

**MODALIDAD
INDUSTRIAL**

**ESPECIALIDAD
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL .:**

**DISEÑO CURRICULAR BAJO EL MODELO DE EDUCACIÓN
BASADA EN NORMAS POR COMPETENCIA**

AUTORIDADES SUPERIORES

Dr. Leonardo Garnier Rímolo
Ministro de Educación Pública

Dra. Alejandrina Mata Segreda
Viceministra Académica de Educación Pública

Lic. Silvia Víquez Ramírez
Viceministra Administrativa de Educación Pública

Dirección General de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Ing. Fernando Bogantes Cruz
Director

Departamento de Educación Técnica
Ing. Gerardo Ávila Villalobos
Jefe de Departamento

MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe de Sección Curricular

San José – Costa Rica
JUNIO DE 2009

**MODALIDAD
INDUSTRIAL**

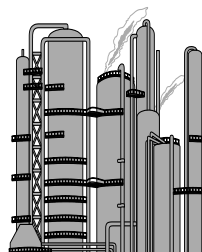
ESPECIALIDAD: MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

NIVEL: UNDÉCIMO

**DISEÑO CURRICULAR BAJO EL MODELO DE EDUCACIÓN
BASADA EN NORMAS POR COMPETENCIA**

ELABORADO POR:

**MSC. David Portilla Rodríguez
MSC. Francisco González Calvo
Ing. Henry Fonseca Mora**



Revisado por:
MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe Sección Curricular

Aprobado por el Consejo Superior de Educación, en la sesión 47-2009, acuerdo 02-45-09 del 15-10-2009

JUNIO DE 2009

PRESENTACIÓN

LA TRANSVERSALIDAD EN LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

Los cambios sociales, económicos, culturales, científicos, ambientales y tecnológicos del mundo contemporáneo, han exigido al currículo educativo no solo aportar conocimientos e información, sino también favorecer el desarrollo de valores, actitudes, habilidades y destrezas que apunten al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y de las sociedades (Marco de Acción Regional de “Educación para Todos en las Américas”, Santo Domingo, 2000). Sin embargo, existe en nuestro Sistema Educativo, una dificultad real de incorporar nuevas asignaturas o contenidos relacionados con los temas emergentes de relevancia para nuestra sociedad, pues se corre el riesgo de saturar y fragmentar los programas de estudio.

Una alternativa frente a estas limitaciones es la **transversalidad**, la cual se entiende como un “*Enfoque Educativo que aprovecha las oportunidades que ofrece el currículo, incorporando en los procesos de diseño, desarrollo, evaluación y administración curricular, determinados aprendizajes para la vida, integradores y significativos, dirigidos al mejoramiento de la calidad de vida individual y social. Es de carácter holístico, axiológico, interdisciplinario y contextualizado*” (Comisión Nacional Ampliada de Transversalidad, 2002).

De acuerdo con los lineamientos emanados del Consejo Superior de Educación (SE 339-2003), el único **eje transversal** del currículo costarricense es el **de valores**. De esta manera, el abordaje sistemático de los Valores en el currículo nacional, pretende potenciar el desarrollo socio-afectivo y ético de los y las estudiantes, a partir de la posición humanista expresada en la Política Educativa y en la Ley Fundamental de Educación.

A partir del Eje transversal de los valores y de las obligaciones asumidas por el Estado desde la legislación existente, en Costa Rica se han definido los siguientes **Temas transversales**: Cultura Ambiental para el Desarrollo Sostenible, Educación Integral de la Sexualidad, Educación para la Salud y Vivencia de los Derechos Humanos para la Democracia y la Paz.

Para cada uno de los temas transversales se ha definido una serie de **competencias** por desarrollar en el ámbito estudiantil a lo largo de su período de formación educativa. Las competencias se entienden como: “*Un conjunto integrado de conocimientos, procedimientos, actitudes y valores, que permite un desempeño satisfactorio y autónomo ante situaciones concretas de la vida personal y social*” (Comisión Nacional Ampliada de Transversalidad, 2002). Las mismas deben orientar los procesos educativos y el desarrollo mismo de la transversalidad.

Desde la condición pedagógica de las competencias se han definido **competencias de la transversalidad** como: “Aquellas que atraviesan e impregnan horizontal y verticalmente, todas las asignaturas del currículo y requieren para su desarrollo del aporte integrado y coordinado de las diferentes disciplinas de estudio, así como de una acción pedagógica conjunta” (Beatriz Castellanos, 2002). De esta manera, están presentes tanto en las programaciones anuales como a lo largo de todo el sistema educativo.

A continuación se presenta un resumen del enfoque de cada tema transversal y las competencias respectivas:

Cultura Ambiental para el Desarrollo Sostenible

La educación ambiental se considera como el instrumento idóneo para la construcción de una cultura (ambiental) de las personas y las sociedades, en función de alcanzar un desarrollo humano sostenible, mediante un proceso que les permita comprender su interdependencia con el entorno, a partir del conocimiento crítico y reflexivo de la realidad inmediata, tanto biofísica como social, económica, política y cultural.

Tomando en cuenta este conocimiento obtenido, además de actividades de valoración y respeto, los y las estudiantes se apropiarán de la realidad, provocando así, la participación activa en la detención y solución de problemas en el ámbito local, sin descartar una visión mundial.

Competencias por desarrollar

- Aplica los conocimientos adquiridos mediante procesos críticos y reflexivos de la realidad, en la resolución de problemas (ambientales, económicos, sociales, políticos, éticos) de manera creativa y mediante actitudes, prácticas y valores que contribuyan al logro del desarrollo sostenible y a una mejor calidad de vida.
- Participa comprometida, activa y responsablemente en proyectos tendientes a la conservación, recuperación y protección del ambiente; identificando sus principales problemas y necesidades, generando y desarrollando alternativas de solución para contribuir al mejoramiento de su calidad de vida, la de los demás y el desarrollo sostenible.
- Practica relaciones armoniosas consigo mismo, con los demás, y los otros seres vivos por medio de actitudes y aptitudes responsables, reconociendo la necesidad de interdependencia con el ambiente.

Educación Integral de la Sexualidad

A partir de las “Políticas de Educación Integral de la Expresión de la Sexualidad Humana” (2001), una vivencia madura de la sexualidad humana requiere de una educación integral, no puede reducirse a los aspectos biológicos reproductivos, ni realizarse en un contexto desprovisto de valores y principios éticos y morales sobre la vida, el amor, la familia y la convivencia; por lo que deben atenderse los aspectos físicos, biológicos, psicológicos, socioculturales, éticos y espirituales.

La educación de la sexualidad humana inicia desde la primera infancia y se prolonga a lo largo de la vida. Es un derecho y un deber, en primera instancia, de las madres y los padres de familia. Le corresponde al Estado una acción subsidiaria y potenciar la acción de las familias en el campo de la educación y la información, como lo expresa el Código de la Niñez y la Adolescencia.

El sistema educativo debe garantizar vivencias y estrategias pedagógicas que respondan a las potencialidades de la población estudiantil en concordancia con su etapa de desarrollo y con los contextos socioculturales en los cuales se desenvuelven.

Competencias por desarrollar

- Se relaciona con hombres y mujeres de manera equitativa, solidaria y respetuosa de la diversidad.
- Toma decisiones referentes a su sexualidad desde un proyecto de vida basado en el conocimiento crítico de sí mismo, su realidad sociocultural y en sus valores éticos y morales.
- Enfrenta situaciones de acoso, abuso y violencia, mediante la identificación de recursos internos y externos oportunos.
- Expresa su identidad de forma auténtica, responsable e integral, favoreciendo el desarrollo personal en un contexto de interrelación y manifestación permanente de sentimientos, actitudes, pensamientos, opiniones y derechos.
- Promueve procesos reflexivos y constructivos en su familia, dignificando su condición de ser humano, para identificar y proponer soluciones de acuerdo al contexto sociocultural en el cual se desenvuelve.

Educación para la Salud

La educación para la salud es un derecho fundamental de la niñez y adolescentes. El estado de salud, está relacionado con su rendimiento escolar y con su calidad de vida. De manera que, al trabajar en educación para la salud en los centros educativos, según las necesidades de la población estudiantil, en cada etapa de su desarrollo, se están forjando ciudadanos con estilos de vida saludables y, por ende, personas que construyen y buscan tener calidad de vida, para sí mismas y para quienes les rodean.

La educación para la salud debe ser un proceso social, organizado, dinámico y sistemático que motive y oriente a las personas a desarrollar, reforzar, modificar o sustituir prácticas por aquellas que son más saludables en lo individual, lo familiar y lo colectivo y en su relación con el medio ambiente.

De manera que la educación para la salud, en el escenario escolar, no se limita únicamente a transmitir información, sino que busca desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas que contribuyan a la producción social de la salud, mediante procesos de enseñanza – aprendizajes dinámicos, donde se privilegia la comunicación de doble vía, así como la actitud crítica y participativa del estudiantado.

Competencias por desarrollar

- Vivencia un estilo de vida que le permite, en forma crítica y reflexiva, mantener y mejorar la salud integral y la calidad de vida propia y la de los demás
- Toma decisiones que favorecen su salud integral y la de quienes lo rodean, a partir del conocimiento de sí mismo y de los demás, así como del entorno en que se desenvuelve.
- Elige mediante un proceso de valoración crítica, los medios personales más adecuados para enfrentar las situaciones y factores protectores y de riesgo para la salud integral propia y la de los demás.
- Hace uso en forma responsable, crítica y participativa de los servicios disponibles en el sector salud, educación y en su comunidad, adquiriendo compromisos en beneficio de la calidad de los mismos.

Vivencia de los Derechos Humanos para la Democracia y la Paz

Costa Rica es una democracia consolidada pero en permanente estado de revisión y retroalimentación, por lo cual la vigencia de los derechos humanos es inherente al compromiso de fortalecer una cultura de paz y de democracia.

En los escenarios educativos es oportuno gestionar mecanismos que promuevan una verdadera participación ciudadana en los ámbitos familiar, comunal, institucional y nacional. Para ello, la sociedad civil debe estar informada y educada en relación con el marco legal brindado por el país, de manera que, desarrolle una participación efectiva y no se reduzca a una participación periódica con carácter electoral.

Se debe propiciar un modelo de sistema democrático que admita hacer del ejercicio de la ciudadanía una actividad atractiva, interesante y cívica que conlleve responsabilidades y derechos.

Competencias por desarrollar

- Practica en la vivencia cotidiana los derechos y responsabilidades que merece como seres humanos, partiendo de una convivencia democrática, ética, tolerante y pacífica.
- Asume su realidad como persona, sujeto de derechos y responsabilidades.
- Elige las alternativas personales, familiares y de convivencia social que propician la tolerancia, la justicia y la equidad entre géneros de acuerdo a los contextos en donde se desenvuelven.
- Participa en acciones inclusivas para la vivencia de la equidad en todos los contextos socioculturales.
- Ejercita los derechos y responsabilidades para la convivencia democrática vinculada a la cultura de paz.
- Es tolerante para aceptar y entender las diferencias culturales, religiosas y étnicas que, propician posibilidades y potencialidades de y en la convivencia democrática y cultura de paz.
- Valora las diferencias culturales de los distintos modos de vida.
- Practica acciones, actitudes y conductas dirigidas a la no violencia en el ámbito escolar, en la convivencia con el grupo de padres, familia y comunidad ejercitando la resolución de conflictos de manera pacífica y la expresión del afecto, la ternura y el amor.
- Aplica estrategias para la solución pacífica de conflictos en diferentes contextos
- Respeta las diversidades individuales, culturales, éticas, sociales y generacionales.

Abordaje Metodológico de la Transversalidad desde los Programas de Estudio y en el Planeamiento Didáctico

La transversalidad es un proceso que debe evidenciarse en las labores programáticas del sistema educativo nacional; desde los presentes Programas de estudio hasta el Planeamiento didáctico que el ó la docente realizan en el aula.

Con respecto a los programas de estudio, en algunos procedimientos y valores se podrán visualizar procesos que promueven, explícitamente, la incorporación de los temas transversales. Sin embargo, las opciones para realizar

convergencias no se limitan a las mencionadas en los programas, ya que el o la docente puede identificar otras posibilidades para el desarrollo de los procesos de transversalidad.

En este caso, se presenta como tarea para las y los docentes identificar -a partir de una lectura exhaustiva de los conocimientos previos del estudiantado, del contexto sociocultural, de los acontecimientos relevantes y actuales de la sociedad-, cuáles de los objetivos de los programas representan oportunidades para abordar la transversalidad y para el desarrollo de las competencias.

