Suficiente  | Insuficiente   |
| <b>Preparación de insumos</b>                            | <b>20%</b> | <p>Analiza los planos y/o diagramas del proyecto de aplicación a implementar y prepara de acuerdo a éste, los elementos y/o componentes a incluir.</p> <p>Consulta información técnica de los elementos y/o componentes a incluir para verificar aspectos importantes referentes a su instalación y/o calibración si fuera necesario.</p> <p>Muestra disposición para trabajar en equipo.</p> | <p>Analiza los planos y/o diagramas del proyecto de aplicación a implementar y prepara de acuerdo a éste, los elementos y/o componentes a incluir.</p> <p>Consulta información técnica de los elementos y/o componentes a incluir para verificar aspectos importantes referentes a su instalación y/o calibración si fuera necesario.</p> | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Analizar los planos y/o diagramas del proyecto de aplicación a implementar y prepara de acuerdo a éste, los elementos y/o componentes a incluir.</p> <p>Consultar información técnica de los elementos y/o componentes a incluir para verificar aspectos importantes referentes a su instalación y/o calibración si fuera necesario.</p> |
| <b>Construcción del sistema automático automatizado.</b> | <b>30%</b> | <p>Realiza el montaje de los elementos y/o componentes de acuerdo a planos y/o diagramas.</p> <p>Realiza las interconexiones de los elementos y/o componentes,</p>  | <p>Realiza el montaje de los elementos y/o componentes de acuerdo a planos y/o diagramas.</p> <p>Realiza las interconexiones de los elementos y/o componentes,</p>  | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Realizar el montaje de los elementos y/o componentes de acuerdo a planos y/o diagramas.</p>  |

| INDICADORES                             | %          | CRITERIOS  |   |  |
|---|------------|--|---|--|
|   |            | Excelente  | Suficiente  | Insuficiente   |
|   |            | <p>verificando los puntos de conexión indicados.</p> <p>Instala el software y realiza las configuraciones necesarias, de acuerdo a los requerimientos del proyecto de aplicación a implementar.</p> <p>Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</p> <p>Pregunta en forma apropiada, cuando tiene dudas y consulta la posibilidad de poner en práctica sus ideas o sugerencias durante la construcción del sistema.</p> | <p>verificando los puntos de conexión indicados.</p> <p>Instala el software y realiza las configuraciones necesarias, de acuerdo a los requerimientos del proyecto de aplicación a implementar.</p> <p>Pone en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica.</p> | <p>Realizar las interconexiones de los elementos y/o componentes, verificando los puntos de conexión indicados.</p> <p>Instalar el software y realizar las configuraciones necesarias, de acuerdo a los requerimientos del proyecto de aplicación a implementar.</p> <p>Poner en funcionamiento el sistema y realiza su operación básica</p> |
| <b>Puesta a punto</b>                   | <b>20%</b> | <p>Hace las pruebas de funcionamiento necesarias al sistema, identificando posibles problemas de funcionamiento.</p> <p>Realiza los ajustes necesarios para poner a punto el sistema.</p> <p>Enfrenta las dificultades que se le presentan durante la construcción del sistema automático automatizado, planteando propuestas de solución.</p>   | <p>Hace las pruebas de funcionamiento necesarias al sistema, identificando posibles problemas de funcionamiento.</p> <p>Realiza los ajustes necesarios para poner a punto el sistema.</p>   | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Hacer las pruebas de funcionamiento necesarias al sistema, identificando posibles problemas de funcionamiento.</p> <p>Realizar los ajustes necesarios para poner a punto el sistema.</p>   |
| <b>Elaboración del Informe técnico.</b> | <b>30%</b> | <p>Elabora el informe técnico del desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos.</p> <p>Envía el informe al docente por</p>   | <p>Elabora el informe técnico del desarrollo de la práctica utilizando el procesador de textos.</p> <p>Envía el informe al docente por</p>  | <p>Omite alguna de las siguientes actividades:</p> <p>Elaborar el informe técnico del desarrollo de la práctica</p>  |

| INDICADORES | %    | CRITERIOS   |  |   |
|-------------|------|---|--|---|
|             |      | Excelente   | Suficiente   | Insuficiente  |
|             |      | <p>correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Respeto en forma general la estructura propuesta.</p> <p>Ubica, accede y usa información útil para el logro de resultados.</p> | <p>correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Respeto en forma general la estructura propuesta.</p> | <p>utilizando el procesador de textos.</p> <p>Enviar el informe al docente por correo electrónico en la fecha acordada.</p> <p>Respetar en forma general la estructura propuesta.</p> |
|             | 100% |   |  |   |