En cuanto al planeamiento didáctico, la transversalidad debe visualizarse en las columnas de Actividades de mediación y de Valores y Actitudes, posterior a la identificación realizada desde los Programas de Estudio. El proceso de transversalidad en el aula debe considerar las características de la población estudiantil y las particularidades del entorno mediato e inmediato para el logro de aprendizajes más significativos.

Además del planeamiento didáctico, la transversalidad debe concebirse y concretizarse en el plan Institucional, potenciando la participación activa, crítica y reflexiva de las madres, los padres y encargados, líderes comunales, instancias de acción comunal, docentes, personal administrativo y de toda la comunidad educativa.

En este sentido, el centro educativo debe tomar las decisiones respectivas para que exista una coherencia entre la práctica cotidiana institucional y los temas y principios de la transversalidad. Esto plantea, en definitiva, un reto importante para cada institución educativa hacia el desarrollo de postulados humanistas, críticos y ecológicos.

COMISIÓN TEMAS TRANSVERSALES

MSc. Priscilla Arce León. DANEA.

M.Sc. Viviana Richmond. Departamento de Educación Integral de la Sexualidad Humana.

MSc. Mario Segura Castillo. Departamento de Evaluación Educativa.

MSc. Carlos Rojas Montoya. Departamento de Educación Ambiental.

AGRADECIMIENTO

El Ministerio de Educación Pública y específicamente el Departamento de Educación Técnica, agradecen profundamente la apertura de los profesionales que hicieron aportes muy valiosos a la Asesoría de Electrotecnia. De esta manera, se entrega un programa remozado en Mantenimiento Industrial con las actualizaciones pertinentes y con los requerimientos indispensables para que los y las jóvenes se desempeñen eficientemente al egresarse de la carrera.

Se reconoce los aportes técnicos y metodológicos de los profesores:

Profesor Miguel Bonilla Esquivel	Colegio Técnico Profesional Mario Quiroz Sasso	La Unión de Tres Ríos, Cartago
Ing. Donald Morales Martínez	Colegio Técnico Profesional Mario Quiroz Sasso	La Unión de Tres Ríos, Cartago
Ing. Juan José Serrano Berrocal	Colegio Vocacional de Artes y Oficios, Nocturno	Cartago
Ing. Manuel Blanco Fonseca	Colegio Vocacional de Artes y Oficios, Nocturno	Cartago
Ing. Ulises Walters Calvo	Colegio Vocacional de Artes y Oficios, Nocturno	Cartago
Ing. Carlos Robles Tencio	Colegio Vocacional de Artes y Oficios, Nocturno	Cartago
Sr. Álvaro Brenes Brenes	Colegio Vocacional de Artes y Oficios, Nocturno	Cartago

Además, un especial agradecimiento a los y las estudiantes de las secciones 12-6 y 12-7 de la generación 2008 del Colegio Vocacional de Artes y Oficios, Nocturno de ciudad de Cartago, sin sus comentarios y aclaraciones este programa no tendría, la visión que tiene una persona que estudia y trabaja como técnico de Mantenimiento Industrial.

Este programa cumple con el cometido de ampliar la gama de posibilidades de formación en los colegios técnicos profesionales y las oportunidades laborales de los y las jóvenes que egresan de la misma.

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Fundamentación	11
Justificación	14
Orientaciones generales para la labor docente	15
Concepto de educación basada en normas por competencia	19
Lineamientos generales para la evaluación	21
Planeamiento pedagógico de los o las docentes	23
Perfil profesional	26
Perfil ocupacional	27
Objetivos generales de la especialidad	29
Estructura curricular	30
Malla curricular	31
Mapa curricular	37
UNDÉCIMO AÑO	
Sub. área de sistemas electromecánicos II	60
Sub. área de procesos metalmecánicos II	161
Sub. área de automatismo para mantenimiento industrial	198
Sub. área de dibujo técnico II	245
Sub. área de English for communication	267
Bibliografía	284

FUNDAMENTACIÓN

En la actualidad, el uso de la tecnología es uno de los factores más importante a la hora de determinar el desempeño personal, es a partir de esta que se implementa un proceso de definición de estrategias y toma de decisiones acertadas, realistas y acordes con los requerimientos del entorno.

En este contexto, el uso de la tecnología adquiere una importancia estratégica para las diferentes organizaciones, públicas como privadas, impactando tanto en su productividad como en la calidad del bien o servicio que producen, y en la ampliación de las ventajas competitivas de las mismas.

De esta manera, el uso efectivo de estas tecnologías puede tener un efecto importante en los sectores: productivo, económico y social del país en general; por esta razón, se ha venido promoviendo su integración en las diferentes actividades asociadas al desempeño del país, constituyéndose en uno de los principales factores de su desarrollo y en una herramienta fundamental para la consecución de sus metas.

Naturalmente, para que se dé un aprovechamiento real del potencial que ofrece este tipo de tecnologías y del impulso que están recibiendo en el ámbito nacional, es importante que el recurso humano esté capacitado y sea el más idóneo de acuerdo con los requerimientos del mercado laboral y productivo del país.

Es importante señalar, en este punto, el gran crecimiento que se ha reportado en la plataforma tecnológica instalada en el país. En este contexto, surge un nuevo requerimiento de personal en el área de Mantenimiento Industrial, relacionado con un técnico capaz y eficiente; esto, por cuanto el aumento en la cobertura y acceso a las tecnologías asociadas a esta área, tanto en el ámbito empresarial como en el doméstico, ha creado una necesidad cada vez mayor de personal especializado y capaz de asumir retos.

Es aquí donde incursiona el Ministerio de Educación Pública, a través de la Educación Técnica Profesional, formando Técnicos en el Nivel Medio, capaces de dar respuesta a estas nuevas necesidades, partiendo del principio de que es la educación el instrumento fundamental para el desarrollo de los individuos y de la sociedad.

“Al desarrollo por la educación “

Es así que, debido a los resultados arrojados por las mesas regionales y empresariales, mesas que reúnen a los empresarios del área, docentes, egresados y estudiantes de la especialidad, para analizar los programas de estudio, se concluye, establecer los cambios fundamentales para cumplir con las necesidades del mercado laboral. Es por esto que se toma la decisión de modificar el programa de estudio de la especialidad de Mantenimiento Industrial y ajustarlo a las necesidades del sector empresarial y comercial.

Así, de acuerdo con lo manifestado en la Política Educativa, se pretende:

- Fortalecer los valores fundamentales de la sociedad costarricense a través de una formación integral de cada estudiante.
- Estimular el respeto por la diversidad cultural, social y étnica.
- Concienciar a los futuros ciudadanos, del compromiso que tienen con el desarrollo sostenible, en lo económico y social, en armonía con la naturaleza y el entorno en general.
- Formar un recurso humano que contribuya con el aumento en los niveles de competitividad del país.

Para responder a estos objetivos, el programa se presenta con una estructura curricular conformada por sub-áreas integradas y organizadas de forma que le permitan al estudiante un desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas, gradual y permanente, que le reconozca una participación activa en la construcción de su propio conocimiento.

Además de los contenidos propios de la especialidad se incluyen temas genéricos:

Unidades de Estudio:

- Salud ocupacional: Se integran contenidos básicos relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo, las medidas de prevención necesarias para el manejo y control de riesgos y accidentes de trabajo.
- Gestión empresarial: Promueve el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan convertirse en auto o cogestionarios; de modo que no solo se preparen para desempeñarse como empleados, sino para que, también puedan formar sus propias empresas.
- Gestión de la calidad: Le asiente al estudiante adquirir los conocimientos y destrezas necesarios para implementar procesos de mejoramiento continuo de la calidad en las diferentes tareas asociadas a su desempeño, como mecanismo para aumentar su competitividad.
- Práctica empresarial: Esta unidad le concede al estudiante comprender el funcionamiento y las sinergias que se generan en la empresa.

Sub-área

- English for communication: Promueve el desarrollo del English for communication con dos horas en undécimo año y cuatro horas en duodécimo año.

La especialidad de Mantenimiento Industrial, prepara Técnicos en el Nivel Medio capaces de conducir, instruir, corregir y proyectar tareas de carácter técnico con la finalidad de montar y darle mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo a sistemas eléctricos y mecánicos, relacionados con la producción de bienes y servicios.

Elabora presupuestos de mano de obra, de materiales, estableciendo programas de trabajo y aplicando controles de calidad de acuerdo con las especificaciones y normas de seguridad establecidas por el sector industrial, aplicando los conocimientos y las destrezas necesarias para proporcionarle a los sistemas de control analógico y digital un funcionamiento óptimo y adecuado.

De igual el Técnico en Mantenimiento Industrial se especializa en sistemas generadores de vapor, refrigeración y aire acondicionado, turbo máquinas y equipos auxiliares tales como: válvulas, tuberías y otros.

JUSTIFICACIÓN ESPECIALIDAD DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

La especialidad de Mantenimiento Industrial forma parte de la oferta educativa de Educación Técnica, y se encuentra influenciada por un constante y acelerado desarrollo tecnológico, que ha hecho evolucionar de manera increíble los conocimientos por impartir. Esto obliga a un replanteamiento periódico de los contenidos programáticos, en procura de que los egresados de las especialidades fundamentadas en electricidad, electrónica y mecánica, afronten el reto de vida laboral con elementos actualizados y acordes a la realidad, tanto tecnológica como políticamente para responder a los nuevos modelos de globalización económica, el desarrollo sostenible, la búsqueda continua de la calidad, las alianzas tecnológicas, el uso de la informática, el manejo de otro idioma y la competitividad, entre otros.

Nuestro país, inmerso en un mundo de constantes cambios, debe preparar a su población para enfrentar la nueva sociedad que día a día se construye, el nuevo individuo deberá poseer una actitud abierta hacia el cambio, hacia la investigación y respeto de las ciencias naturales y sociales. Debe estar preparado para evolucionar con la tecnología, actualizando constantemente sus conocimientos, asumir un compromiso con el planeta y ser partícipe activo de un proceso de desarrollo sostenible. Todo lo anterior, le permitirá a Costa Rica contar con una sociedad que la haga ser competitiva en el siglo XXI.

Para responder a estos nuevos modelos de desarrollo, se presenta para las especialidades fundamentadas en la Electricidad, Electrónica y Mecánica nuevas estructuras curriculares y nuevos programas de estudio, en los que se incluyen sub-áreas formadas por unidades didácticas integradas y organizadas en forma lineal, lo cual da origen a una graduación secuencial del aprendizaje, de modo que una unidad prepara para la siguiente y faculta a los alumnos a tener acceso a aprendizajes permanentes, recreando o reconstruyendo el conocimiento a que se enfrentan.

De acuerdo con los lineamientos de la Política Educativa hacia el Siglo XXI, los programas de Mantenimiento Industrial constituyen un eje de desarrollo social, económico y personal, aportando un valor agregado para la vida en igualdad de oportunidades y acceso, sin distinción de género.

ORIENTACIONES GENERALES PARA LA LABOR DOCENTE

Este programa de estudio refleja la intencionalidad de aportar un valor agregado para la vida del estudiante, con una estructura programática que explica detalladamente los contenidos que se deben desarrollar en cada sub-área y en cada unidad de estudio, lo cual le habilita al docente a guiar, en forma ordenada, el proceso de construcción de conocimientos en el taller y en el entorno. El o la docente puede desarrollar otros contenidos además de los presentados aquí, **pero, no debe sustituirlos**; esto, con la finalidad de que en todos los colegios se brinde igualdad de oportunidades.

Los **resultados de aprendizaje**, incluidos en el programa, tienen un grado de generalidad para proporcionar al docente la oportunidad de elaborar resultados de aprendizaje acordes con los establecidos en los programas. Así, los resultados de aprendizaje deben reflejar los cambios de conducta que el alumno debe alcanzar a corto plazo, diario o semanalmente, en los niveles de conocimiento, valores, actitudes, habilidades y destrezas.

Las **estrategias de enseñanza y aprendizaje** establecidas en los programas de estudio permiten al docente hacer uso de toda su creatividad y experiencia para emplear las más adecuadas, para el logro de los resultados de aprendizaje que se plantee. Las estrategias de enseñanza y aprendizaje le servirán de orientación o de punto de partida para plantear otras consideradas como más apropiadas, sin perder de vista que las estrategias de enseñanza y aprendizaje deben propiciar el desarrollo del pensamiento del alumno para construir su aprendizaje. Se debe fomentar la aplicación de estrategias cognitivas para contribuir a la formación de un estudiante crítico y analítico, tales como: comparación, clasificación, organización, interpretación, aplicación, experimentación, análisis, identificación, discusión, síntesis, evaluación, planteamiento de soluciones entre otras, que contribuyan a la formación de un estudiante crítico y analítico.

Se incluye una lista de cotejo que indica los aspectos básicos que debe dominar un estudiante una vez concluida determinada unidad de estudio.

Los **criterios de desempeño** para la evaluación de competencias se refieren a evidencias evaluables; son productos observables y medibles que se esperan del estudiante. El logro de estos, permitirán al docente dar seguimiento al progreso individual de cada educando y realimentar el proceso de aprendizaje, cuando así lo requiera el alumno. Los criterios para la evaluación de las competencias son la base para elaborar pruebas teóricas o de ejecución, ya que en ellos se refleja el producto final esperado en cada objetivo.

Al inicio de cada unidad de estudio, se plantea un tiempo estimado para su desarrollo. Esta asignación de tiempo es flexible; el docente puede ampliar o disminuir, prudencialmente, el número de horas, fundamentado en su experiencia y en el uso de procedimientos apropiados, sin detrimento de la profundidad con que se deben desarrollar los temas.

Los **valores y actitudes** que se especifican en cada unidad de estudio, deben ser tema de reflexión al inicio de la jornada diaria y además, asignar algunas experiencias de aprendizaje para lograr el desarrollo y vivencia de valores, como por ejemplo, análisis de casos, proyectos, entre otros.

De acuerdo con el marco de referencia conformado por el Modelo de Educación basada en Normas de Competencia, el proceso de enseñanza – aprendizaje tiene como fin el proporcionar conocimientos, desarrollar habilidades y destrezas, así como lograr cambios en las actitudes y aptitudes del estudiantado. Para alcanzarlo, es importante considerar las siguientes etapas del proceso de enseñanza aprendizaje: ¹

- Detectar y confirmar las necesidades de aprendizaje de los alumnos (evaluación diagnóstica).
- Determinar resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
- Planear estrategias de enseñanza – aprendizaje con base en el perfil del alumno y los contenidos por desarrollar.
- Diseñar y aplicar los instrumentos de evaluación pertinentes.
- Ejecutar el proceso de mediación pedagógica.
- Evaluar y realimentar el proceso de enseñanza (evaluación formativa y sumativa).

Una **estrategia de enseñanza – aprendizaje** constituye un recurso, un medio o un instrumento para lograr los resultados de aprendizaje y aplicar la metodología. Como recurso, la estrategia implica una serie de elementos materiales, técnicos y humanos, a partir de los cuales se pueda articular un contenido didáctico y promover su aprendizaje.

Por otra parte, la estrategia como medio, representa el vínculo entre lo que se quiere enseñar -es decir, el contenido, y el aprendizaje esperado por el alumno. Además, proporciona a los docentes la posibilidad de medir el logro de los objetivos. La estrategia de enseñanza – aprendizaje es una consecuencia del método, su concreción o aplicación. Por tanto, es prioritario definir el método antes que las estrategias. A su vez, las estrategias entre sí son complementarias, por lo que es importante que los resultados en cada una sean congruentes y consecuentes con el método.

¹ Ávila, Gerardo y López, Xinia. Educación basada en normas de competencia. SINETEC. 2000.

El modelo de educación basada en normas de competencia redefine algunos de los conceptos básicos relacionados con el campo de la educación, de modo que estos deben ser replanteados a la luz de esta nueva propuesta metodológica:

- La enseñanza debe partir de la creación de un ambiente educativo que:
 - Permita reconocer los conocimientos previos del alumno
 - Se base en las estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas
 - Promueva la realización de tareas completas y complejas
- El aprendizaje se desarrolla a partir de:
 - La construcción gradual del conocimiento.
 - La relación de los conocimientos previos con la nueva información.
 - Organización de los conocimientos, de modo que resulten significativos para el o la estudiante.

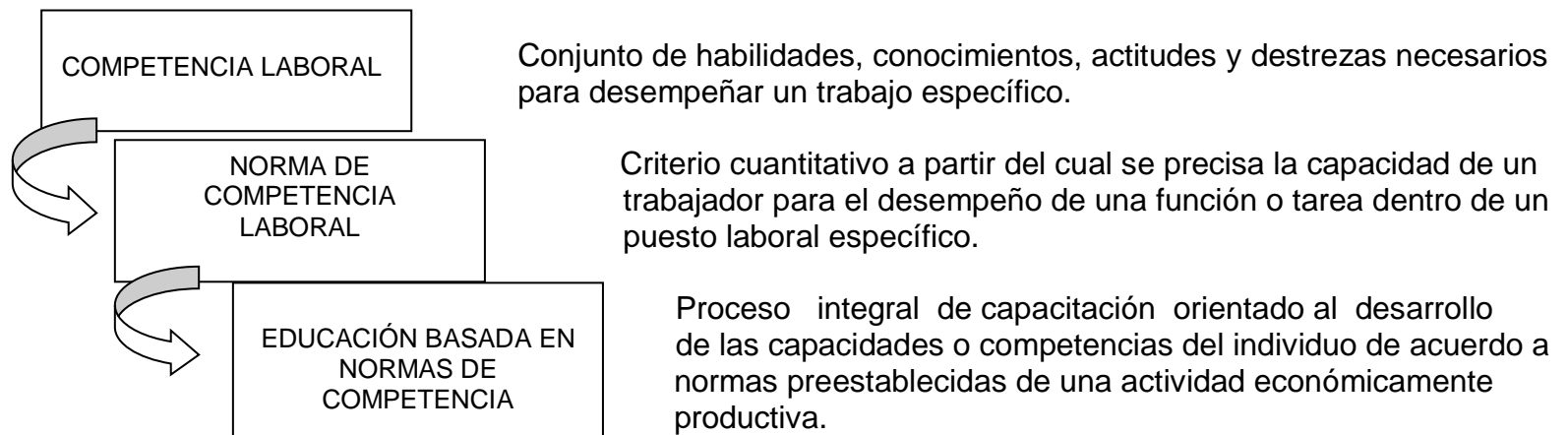
Seguidamente, se **ofrecen recomendaciones generales** que indican el camino para el logro de objetivos y propósitos de la especialidad:

- El colegio en donde se imparte esta especialidad debe contar con equipo e infraestructura adecuada y materiales necesarios.
- El docente de esta especialidad debe estar capacitado y con deseos de actualizarse, para que se pueda desempeñar eficientemente.
- Para el desarrollo de las unidades de estudio, deben promoverse tanto procesos inductivos como deductivos, con técnicas didácticas o dinámicas atractivas, entre las que se destacan la discusión informal, el trabajo individual y en equipo, la investigación (muy bien orientada y planificada por el docente), para que el alumno valore su importancia y logre los objetivos propuestos.
- Motivar a los estudiantes a inscribirse a revistas, boletines y otros; además, orientarlo en la adquisición de bibliografía que puede utilizar.
- Las pasantías son fundamentales en los niveles de undécimo y duodécimo año, para el cumplimiento del desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje y deben planearse de acuerdo con los contenidos del programa y cuando el o la docente lo considere necesario para fomentar la relación con el ambiente laboral en las empresas de la zona.

- Las giras educativas y visitas programadas son necesarios en el nivel de décimo año de acuerdo con los resultados de aprendizaje de la unidad de estudio y cuando el docente lo considere necesario.
- Es importante que el docente siempre esté atento en el uso eficiente de las diferentes herramientas y hábitos de trabajo en el laboratorio, taller y aula.
- Bibliografía técnica básica para cada una de las diferentes sub-áreas en los distintos niveles.
- En todas las sub - áreas el docente debe brindar las herramientas necesarias para la solución de problemas, con el objetivo de formar jóvenes creativos y críticos; donde los estudiantes sean capaces de brindar diferentes soluciones y alternativas.
- Se debe equilibrar el tiempo asignado tanto a la práctica como a la teoría, de acuerdo con los resultados de aprendizaje que se estén desarrollando en la adquisición de destrezas.
- Talleres o laboratorios atinentes a las áreas de estudio de la especialidad.
- Un laboratorio de cómputo con software y computadoras actualizados de acuerdo con las necesidades que imperen en el mercado laboral.
- Utilizar manuales, catálogos y material bibliográfico técnico en el idioma inglés, para que le sirvan a los estudiantes como instrumento de traducción e interpretación de la información.
- Es imprescindible hacer un buen uso de los avances tecnológicos como son los equipos audiovisuales, servicios y materiales disponibles en Internet, entre otros.
- Esta especialidad debe estimular la creatividad en los estudiantes a través de la formulación de proyectos específicos asociados con los diferentes contenidos de la especialidad.
- El profesor debe velar por el mantenimiento preventivo de los equipos y herramientas, e informar periódicamente a la Dirección o Coordinación Técnica de la institución, para que se realicen las gestiones pertinentes con los técnicos.

CONCEPTO DE EDUCACIÓN BASADA EN NORMAS POR COMPETENCIA

La educación basada en normas por competencia es una modalidad educativa que promueve el desarrollo integral y armónico del individuo y le capacita en todas y cada una de las competencias que le requiere una actividad productiva específica. Así, por un lado se atienden las necesidades del sujeto y por otro los requerimientos de los sectores productivos.



Una competencia se refiere a la realización de una actividad que hace un llamado a las habilidades cognoscitivas, psicomotrices o socio-afectivas necesarias para realizar esta actividad, que sea de orden personal, social o profesional.

Desde la perspectiva de la educación basada en normas de competencia la formación para el trabajo busca desarrollar los atributos del sujeto para aplicarlos de manera óptima e inteligente en las tareas de su ocupación laboral y permite la transferencia de las competencias a diferentes contextos y situaciones de trabajo.

Comparación entre la Educación Técnica Tradicional y La Educación Basada en Normas por Competencia

Educación Técnica Tradicional	Educación Basada en Normas por Competencia
El modelo tradicional de aprendizaje responde a las necesidades de procesos productivos altamente especializados.	Se adapta fácilmente a las diferentes formas de organización de la producción, incluso a aquellas utilizadas por el modelo tradicional.
Los contenidos de los programas son eminentemente académicos. La vinculación con las necesidades del sector productivo no es sistemática ni estructurada.	El sector productivo establece los resultados que espera obtener de la formación, los cuales integran un sistema normalizado de competencia laboral.
Los programas y los cursos son inflexibles.	Sus programas y cursos se estructuran en sub-áreas basados en los sistemas normalizados, que permiten a los estudiantes progresar gradualmente y adquirir niveles de competencia cada vez más avanzados.

Fuente: Morfín, Antonio. La nueva modalidad educativa: Educación basada en normas por competencia.

LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

En el contexto educativo en general, y particularmente en el marco del modelo de educación basada en normas por competencia, la evaluación es un proceso continuo y permanente, y una parte integral del proceso de enseñanza - aprendizaje. Por lo anterior, se pueden retomar como fundamento los siguientes aspectos:²

La evaluación del desempeño es un proceso para recabar evidencias y aplicar criterios sobre el grado y la naturaleza del avance en el logro de los criterios de desempeño establecidos en un resultado de aprendizaje o en una norma de competencia laboral. En el momento correspondiente permite aplicar criterios para determinar si se ha alcanzado o aún no una competencia.

En el contexto de la Educación basada en Normas por Competencia la evaluación se deriva fundamentalmente de los resultados de aprendizaje, por lo que la evaluación de la competencia se centra en el desempeño. Para esto el docente debe recopilar todas aquellas evidencias que se requieran para determinar que el estudiante ha alcanzado el aprendizaje requerido.

De lo anterior, se puede deducir que la evaluación es el factor central del Modelo de Educación basada en Normas por Competencia, en el cual trata de identificar las fortalezas y debilidades, no sólo de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, sino también del mismo proceso de enseñanza – aprendizaje, y en general, de todos los factores que influyen en el mismo: el o la docente, el ambiente de aprendizaje, las estrategias, materiales y recursos utilizados, la adecuación al contexto, entre otros.

La competencia, por sí misma no es observable, y tiene que ser inferida a partir del desempeño. Por lo tanto, es importante definir el tipo de desempeño que permitirá reunir las evidencias de cantidad y calidad suficientes para hacer juicios razonables sobre el desempeño del individuo. El proceso de evaluación trata, principalmente de observar, recolectar e interpretar evidencias que posteriormente se contrastan con respecto a los criterios de desempeño de la

² Ávila, Gerardo y López, Xinia. Educación basada en normas de competencia. SINETEC. 2000.

norma técnica de competencia laboral respectiva. Esta comparación es la base que permite inferir si el estudiante es competente o todavía no lo es.

Así, la evaluación basada en normas de competencia es una evaluación que se lleva a cabo con relación a los criterios de desempeño que se establecen en las normas, los cuales ayudan a determinar la cantidad y la calidad de las evidencias requeridas para poder emitir los juicios acerca del desempeño de un individuo. En este contexto, el proceso de evaluación consiste en la siguiente secuencia de actividades:

- Definir los requerimientos u objetivos de evaluación
- Recoger las evidencias
- Comparar las evidencias con los requerimientos
- Formar juicios basados en esta comparación

Esto propicia un proceso de aprendizaje permanente que conduciría a uno nuevo de desarrollo y evaluación. No interesa recoger evidencias de qué tanto el individuo ha aprendido (el saber), sino el rendimiento real que logra (el saber hacer).

Los métodos para la evaluación más recomendados en la Educación basada en Normas por Competencia son los siguientes:

- Observación del rendimiento
- Ejercicios de simulación
- Realización de proyectos
- Pruebas escritas u orales
- Pruebas de ejecución

Como apoyo al proceso de evaluación formativa por parte del docente, se debe utilizar la técnica de recopilación de evidencias llamado “**Portafolio de evidencias**”.

En el contexto de la Educación Basada en Normas por Competencias, además de ser una técnica o estrategia con la cual se recopilan las evidencias de conocimiento, desempeño y producto que se van demostrando y confirmando durante todo el proceso de aprendizaje, es una carpeta de evidencias conformada por un o una estudiante con el fin de que pueda ir valorando su progreso en función de la adquisición de competencias.

Esta técnica le permite al docente, en función de los requerimientos y objetivos de evaluación, recoger evidencias, comparar las evidencias con los requerimientos y formar juicios basados en esta comparación.

Es responsabilidad del o la estudiante la conformación del portafolio, pero con la guía y orientación del o la docente, para lo cual cuenta con los lineamientos para su elaboración en el anexo 1 de este documento.

PLANEAMIENTO PEDAGÓGICO DE LOS Y LAS DOCENTES

1. PLAN ANUAL POR SUB-ÁREA

Es un cronograma que consiste en un detalle del tiempo, distribuido entre los meses y semanas que componen el curso lectivo, este tiempo se invertirá en el desarrollo de las diferentes unidades de estudio que integran cada una de las sub – áreas así como sus respectivos resultados de aprendizaje. Para su confección se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Destacar los valores y actitudes que se fomentarán en la sub-área durante el desarrollo de la misma.
- Mostrar las horas que se destinarán a cada unidad de estudio que conforman la sub - área y la secuencia lógica de las mismas.
- Contemplar la lista de materiales y / o equipo que debe aportar la institución para el desarrollo del programa.

“Este plan se le debe entregar al Director o Directora al inicio del curso lectivo”

Esquema para el Plan Anual

PLAN ANUAL

Colegio Técnico Profesional: _____

Especialidad:	Sub-área:	Nivel:
Profesor:	Horas Semanales:	Año:
Valores y Actitudes:		

Unidades de Estudio y Resultados de aprendizaje	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Horas
Materiales y Equipo que se requiere:												

2. PLAN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA POR SUB-ÁREA.

Este plan debe ser preparado por unidad de estudio. Es de uso diario y **debe** ser entregado al Director o Directora, en el momento que se juzgue oportuno, para comprobar que el desarrollo del mismo sea congruente con lo planificado en el plan anual que se preparó al inicio del curso lectivo. **Se usa el siguiente esquema:**

Plan de Práctica Pedagógica

Colegio:			
Modalidad Industrial		Especialidad:	
Sub-Área:		Año:	Nivel:
Unidad de Estudio:		Tiempo Estimado:	
Propósito:			

Resultados de Aprendizaje	Contenidos	Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje	Valores y Actitudes	Criterios de Desempeño	Tiempo Estimado Horas

Los **resultados de aprendizaje** deben ir de acuerdo con los señalados en el programa de estudio, y guardar concordancia horizontal con los contenidos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje y los criterios de desempeño. Se deben incluir las estrategias de enseñanza (el o la docente), especificando los métodos y técnicas didácticas, así como las prácticas por desarrollar; en las estrategias de aprendizaje, deben especificarse aquellas tareas que serán desarrolladas por cada estudiante.

Además de incluir el valor y actitud, **que al menos debe ser uno por unidad de estudio, tal y como se presenta en el programa**, que está asociado con el resultado de aprendizaje, se debe indicar, en la columna de estrategias de enseñanza y aprendizaje, las acciones que se van a desarrollar para su fortalecimiento.

Los criterios de desempeño, se establecen a partir de las suficiencias de evidencia que se encuentran definidas en el programa de estudio en el apartado de criterios para la evaluación de las competencias y las evidencias que contiene la norma.

PERFIL PROFESIONAL TÉCNICO EN EL NIVEL MEDIO

- Interpreta información técnica relacionada con la especialidad.
- Transmite instrucciones técnicas con claridad, empleando la comunicación apropiada.
- Demuestra habilidad y destreza en las tareas propias de la especialidad.
- Dirige procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los superiores.
- Propone soluciones a los problemas que se presentan en el proceso de producción.
- Elabora y evalúa proyectos de la especialidad.
- Demuestra calidad en su trabajo.
- Utiliza la computadora como herramienta, en las tareas propias de la especialidad.
- Aplica normas de Salud Ocupacional.
- Aplica sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la especialidad.
- Demuestra ética profesional en el cumplimiento de las tareas que forman parte de la especialidad.
- Organiza el taller de acuerdo a las normas técnicas, propias de la especialidad.
- Protege el medio ambiente, eliminando los focos de contaminación que se originan en los procesos de producción.
- Usa racionalmente los materiales, equipos, maquinarias y herramientas que se requieren en la especialidad.
- Utiliza tecnología apropiada en la especialidad para contribuir a la competitividad, calidad y desarrollo del país.

PERFIL OCUPACIONAL TECNICO EN EL NIVEL MEDIO MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

1. Utiliza la computadora como herramienta de trabajo en su desempeño profesional.
2. Emplea correctamente, las leyes, magnitudes y unidades de medida afines a su especialidad.
3. Selecciona y utiliza adecuadamente, instrumento de medición para magnitudes eléctricas y mecánicas.
4. Aplica procedimientos para la gestión de la calidad bajo las normas ISO, en las tareas propias de su especialidad.
5. Organiza su trabajo para lograr un mayor nivel de eficiencia en el desempeño de sus funciones.
6. Aplica técnicas básicas del proceso administrativo para elaborar planes, programas y proyectos de su especialidad.
7. Aplica técnicas de trabajo en equipo, en el desempeño de sus funciones.
8. Transmite información e instrucciones técnicas con claridad, utilizando el canal de comunicación más adecuado, según corresponda.
9. Utiliza correctamente, la información técnica de manuales, catálogos, revistas, medios electrónicos y otros, en su desempeño profesional.
10. Elabora programas de mantenimiento preventivo y correctivo para infraestructura, maquinaria, sistemas de refrigeración y aire acondicionado y herramientas que utiliza la organización.
11. Aplica programas de mantenimiento correctivo y preventivo.
12. Demuestra ética profesional en el desempeño de sus funciones.
13. Propone soluciones para la mejora de los sistemas que coadyuvan a la producción.
14. Emplea normas de salud ocupacional, que conlleven a la prevención de accidentes y enfermedades laborales para el bienestar personal, grupal y familiar.
15. Sistematiza la información y analiza las estadísticas sobre aspectos de mantenimiento que permitan sustentar la toma de decisiones técnicas.
16. Promueve la capacitación del personal encargado del mantenimiento.
17. Utiliza el dibujo técnico como herramienta en las tareas propias de la especialidad.
18. Elabora esquemas, diagramas y planos básicos de sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, aplicando símbolos y normas establecidas por organismos nacionales e internacionales, para su correcta construcción.
19. Utiliza correctamente diagramas y datos técnicos de sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos.
20. Usa racionalmente los recursos materiales, equipos, herramientas y otros que se requieren en su especialidad.
21. Protege el medio ambiente, eliminando los focos de contaminación que se originan en los procesos de producción.
22. Utiliza la tecnología apropiada en la especialidad para contribuir a la calidad, competitividad y desarrollo de nacional.

23. Realiza actividades de gestión para ofrecer servicios profesionales en mantenimiento industrial, con apego a los valores ético-profesionales.
24. Comprende la información proveniente de Internet, revistas y libros en inglés.
25. Diseña programas de mantenimiento de sistemas electrónicos, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.
26. Utiliza sistemas electromecánicos para el mando, control y regulación de máquinas eléctricas.
27. Utiliza relés de estado sólido en el control de máquinas eléctricas.
28. Emplea controladores lógicos programables (PLC's) en el control de procesos industriales.
29. Utiliza variadores de frecuencia en procesos de control electrónico.
30. Construye sistemas básicos de control con elementos programables.
31. Demuestra el funcionamiento de los diferentes tipos de máquinas eléctricas.
32. Demuestra los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos en la industria.
33. Experimenta con los diferentes elementos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.
34. Realiza actividades con sistemas de generación de vapor.
35. Emplea sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Son objetivos generales de la especialidad de Mantenimiento Industrial, desarrollar en los y las estudiantes los conocimientos, habilidades y destrezas que les permitan:

1. Realizar redes eléctricas de baja tensión con criterios de uso racional de la energía.
2. Establecer sistemas de distribución, control y protección para redes y equipos eléctricos.
3. Realizar prácticas con máquinas eléctricas.
4. Utilizar sistemas de mando, control y regulación de máquinas eléctricas.
5. Realizar montajes de sistemas de regulación automatizados.
6. Realizar el levantamiento de planos de redes eléctricas.
7. Utilizar sistemas hidrodinámicos.
8. Emplear sistemas de aire comprimido.
9. Experimentar con turbo máquinas.
10. Aplicar sistemas de generación de vapor.
11. Utilizar sistemas de refrigeración y aire comprimido.
12. Aplicar diferentes tipos de soldaduras.
13. Utilizar programas de mantenimiento electromecánico de la infraestructura, equipo y maquinaria.
14. Inventariar de materiales, repuestos y herramientas que se requieren para mantenimiento.
15. Aplicar sistemas de control y mejoramiento de la calidad de procesos.
16. Establecer el trabajo en equipo.
17. Emplear la salud ocupacional como norma.

**ESPECIALIDAD DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
 ESTRUCTURA CURRICULAR
 AREA TECNOLOGICA**

**Malla Curricular
 Mantenimiento Industrial**

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	Décimo		Undécimo	Duodécimo
Sistemas de Electromecánica I	Análisis de Circuitos en Corriente Directa	96 h		
	Análisis de Circuitos en Corriente Alterna	112 h		
	Instalaciones Eléctricas	112 h		
	Total	320 h		
Procesos Metalmeccánica I	Salud Ocupacional	24 h		
	Metrología mecánica	24 h		
	Corte de Metales y acabados.	104 h		
	Soldadura.	80 h		
	Torno.	88 h		
Total	320 h			

Malla Curricular Mantenimiento Industrial

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	Décimo		Undécimo	Duodecimo
Dibujo Técnico I	Fundamentos de Dibujo	44 h		
	Dibujo Lineal	44 h		
	Cortes y Secciones	32 h		
	Diagramas Eléctricos, Electrónicos	40 h		
	Total	160 h		
Sistemas Informáticos de Mantenimiento Industrial	Aplicaciones para el procesamiento de la información.	68 h		
	Herramientas Informáticas.	92 h		
	Total	160 h		

Malla Curricular Mantenimiento Industrial

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL			
SUB-ÁREA	Décimo	Undécimo	Duodécimo
Sistemas de Electromecánicos II		Semiconductores	50 h
		Sistemas Combinacionales	90 h
		Sistemas Secuenciales	90 h
		Máquinas Eléctricas	80 h
		Transformadores	20 h
		Transmisión de Datos	20 h
		Practica Empresarial	50 h
		Total	400 h
Procesos Metal mecánicos II		Tribología.	24 h
		Máquina y herramientas.	64 h
		Máquinas de corte y rectificado.	72 h
		Total	160 h
Automatismo para mantenimiento industrial.		Robótica.	32 h
		Dispositivos de potencia	52 h
		Introducción al automatismo eléctrico	52 h
		Instalaciones eléctricas industriales.	24 h
		Total	160 h

Malla Curricular Mantenimiento Industrial

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL					
SUB-ÁREA	Décimo	Undécimo		Duodécimo	
Dibujo Técnico II		Diseño Asistido por Computadora	160 h		
		Total	160 h		
English for communication		Total	80 h	Total	100 h

Malla Curricular Mantenimiento Industrial

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	Décimo	Undécimo	Duodécimo	
Sistemas electromecánicos III			Control Electromecánico.	104 h
			Variadores de frecuencia	32 h
			Neumática e Hidráulica	64 h
			Total	200 h
Sistemas de Vapor y Fluidos			Generadores de Vapor	88 h
			Refrigeración y Aire Acondicionado	80 h
			Turbo máquinas	32 h
			Total	200 h
Administración de Mantenimiento Industrial			Gestión de Mantenimiento Industrial	44 h
			Gestión de la Calidad	28 h
			Gestión Empresarial	28 h
			Total	100 h

MAPA CURRICULAR

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas Electromecánicos I 320 horas	Análisis de Circuitos en Corriente Directa 96 Horas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el concepto de magnitudes y unidades del Sistema Internacional en la resolución de problemas. • Relacionar las características de la estructura de la materia con los fenómenos eléctricos. • Identificar los métodos para la generación de electricidad a partir de la transformación de la energía. • Relacionar las magnitudes eléctricas de un circuito. • Resolver problemas de circuitos eléctricos, utilizando las leyes de Ohm, Kirchoff y Watt. • Aplicar el código de colores usado en los dispositivos electrónicos. • Utilizar instrumentos de medida en Electromecánica. • Aplicar los teoremas de redes en la resolución de circuitos eléctricos. • Resolver problemas en sistemas eléctricos y electrónicos con capacitores e inductores.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas Electromecánicos I 320 horas	Análisis de Circuitos en Corriente Alterna 112 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el cálculo de las diferentes magnitudes que caracterizan la corriente alterna. • Utilizar el osciloscopio para medir tensión, corriente, frecuencia y periodo en circuitos de corriente alterna. • Efectuar operaciones básicas utilizando números complejos, así como la conversión de la forma polar a la forma rectangular y viceversa. • Resolver problemas de cálculo en circuitos con capacitores e inductores en serie y paralelo corriente alterna. • Realizar mediciones en circuitos RLC en corriente alterna. • Reconoce los sistemas de transmisión de energía eléctrica monofásica y trifásica. • Resolver problemas sobre la disipación de potencia aparente, potencia real, potencia reactiva y factor de potencia en circuitos de corriente alterna.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas Electromecánicos I 320 horas	Instalaciones Eléctricas 112horas	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar planos de distribución eléctrica con base en los símbolos normalizados.• Describir las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas.• Ejecutar empalmes con alambres o cables de diferentes calibres.• Instalar terminales y conexiones en dispositivos eléctricos.• Relacionar las características de la luz.• Comparar las características técnicas de los aparatos de alumbrado disponibles en el mercado.• Establecer los sistemas de alumbrado y métodos de distribución de luz.• Realizar montajes de proyectos de iluminación de interiores.• Instalar acometidas eléctricas utilizadas en residencias y edificios.• Construir instalaciones eléctricas interiores respetando las normas eléctricas vigentes.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Procesos Metalmecánicos I 320 horas	Salud Ocupacional 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la relación que se da entre salud-trabajo y medio ambiente. • Clasificar los factores de riesgo en un taller ó laboratorio de Mantenimiento Industrial. • Aplicar medidas de Salud Ocupacional ante los riesgos potenciales que presenta la corriente eléctrica. • Mencionar los principales derechos y obligaciones del trabajador y el patrono de acuerdo a la legislación laboral vigente.
	Metrología Mecánica 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los términos utilizados en metrología mecánica. • Utilizar instrumentos de medición mecánica. • Organizar el puesto de trabajo aplicando técnicas de orden y distribución de maquinaria, equipo y herramientas.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Procesos Metalmecánicos I 320 horas	Corte de Metales y Acabados 104 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Trazar piezas mecánicas básicas en diferentes materiales. • Aplicar técnicas del aserrado de metales. • Utilizar las herramientas para el cincelado de metales. • Ejecutar operaciones del limado de piezas mecánicas. • Aplicar técnicas de taladrado en piezas mecánicas. • Ejecutar roscas internas y externas. • Ejecutar operaciones de esmerilado en piezas mecánicas.
	Soldadura 80 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de soldadura blanda y fuerte. • Realizar prácticas de soldadura por fusión.
	Torno 88 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar las diferentes piezas que forman las máquinas industriales. • Efectuar operaciones básicas de torneado mecánico.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico I 160 horas	Fundamentos de Dibujo Técnico. 44 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar habilidad y destreza en el uso adecuado de instrumentos y materiales de dibujo técnico. • Aplicar el principio de trazos básicos para la conformación de letras verticales. • Interpretar el significado de los elementos técnicos que intervienen en el dibujo geométrico. • Aplicar los procedimientos en el trazado de perpendiculares. • Aplicar los procedimientos técnicos en el trazado de paralelas y ángulos que se usan en dibujo técnico. • Aplicar los procedimientos técnicos que se requieren para la construcción de los diferentes tipos de triángulos. • Construir polígonos regulares e irregulares aplicando procedimientos técnicos. • Elaborar dibujos técnicos que contengan tangencias y curvas de enlace.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico I 160 horas	Dibujo Lineal. 44 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar dibujos de objetos mediante vistas, utilizando instrumentos de dibujo técnico • Aplicar los principios del sistema de representación diédrica, para la descripción gráfica de objetos en el primer y tercer cuadrante. • Aplicar los procedimientos adecuados para la representación de objetos mediante isométricos. • Aplicar los principios de la proyección ortogonal en la obtención de vistas auxiliares simples y dobles de objetos con superficies inclinadas. • Aplicar las normas generales y específicas de los sistemas de acotado que se emplean en piezas mecánicas.
	Cortes y Secciones. 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la normalización vigente, establecida internacionalmente por las diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE Y DIN), para la representación de cortes y secciones.
	Diagramas Eléctricos y Electrónicos. 40 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas Informáticos 160 horas	Aplicaciones para el Procesamiento de la Información 68 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los elementos básicos de un computador. • Aplicar los elementos de un sistema operativo en modo gráfico. • Aplicar programas para detectar y eliminar los virus informáticos. • Emplear un procesador de textos en la elaboración de documentos técnicos. • Aplicar una hoja de cálculo. • Elaborar presentaciones para exposiciones y / o conferencias.
	Herramientas Informáticas. 92 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Simular circuitos eléctricos y electrónicos asistidos por computadora. • Utilizar herramientas de Internet para el acceso de información.

MAPA CURRICULAR **MANTENIMIENTO INDUSTRIAL** **UNDÉCIMO AÑO**

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas Electromecánicos II 400 horas	Semiconductores. 50 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar las características físicas y eléctricas de los semiconductores. • Demostrar el funcionamiento de la unión PN. • Construir circuitos con diodos. • Analizar el funcionamiento del transistor bipolar.
	Sistemas Combinacionales. 90 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Simplificar funciones lógicas mediante técnicas de algebra booleana y mapas de Karnaugh. • Reconocer las características de las familias TTL y CMOS. • Experimentar con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI). • Implementar sistemas aritméticos binarios.
	Sistemas Secuenciales. 90 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flop Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados. • Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados. • Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A. • Construir circuitos con convertidores A/D y D/A.

MAPA CURRICULAR **MANTENIMIENTO INDUSTRIAL** **UNDÉCIMO AÑO**

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas Electromecánicos II 400 horas	Máquinas Eléctricas 80 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Enumerar los principios de los motores eléctricos industriales en corriente alterna. • Enumerar los principios de los motores eléctricos industriales en corriente directa.
	Transformadores. 20 horas.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos, trifásicos. • Reconocer las características técnicas de los transformadores de medida. • Describir las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos. • Realizar el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas Electromecánicos II 400 horas	Transmisión de Datos. 20 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los conceptos básicos asociados con el cableado estructurado. • Identificar los diferentes tipos de cables, sus características y aplicaciones. • Reconocer los principios fundamentales contenidos en los códigos y normas relacionados con el cableado estructurado. • Aplicar las normas técnicas en la construcción y reposición de sistemas de cableado.
	Práctica Empresarial. 50 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización. • Reconocer los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo. • Reconocer la existencia de reglamentos internos de la empresa. • Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Procesos Metalmecánicos II 160 horas	Tribología. 24 horas.	<ul style="list-style-type: none">• Definir las características técnicas de los aceites y grasas lubricantes.• Describir las características técnicas de los rodamientos.
	Máquinas y Herramientas 64 horas	<ul style="list-style-type: none">• Construir poleas y torneado en V, sencillas y escalonadas de acuerdo con las normas establecidas.• Realizar centrado y torneado de polígonos regulares en el torno.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Procesos Metalmecánicos II 160 horas	Máquinas de Corte y Rectificado. 72 horas	<ul style="list-style-type: none">• Maquinar piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando máquinas de movimientos rectilíneos.• Efectuar la rectificación de una pieza con rectificadora plana o cilíndrica.

MAPA CURRICULAR **MANTENIMIENTO INDUSTRIAL** **UNDÉCIMO AÑO**

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismos para Mantenimiento Industrial 160 horas	Robótica 32	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar destreza en la programación de robots de uso industrial.
	Dispositivos de potencia. 52 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de funcionamiento de los elementos de disparo. • Reconocer las características técnicas del SCR y el TRIAC. • Realizar circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. • Reconocer las características de funcionamiento de los IGBT's.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismos para Mantenimiento Industrial 160 horas	Introducción al automatismo eléctrico 52 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado. • Seleccionar interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva. • Interpretar diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores. • Reconocer el principio de funcionamiento y las características técnicas de los contactores. • Experimentar con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. • Experimentar con los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.
	Instalaciones Eléctricas Industriales 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas industriales. • Interpretar planos de instalaciones eléctricas industriales de acuerdo con las normas establecidas.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico II 160 horas	Diseño Asistido por Cómputadora. 160 horas	<ul style="list-style-type: none">• Describir los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.• Preparar el ambiente de trabajo de un software específico.• Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.• Efectuar bloques y librerías.• Realizar el acotado o dimensionado de elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos.• Rotular en forma normalizada planos técnicos.• Aplicar los principios para dibujar sólidos de cara plana.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	OBJETIVOS
English for communication 80 horas	Revisar el documento respectivo	

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DUODÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas Electromecánicos III 200 horas	Control Electromecánico 104 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar relés de estado sólido para el control de máquinas eléctricas. • Establecer las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC). • Aplicar los diferentes tipos de programación utilizados en PLC's. • Emplear PLC's en el control de procesos industriales.
	Variadores de Frecuencia 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar variadores de frecuencia en procesos de control industrial.
	Neumática e Hidráulica 64 Horas	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos en la industria. • Experimentar con los diferentes elementos electro-neumáticos y electrohidráulicos.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DUODÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Sistemas de Vapor y Fluidos 200 horas	Generadores de Vapor 88 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las características técnicas de los combustibles más utilizados en calderas industriales. • Describir las características técnicas de los generadores de calor. • Explicar el principio de funcionamiento de las calderas y sus componentes. • Reconocer los diferentes métodos para el tratamiento de agua en los generadores de vapor.
	Refrigeración y Aire Acondicionado. 80 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las características físicas y químicas aplicadas a la refrigeración y aire acondicionado. • Explicar las características técnicas de los refrigerantes más utilizados en refrigeración y aire acondicionado. • Experimentar con sistemas básicos de refrigeración y aire acondicionado de uso comercial e industrial. • Explicar las características técnicas de los ciclos de compresión utilizados en refrigeración y aire acondicionado.
	Turbo Máquinas 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar con bombas de aplicación en fluidos, compresores para aire y sistemas de ventilación.

MAPA CURRICULAR MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DUODÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Administración de Mantenimiento Industrial 100 horas	Gestión de Mantenimiento Industrial 44 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los principales conceptos y términos asociados a la administración del mantenimiento. • Diseñar programas de mantenimiento de sistemas industriales, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.
	Gestión Empresarial 28 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa. • Establecer los deberes y derechos del patrono y del trabajador. • Describir los trámites que se deben realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas. • Elaborar un plan de acción para la iniciación de una empresa.
	Gestión de la Calidad 28 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la importancia de la calidad, en el quehacer cotidiano del individuo, con la finalidad de alcanzar la competitividad. • Determinar las necesidades de satisfacer al cliente como condición indispensable para el progreso de las diferentes entidades del país. • Determinar la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común. • Aplicar herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento continuo en las diferentes áreas de acción.

SUB-ÁREA

English for
communication
100 horas

UNIDAD DE ESTUDIO

Revisar el documento
respectivo

OBJETIVOS

**CONTENIDOS
PROGRAMÁTICOS
UNDÉCIMO AÑO**

SUB-ÁREA SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS II

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 10 horas por semana, para un total de 400 horas anuales, está integrada por siete unidades de estudio:

- Semiconductores.
- Sistemas combinacionales.
- Sistemas secuenciales.
- Máquinas eléctricas.
- Transformadores.
- Transmisión de datos.
- Práctica empresarial.

OBJETIVOS GENERALES

- Analizar la constitución, el funcionamiento, las características técnicas y las aplicaciones de los diodos más utilizados y el conocimiento de las configuraciones básicas del transistor bipolar.
- Analizar la constitución, el funcionamiento, las características técnicas y las aplicaciones del transistor bipolar.
- Diseñar sistemas digitales de mediana complejidad.
- Seleccionar los dispositivos lógicos adecuados para una aplicación particular.
- Analizar el funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Analizar la constitución, el funcionamiento, las características técnicas y las aplicaciones de los transformadores.
- Diseña redes de transmisión de datos utilizando las normas vigentes.
- Utilizar herramientas y métodos para establecer la mejora continua en la empresa.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS II

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Semiconductores.	50	5
II	Sistemas combinacionales.	90	9
III	Sistemas secuenciales.	90	9
IV	Máquinas eléctricas.	40	4
V	Transformadores.	60	6
VI	Transmisión de datos.	20	2
VII	Práctica empresarial.	50	5
	TOTAL	400	40

Fórmula: horas de la unidad / horas semanales = tiempo estimado en semanas

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Semiconductores.

Propósito: Desarrollar el uso de los diodos más utilizados y el conocimiento de las configuraciones básicas del transistor bipolar.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Cita claramente las características físicas y eléctricas de los semiconductores.	Específica
Describe eficientemente las características físicas y eléctricas de los semiconductores tipo N y tipo P.	Específica
Recuerda con precisión la constitución, el funcionamiento y las características de los diodos de unión PN.	Específica
Compara acertadamente el funcionamiento y la curva característica del diodo rectificador, diodo Zener y el diodo emisor de luz.	Específica
Localiza con precisión fallas de funcionamiento en los diodos.	Específica
Identifica con claridad los rectificadores de uso general.	Específica
Relaciona adecuadamente el funcionamiento de los rectificadores de media onda con el de onda completa.	Específica
Experimenta con precisión con circuitos rectificadores de media onda y onda completa.	Específica
Realiza eficazmente el montaje de una fuente con diodo Zener.	Específica
Experimenta adecuadamente con diodos emisores de luz.	Específica
Identifica claramente las características físicas y el funcionamiento de los transistores bipolares.	Específica
Cita con precisión los fenómenos eléctricos y magnitudes en un transistor bipolar.	Específica
Interpreta adecuadamente la ganancia estática, punto de trabajo, zonas de funcionamiento y curvas características de un transistor bipolar.	Específica
Realiza con precisión el cálculo matemático de las diferentes polarizaciones del transistor bipolar	Específica
Experimenta eficientemente con el transistor como interruptor y multivibrador.	Específica
Infiere con precisión los datos técnicos y los factores de estabilidad del transistor.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	Desarrollar los conocimientos, habilidades y destrezas en el uso de los diodos más utilizados y el conocimiento de las configuraciones básicas del transistor bipolar.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Compara las características físicas y eléctricas de los semiconductores.
- Demuestra el funcionamiento de la unión PN.
- Construye circuitos con diodos.
- Analiza el funcionamiento del transistor bipolar.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Cita las características físicas y eléctricas de los semiconductores.
- Recuerda la constitución, el funcionamiento y las características de los diodos de unión PN.
- Identifica los rectificadores de uso general.
- Identifica las características físicas y el funcionamiento de los transistores bipolares.
- Cita los fenómenos eléctricos y magnitudes en un transistor bipolar

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Describe las características físicas y eléctricas de los semiconductores tipo N y tipo P.
- Compara el funcionamiento y la curva característica del diodo rectificador, diodo Zener y el diodo emisor de luz.
- Relaciona el funcionamiento de los rectificadores de media onda con el de onda completa.
- Interpreta la ganancia estática, punto de trabajo, zonas de funcionamiento y curvas características de un transistor bipolar.
- Infiere los datos técnicos y los factores de estabilidad del transistor.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Localiza fallas de funcionamiento en los diodos.
- Experimenta con circuitos rectificadores de media onda y onda completa.
- Realiza el montaje de una fuente con diodo Zener.
- Experimenta con diodos emisores de luz.
- Realiza el cálculo matemático de las diferentes polarizaciones del transistor bipolar.
- Experimenta con el transistor como interruptor y multivibrador.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Mantenimiento industrial.
Sub-área: Sistemas electromecánicos II.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Semiconductores.	Tiempo Estimado: 50 horas
Propósito: Desarrollar en los y las docentes los conocimientos, habilidades y destrezas en el uso de los diodos más utilizados y el conocimiento de las configuraciones básicas del transistor bipolar.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Comparar las características físicas y eléctricas de los semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> • Semiconductores: <ul style="list-style-type: none"> • intrínsecos. • extrínsecos. • Cristales de Germanio y Silicio. • Teoría de las bandas de conducción, valencia y prohibida. • Germanio y Silicio: <ul style="list-style-type: none"> • tipo N. • tipo P. • Corrientes de: <ul style="list-style-type: none"> • huecos. • electrones. • Portadores: <ul style="list-style-type: none"> • minoritarios. • mayoritarios. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona las características físicas y eléctricas de los semiconductores. • Compara las características físicas y eléctricas de los semiconductores tipo N y tipo P. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características físicas y eléctricas de los semiconductores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para el cambio y la aceptación de pensamiento divergentes 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara las características físicas y eléctricas de los semiconductores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> Describe las características físicas y eléctricas de los semiconductores tipo N y tipo P. 		
<p>2. Demostrar el funcionamiento de la unión PN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La unión PN. Corriente de difusión. Potencial de barrera. Polarización: <ul style="list-style-type: none"> inversa. directa. Curva característica del diodo rectificador. Símbolo esquemático el diodo rectificador. El diodo Zener. Tensión Zener. Curva característica. Símbolo esquemático. Diodo emisor de luz. Detección de fallas en diodos. 	<ul style="list-style-type: none"> <u>El o la Docente:</u> Identifica la constitución, el funcionamiento y las características de los diodos de unión PN. Explica el funcionamiento y la curva característica del diodo rectificador, diodo Zener y el diodo emisor de luz. Demuestra como se detectan fallas de funcionamiento en los diodos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Recuerda la constitución, el funcionamiento y las características de los diodos de unión PN. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para el cambio y la aceptación de pensamiento divergentes. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Demuestra el funcionamiento de la unión PN.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Compara el funcionamiento y la curva característica del diodo rectificador, diodo Zener y el diodo emisor de luz. • Localiza fallas de funcionamiento en los diodos. 		
<p>3. Construir circuitos con diodos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rectificador: <ul style="list-style-type: none"> • de media onda. • de onda completa. • Detección de fallas en Rectificadores. • Aplicaciones con diodo Zener • Montaje básico del diodo emisor de luz. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los rectificadores de uso general. • Explica el funcionamiento de los rectificadores de media onda y onda completa. • Construye circuitos rectificadores de media onda y onda completa. • Efectúa el montaje de una fuente con diodo Zener. • Realiza la conexión de diodos emisores de luz. <p><u>El o la estudiante:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para el cambio y la aceptación de pensamiento divergentes. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construye circuitos con diodos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los rectificadores de uso general. • Relaciona el funcionamiento de los rectificadores de media onda con el de onda completa. • Experimenta con circuitos rectificadores de media onda y onda completa. • Realiza el montaje de una fuente con diodo Zener. • Experimenta con diodos emisores de luz. 		
<p>4. Analizar el funcionamiento del transistor bipolar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución del transistor, tipos, electrodos y símbolos. • Corrientes en un transistor. • Ganancia estática de corriente en emisor común.(beta) 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características físicas y el funcionamiento de los transistores bipolares. • Define los fenómenos 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para el cambio y la aceptación de pensamiento divergentes. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza el funcionamiento del transistor bipolar.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de funcionamiento del transistor. • Configuraciones del transistor. • Curvas características del transistor. • Concepto de polarización y punto de trabajo. • Circuito de polarización fija con resistencia de emisor. • Circuito de polarización por divisor de tensión o auto polarizado. • Recta de carga. • Temperatura y factores de estabilidad. • Datos técnicos del transistor.(uso de manuales, ECG) • Transistor bipolar como interruptor: • Conmutadores • Multivibradores: <ul style="list-style-type: none"> • Astable 	<p>eléctricos y magnitudes en un transistor bipolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la ganancia estática, punto de trabajo, zonas de funcionamiento y curvas características de un transistor bipolar. • Efectúa el cálculo matemático de las diferentes polarizaciones del transistor bipolar. • Utiliza el transistor como interruptor y multivibrador. • Analiza los datos técnicos y los factores de estabilidad del transistor. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características físicas y el funcionamiento de los transistores bipolares. • Cita los fenómenos 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Biestable • Monoestable 	<p>eléctricos y magnitudes en un transistor bipolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la ganancia estática, punto de trabajo, zonas de funcionamiento y curvas características de un transistor bipolar. • Realiza el cálculo matemático de las diferentes polarizaciones del transistor bipolar. • Experimenta con el transistor como interruptor y multivibrador. • Infiere los datos técnicos y los factores de estabilidad del transistor. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Semiconductores. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Menciona las características físicas y eléctricas de los semiconductores.

Compara las características físicas y eléctricas de los semiconductores tipo N y tipo P.

Identifica la constitución, el funcionamiento y las características de los diodos de unión PN.

Explica el funcionamiento y la curva característica del diodo rectificador, diodo Zener y el diodo emisor de luz.

Demuestra como se detectan fallas de funcionamiento en los diodos.

Cita los rectificadores de uso general.

Explica el funcionamiento de los rectificadores de media onda y onda completa.

Construye circuitos rectificadores de media onda y onda completa.

Efectúa el montaje de una fuente con diodo Zener.

Realiza la conexión de diodos emisores de luz.

Cita las características físicas y el funcionamiento de los transistores bipolares.

Define los fenómenos eléctricos y magnitudes en un transistor bipolar.

Explica la ganancia estática, punto de trabajo, zonas de funcionamiento y curvas características de un transistor bipolar.

Efectúa el cálculo matemático de las diferentes polarizaciones del transistor bipolar.

Utiliza el transistor como interruptor y multivibrador.

Analiza los datos técnicos y los factores de estabilidad del transistor.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
De la siguiente lista marque con una "X", la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Cita claramente las características físicas y eléctricas de los semiconductores.			
Describe eficientemente las características físicas y eléctricas de los semiconductores tipo N y tipo P.			
Recuerda con precisión la constitución, el funcionamiento y las características de los diodos de unión PN.			
Compara acertadamente el funcionamiento y la curva característica del diodo rectificador, diodo Zener y el diodo emisor de luz			
Localiza con precisión fallas de funcionamiento en los diodos.			
Identifica con claridad los rectificadores de uso general.			
Relaciona adecuadamente el funcionamiento de los rectificadores de media onda con el de onda completa.			
Experimenta con precisión con circuitos rectificadores de media onda y onda completa.			
Realiza eficazmente el montaje de una fuente con diodo Zener.			
Experimenta adecuadamente con diodos emisores de luz.			
Identifica claramente las características físicas y el funcionamiento de los transistores bipolares.			
Cita con precisión los fenómenos eléctricos y magnitudes en un transistor bipolar.			
Interpreta adecuadamente la ganancia estática, punto de trabajo, zonas de funcionamiento y curvas características de un transistor bipolar.			
Realiza con precisión el cálculo matemático de las diferentes polarizaciones del transistor bipolar			
Experimenta eficientemente con el transistor como interruptor y multivibrador.			
Infiere con precisión los datos técnicos y los factores de estabilidad del transistor.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Comparar las características físicas y eléctricas de los semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> • Compara las características físicas y eléctricas de los semiconductores 	<ul style="list-style-type: none"> • Cita las características físicas y eléctricas de los semiconductores. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Cita claramente las características físicas y eléctricas de los semiconductores.
		<ul style="list-style-type: none"> • Describe las características físicas y eléctricas de los semiconductores tipo N y tipo P. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Describe eficientemente las características físicas y eléctricas de los semiconductores tipo N y tipo P.
2. Demostrar el funcionamiento de la unión PN.	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra el funcionamiento de la unión PN. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerda la constitución, el funcionamiento y las características de los diodos de unión PN. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerda con precisión la constitución, el funcionamiento y las características de los diodos de unión PN.
		<ul style="list-style-type: none"> • Compara el funcionamiento y la curva característica del diodo rectificador, diodo Zener y el diodo emisor de luz. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Compara acertadamente el funcionamiento y la curva característica del diodo rectificador, diodo Zener y el diodo emisor de luz.
		<ul style="list-style-type: none"> • Localiza fallas de funcionamiento en los diodos. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Localiza con precisión fallas de funcionamiento en los diodos.
3. Construir circuitos con diodos.	<ul style="list-style-type: none"> • Construye circuitos con diodos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los rectificadores de uso general. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica con claridad los rectificadores de uso general.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona el funcionamiento de los rectificadores de media onda con el de onda completa. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona adecuadamente el funcionamiento de los rectificadores de media onda con el de onda completa.
		<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con circuitos rectificadores de media onda y onda 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con precisión circuitos rectificadores de media onda y onda completa.
		<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el montaje de una fuente con diodo Zener. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza eficazmente el montaje de una fuente con diodo Zener.
		<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con diodos emisores de luz. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta adecuadamente con diodos emisores de luz.
4. Analizar el funcionamiento del transistor bipolar.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza el funcionamiento del transistor bipolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características físicas y el funcionamiento de los transistores bipolares. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica claramente las características físicas y el funcionamiento de los transistores bipolares.
		<ul style="list-style-type: none"> • Cita los fenómenos eléctricos y magnitudes en un transistor bipolar. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Cita con precisión los fenómenos eléctricos y magnitudes en un transistor bipolar.
		<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la ganancia estática, punto de trabajo, zonas de funcionamiento y curvas características de un transistor bipolar. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta adecuadamente la ganancia estática, punto de trabajo, zonas de funcionamiento y curvas características de un transistor bipolar.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza el cálculo matemático de las diferentes polarizaciones del transistor bipolar. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Realiza con precisión el cálculo matemático de las diferentes polarizaciones del transistor bipolar
		<ul style="list-style-type: none"> Experimenta con el transistor como interruptor y multivibrador. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Experimenta eficientemente con el transistor como interruptor y multivibrador.
		<ul style="list-style-type: none"> Infiere los datos técnicos y los factores de estabilidad del transistor. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Infiere con precisión los datos técnicos y los factores de estabilidad del transistor.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Sistemas combinacionales.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en labores relacionados con sistemas combinacionales.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica claramente los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.	Específica
Reconoce acertadamente los diferentes sistemas de numeración y: códigos alfanuméricos.	Específica
Ejecuta sin error operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.	Específica
Realiza con precisión conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.	Específica
Menciona con claridad las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.	Específica
Describe adecuadamente las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.	Específica
Explica con claridad el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.	Específica
Reconoce adecuadamente el álgebra booleana y mapas de Karnaugh.	Específica
Simplifica sin error funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de Karnaugh.	Específica
Realiza con precisión circuitos con compuertas lógicas.	Específica
Nombra eficazmente las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS.	Específica
Reconoce acertadamente los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS.	Específica
Cita eficientemente las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.	Específica
Describe adecuadamente los diferentes sistemas de lógica combinacional.	Específica

Título	Clasificación
Construye sin error circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional.	Específica
Describe con claridad las operaciones aritméticas con números binarios.	Específica
Explica claramente cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.	Específica
Realiza con precisión procedimientos para complementar números binarios.	Específica
Efectúa sin error operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.	Específica
Describe con claridad la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.	Específica
Realiza con precisión el montaje de sistemas sumadores y restadores integrados.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 2	Experimenta con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI), siguiendo recomendaciones técnicas.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Describe las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
- Simplifica funciones lógicas, mediante técnicas de algebra booleana y mapas de Karnaugh.
- Reconoce las características funcionales y constructivas de las familias TTL y CMOS.
- Experimenta con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).
- Implementa sistemas aritméticos binarios.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Identifica los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
- Menciona las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.
- Nombra las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS.

- Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.
- Describe las operaciones aritméticas con números binarios.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los diferentes sistemas de numeración y: códigos alfanuméricos.
- Describe las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.
- Explica el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.
- Reconoce los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS.
- Describe los diferentes sistemas de lógica combinacional.
- Explica cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.
- Describe la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.
- Reconoce el álgebra booleana y mapas de Karnaugh.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Ejecuta operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.
- Realiza conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.
- Simplifica funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de Karnaugh.
- Realiza circuitos con compuertas lógicas.
- Construye circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional.
- Realiza procedimientos para complementar números binarios.
- Efectúa operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.
- Realiza el montaje de sistemas sumadores y restadores integrados.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Mantenimiento industrial.
Sub-área: Sistemas electromecánicos II.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Sistemas combinacionales.	Tiempo Estimado: 90 horas
Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en labores relacionados con Sistemas combinacionales	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Describir las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema numérico: <ul style="list-style-type: none"> • decimal • binario • octal • hexadecimal • Códigos: <ul style="list-style-type: none"> • BCD • Exceso 3 • Gray • Johnson • alfanumérico ASCII • de detección y corrección de error. 	<u>El o la Docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Compara los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Efectúa operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración. • Demuestra cómo se realiza conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<u>Cada estudiante</u> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Reconoce los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Ejecuta operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración. • Realiza conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro. 		
<p>2. Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones lógicas: <ul style="list-style-type: none"> • AND y NAND • OR y NOR • NOT • XOR, XNOR • Tablas de Verdad • Compuertas lógicas • Simbología electrónica: <ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Parámetros 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas. • Explica las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplifica funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>eléctricos básicos de las compuertas lógicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas para simulación asistida por computadora. • Teoremas y postulados de álgebra booleana • Adyacencia lógica • Mintérminos y maxtérminos • Funciones canónicas • Diagramas de Karnaugh 	<p>parámetros eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa. • Explica el álgebra booleana y mapas de Karnaugh. • Realiza simplificación de funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de Karnaugh. • Demuestra cómo realizar circuitos con compuertas lógicas. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona las funciones lógicas y la tabla de verdad de cada una de ellas. • Describe las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> • Explica el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa. • Reconoce el álgebra booleana y mapas de Karnaugh. • Simplifica funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de Karnaugh. • Realiza circuitos con compuertas lógicas. 		
3. Reconocer las características de las familias TTL y CMOS.	<ul style="list-style-type: none"> • Escalas de integración • Tecnologías de los circuitos digitales: <ul style="list-style-type: none"> • Bipolares: familia TTL • CMOS • Parámetros de los circuitos integrados digitales TTL y CMOS: <ul style="list-style-type: none"> • Características de entrada y salida. • Cargabilidad de 	<u>El o la Docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS. • Describe los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<u>Cada estudiante</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características funcionales y constructivas de las familias TTL y CMOS.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>salida (FAN - OUT).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Función de transferencia. • Margen de ruido • Figura de mérito: velocidad - disipación de potencia. • Retardos de propagación. • Interfaces en circuitos integrados de diferentes tecnologías. • Vocabulario en inglés de términos técnicos. • Parámetros eléctricos de los circuitos integrados digitales. • Hojas de datos técnicos de dispositivos digitales. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS. • Reconoce los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS. 		
<p>4. Experimentar con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de bloques funcional de un sistema de lógica combinacional. • Codificadores 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características funcionales de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con diferentes sistemas de lógica

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
integración (MSI).	<ul style="list-style-type: none"> • Decodificadores • Multiplexores y demultiplexores • Comparadores de magnitud. • Simbología tradicional y normalizada ANSI - IEEE. • Hojas de datos técnicos de dispositivos digitales. • Programas de diseño y simulación asistida por computador. • Vocabulario de términos en English for communications. 	diferentes sistemas combinacionales. <ul style="list-style-type: none"> • Compara los diferentes sistemas de lógica combinacional. • Demuestra cómo se construyen circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales. • Describe los diferentes sistemas de lógica combinacional. • Construye circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional. 		combinacional de mediana escala de integración (MSI).
5. Implementar sistemas aritméticos binarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones aritméticas binarias: <ul style="list-style-type: none"> • Suma y resta • Multiplicación y división • Representación de número con 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las operaciones aritméticas con números binarios. • Relaciona 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa sistemas aritméticos binarios.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>magnitud y signo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complemento a1 y complemento a2 de números binarios. • Semisumador • Sumador completo • Restador • Técnicas de propagación y predicción del acarreo. • Programas de simulación y diseño asistido por computador. • Sumadores de 4 bits • Sumadores de n bits • Sistemas de sustracción a partir de sumadores integrados. • Unidad lógico-aritmética (ALU). • Hojas de datos técnicos de dispositivos aritméticos. • Vocabulario de términos técnicos en inglés. 	<p>operaciones aritméticas con números binarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los procedimientos para complementar números binarios. • Realiza operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos. • Reconoce la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos. • Demuestra cómo montar sistemas sumadores y restadores integrados. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las operaciones aritméticas con números binarios. • Explica cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Realiza procedimientos para complementar números binarios. • Efectúa operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos. • Describe la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos. • Realiza el montaje de sistemas sumadores y restadores integrados. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Sistemas combinatoriales. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Cita los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.

Compara de los diferentes sistemas de numeración y: códigos alfanuméricos.

Efectúa operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.

Demuestra como se realiza conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.

Identifica las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.

Explica las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.

Describe el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.

Explica el álgebra booleana y mapas de Karnaugh.

Realiza simplificación de funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de Karnaugh.

Demuestra cómo realizar circuitos con compuertas lógicas.

Identifica las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS.

Describe los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS.

Define las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.

Compara los diferentes sistemas de lógica combinacional.

Demuestra cómo se construyen circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional.

Identifica las operaciones aritméticas con números binarios.

Relaciona operaciones aritméticas con números binarios.

Describe de los procedimientos para complementar números binarios.

Realiza operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.

Reconoce la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.

Demuestra cómo montar sistemas sumadores y restadores integrados.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA

FECHA:

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:

A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.

De la siguiente lista marque con una "X", la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Identifica claramente los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.			
Reconoce acertadamente los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.			
Ejecuta sin error operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.			
Realiza con precisión conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.			
Menciona con claridad las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.			
Describe adecuadamente las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.			
Explica con claridad el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.			
Reconoce adecuadamente el álgebra booleana y mapas de Karnaugh.			
Simplifica sin error funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de Karnaugh.			
Realiza con precisión circuitos con compuertas lógicas.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Nombra eficazmente las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS.			
Reconoce acertadamente los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS.			
Cita eficientemente las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.			
Describe adecuadamente los diferentes sistemas de lógica combinacional.			
Construye sin error circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional.			
Describe con claridad las operaciones aritméticas con números binarios.			
Explica claramente cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.			
Realiza con precisión procedimientos para complementar números binarios.			
Efectúa sin error operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.			
Describe con claridad la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.			
Realiza con precisión el montaje de sistemas sumadores y restadores integrados.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Describir las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.	• Describir las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.	• Identifica los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.	Conocimiento	• Identifica claramente los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
		• Reconoce los diferentes sistemas de numeración y: códigos alfanuméricos.	Desempeño	• Reconoce acertadamente los diferentes sistemas de numeración y: códigos alfanuméricos.
		• Ejecuta operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.	Producto	• Ejecuta sin error operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.
		• Realiza conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.	Producto	• Realiza con precisión conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.
2. Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh.	• Simplifica funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh.	• Menciona las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.	Conocimiento	• Menciona con claridad las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.
		• Describe las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.	Desempeño	• Describe adecuadamente las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Explica con claridad el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el álgebra booleana y mapas de Karnaugh. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce adecuadamente el álgebra booleana y mapas de Karnaugh.
		<ul style="list-style-type: none"> • Simplifica funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de Karnaugh. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Simplifica sin error funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de Karnaugh.
		<ul style="list-style-type: none"> • Realiza circuitos con compuertas lógicas. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza con precisión circuitos con compuertas lógicas.
3. Reconocer las características de las familias TTL y CMOS.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características de las familias TTL y CMOS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombra las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nombra eficazmente las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS.
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce acertadamente los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
4. Experimentar con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).	<ul style="list-style-type: none"> Experimenta con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI). 	<ul style="list-style-type: none"> Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Cita eficientemente las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.
		<ul style="list-style-type: none"> Describe los diferentes sistemas de lógica combinacional. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Describe adecuadamente los diferentes sistemas de lógica combinacional.
		<ul style="list-style-type: none"> Construye circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Construye sin error circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional.
5. Implementar sistemas aritméticos binarios.	<ul style="list-style-type: none"> Implementa sistemas aritméticos binarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe las operaciones aritméticas con números binarios. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Describe con claridad las operaciones aritméticas con números binarios.
		<ul style="list-style-type: none"> Explica cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Explica claramente cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza procedimientos para complementar números binarios. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Realiza con precisión procedimientos para complementar números binarios.
		<ul style="list-style-type: none"> Efectúa operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Efectúa sin error operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Describe la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Describe con claridad la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza el montaje de sistemas sumadores y restadores integrados. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Realiza con precisión el montaje de sistemas sumadores y restadores integrados.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Sistemas Secuenciales.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas con Sistemas Secuenciales.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Realiza correctamente diagramas electrónicos con flip – flop.	Específica
Experimenta con dispositivos flip – flop acertadamente.	Específica
Elabora con claridad diagramas y montajes de circuitos electrónicos de sistemas con registros.	Específica
Interpreta correctamente la información contenida en diagramas de señales en función del tiempo de los manuales técnicos.	Específica
Reconoce acertadamente el planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados.	Específica
Interpreta con claridad de datos técnicos de dispositivos comerciales.	Específica
Describe correctamente las partes que conforman los convertidores.	Específica
Determina acertadamente de términos técnicos en inglés.	Específica
Realiza con precisión del montaje de las aplicaciones seleccionadas.	Específica
Ejecuta correctamente mediciones con los instrumentos apropiados de los circuitos montados.	Específica
Experimenta con claridad virtual con computadores de las aplicaciones seleccionadas.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 3	Implementar sistemas de registros, contadores con flip-flop y módulos integrados, determinando las principales características técnicas de los

dispositivos.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Comprobar el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flop.
- Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.
- Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A.
- Construir circuitos con convertidores A/D y D/A.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría

Clase

Servicios

Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Reconoce el planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados.
- Interpreta datos técnicos de dispositivos comerciales.
- Describe las partes que conforman los convertidores.
- Determina los términos técnicos en inglés.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Interpreta la información contenida en diagramas de señales en función del tiempo de los manuales técnicos.
- Realiza el montaje de las aplicaciones seleccionadas.
- Ejecuta mediciones con los instrumentos apropiados de los circuitos montados.
- Experimenta con computadora las aplicaciones seleccionadas.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Realiza diagramas electrónicos con flip – flop.
- Experimenta con dispositivos flip – flop.
- Elabora diagramas y montajes de circuitos electrónicos de sistemas con registros.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Mantenimiento industrial.
Sub-área: Sistemas electromecánicos II.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Sistemas secuenciales.	Tiempo Estimado: 90 horas
Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en labores relacionados con Sistemas secuenciales.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Comprobar el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flop	<ul style="list-style-type: none"> • Biestable compuertas NAND y con compuertas NOR. • Diagrama de bloques de un flip-flop. • Tipos de flip-flop: <ul style="list-style-type: none"> - SR (set- reset) - D (latch) - T (toggle) - JK - JK Amo-Esclavo • Tablas de verdad de los flip-flop. • Hoja de datos técnicos de los flip-flop • Simbología electrónica 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flop. • Explica el diagrama de bloques de los flip-flop. • Interpreta los datos técnicos de los flip-flop. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza diagramas electrónicos con flip-flop. • Experimenta con 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprueba el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flop.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	de los flip-flop: normalizados ANSI, IEEE y tradicional • Vocabulario de términos técnicos en inglés.	dispositivos flip-flop.		
2. Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.	<ul style="list-style-type: none"> • Registros: <ul style="list-style-type: none"> - Entrada paralelo - salida paralelo (PIPO - latch) - Entrada paralelo - salida serie (PISO) - Entrada serie - salida paralelo (SIPO) - Entrada serie - salida serie (SISO) - Registro universal • Diagramas de tiempo • Registros integrados comerciales. • Hojas de datos técnicos de los diferentes registros. • Simbología electrónica de los registros: ANSI-IEEE y tradicional. • Contadores: <ul style="list-style-type: none"> - Síncronos - Asíncronos • Diagramas de estados • Contadores integrados comerciales. 	<u>El o la Docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el tipo de registro por sus características funcionales. • Utiliza el computador para experimentación virtual de los circuitos montados. • Construye registros a partir de flip-flop. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora diagramas y montajes de circuitos electrónicos de sistemas con registros. • Interpreta la información contenida en diagramas de señales en función 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados. 	<u>Cada estudiante</u> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de datos técnicos de sistemas contadores. • Simbología electrónica de los contadores: ANSI-IEEE y tradicional. • Programas de diseño asistido por computador. • Vocabulario de términos técnicos en inglés. 	del tiempo de los manuales técnicos. <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce Planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados. 		
3. Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de conversión: <ul style="list-style-type: none"> - A/D - D/A • Parámetros y limitaciones de los convertidores. • Muestreo de señales • Dispositivos convertidores comerciales. • Hojas de datos técnicos. • Simbología electrónica de los convertidores. • Vocabulario de términos técnicos en inglés. 	<u>El o la Docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de convertidor. • Explica los parámetros y limitaciones de los convertidores. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta datos técnicos de dispositivos comerciales. • Describe las partes que conforman los convertidores. • Determina términos técnicos en inglés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados. 	<u>Cada estudiante</u> <ul style="list-style-type: none"> • Determina las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
4. Construir circuitos con convertidores A/D y D/A.	<ul style="list-style-type: none"> • Convertidores: <ul style="list-style-type: none"> • A/D • D/A • Características técnicas de los convertidores. • Campos de aplicación de los convertidores. • Programas de diseño asistido por computador. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el montaje de las aplicaciones seleccionadas. • Identifica la distribución de pines de los convertidores bajo estudio. • Selecciona aplicaciones con convertidores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza montaje de las aplicaciones seleccionadas. • Ejecuta mediciones con los instrumentos apropiados de los circuitos montados. • Experimenta virtualmente con computadores de las aplicaciones seleccionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construye circuitos con convertidores A/D y D/A.

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Sistemas secuenciales. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Identifica los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flop.

Explica el diagrama de bloques de los flip-flop.

Interpreta los datos técnicos de los flip-flop

Identifica el tipo de registro por sus características funcionales.

Utiliza el computador para experimentación virtualmente de los circuitos montados.

Construye registros a partir de flip-flop.

Identifica los diferentes tipos de convertidor.

Explica los parámetros y limitaciones de los convertidores.

Explica el montaje de las aplicaciones seleccionadas.

Identifica la distribución de pines de los convertidores bajo estudio.

Selecciona aplicaciones con convertidores

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:	

Instrucciones:
A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
De la siguiente lista marque con una “X”, la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Realiza correctamente diagramas electrónicos con flip – flop.			
Experimenta con dispositivos flip – flop acertadamente.			
Elabora con claridad diagramas y montajes de circuitos electrónicos de sistemas con registros.			
Interpreta correctamente la información contenida en diagramas de señales en función del tiempo de los manuales técnicos.			
Reconoce acertadamente el planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados.			
Interpreta con claridad de datos técnicos de dispositivos comerciales.			
Describe correctamente las partes que conforman los convertidores.			
Determina acertadamente términos técnicos en inglés.			
Realiza con precisión del montaje de las aplicaciones seleccionadas.			
Ejecuta correctamente mediciones con los instrumentos apropiados de los circuitos montados.			
Experimenta con claridad virtual con computadores de las aplicaciones seleccionadas.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Comprobar el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flop.	• Comprueba el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flop.	• Realiza de diagramas electrónicos con flip-flop.	Desempeño	• Realiza acertadamente diagramas electrónicos con flip-flop.
		• Experimenta con dispositivos flip-flop.	Desempeño	• Experimenta con dispositivos flip – flop acertadamente.
2. Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.	• Implementa sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.	• Elabora diagramas y montajes de circuitos electrónicos de sistemas con registros.	Desempeño	• Elabora correctamente diagramas y montajes de circuitos electrónicos de sistemas con registros.
		• Interpreta la información contenida en diagramas de señales en función del tiempo de los manuales técnicos.	Conocimiento	• Interpreta eficientemente la información contenida en diagramas de señales en función del tiempo de los manuales técnicos.
		• Reconoce el planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros integrados.	Desempeño	• Reconoce con claridad el planteamiento de soluciones a problemas particulares con registros.
3. Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A	• Determina las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A	• Interpreta de datos técnicos de dispositivos comerciales.	Conocimiento	• Interpreta correctamente datos técnicos de dispositivos comerciales.
		• Describe de las partes que conforman los convertidores.	Conocimiento	• Describe acertadamente las partes que conforman los convertidores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Determina términos técnicos en inglés. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Determina con precisión términos técnicos en inglés.
4. Construir circuitos con convertidores A/D y D/A	<ul style="list-style-type: none"> Construye circuitos con convertidores A/D y D/A. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza montaje de las aplicaciones seleccionadas. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Realiza correctamente el montaje de las aplicaciones seleccionadas.
		<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta mediciones con los instrumentos apropiados de los circuitos montados. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta con precisión mediciones con los instrumentos apropiados de los circuitos montados.
		<ul style="list-style-type: none"> Experimenta virtual con computadores de las aplicaciones seleccionadas. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Experimenta con claridad virtual con computadores de las aplicaciones seleccionadas.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Máquinas Eléctricas.

Propósito: Experimentar con máquinas eléctricas respetando las características de las mismas.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A.	Específica
Reconoce sin margen de error los datos y características técnicas de los motores de C.A.	Específica
Interpreta acertadamente los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua.	Específica
Reconoce con precisión los datos y características técnicas de generadores de C.C.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 4	Utilizar máquinas eléctricas de mayor uso en la industria de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por el fabricante.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Enumera los principios de los motores eléctricos industriales en corriente alterna.
- Enumera los principios de los motores eléctricos industriales en corriente directa.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Señala los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A.
- Reconoce los datos y características técnicas de generadores de C.C.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los datos y características técnicas de los motores de C.A.
- Interpreta los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Mantenimiento industrial.
Sub-área: Sistemas electromecánicos II.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Máquinas eléctricas.	Tiempo Estimado: 40 horas
Propósito: Experimentar con máquinas eléctricas respetando las características de las mismas.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Enumerar los principios de los motores eléctricos industriales en corriente alterna.	<ul style="list-style-type: none"> Definición Primera ley del magnetismo Polaridad del inductor e inducido en un motor síncrono. Sentido de rotación. Regla de Fleming de los tres dedos de la mano izquierda. Velocidad del motor de acuerdo con la frecuencia y el número de polos. Clasificación de los motores de C. A. de acuerdo con la velocidad de giro del rotor. (Síncrono y asíncrono). 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Enumera los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A. Describe los datos y características técnicas de los motores de C.A. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Señala los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A. Reconoce los datos y características técnicas de los motores de C.A. 	<ul style="list-style-type: none"> Confianza en sí mismo para aplicar sus conocimientos y destrezas operativas en la resolución de los problemas teórico – práctico. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Enumera los principios de los motores eléctricos industriales en corriente alterna.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia del motor eléctrico de C. A. por su amplia aplicación en el hogar, el comercio y la industria. 			
<p>2. Enumerar los principios de los motores eléctricos industriales en corriente directa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza electromotriz inducida en un conductor en movimiento en el seno de un campo magnético. • Fuerza electromotriz inducida en un conductor por un campo magnético en movimiento. • Regla de Fleming para determinar el sentido de la fuerza electromotriz inducida. • Funcionamiento de un generador de C. C. • Función del colector en un generador de C. C. • Partes de un generador práctico de C. C. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua. • Describe los datos y características técnicas de generadores de C.C. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua. • Reconoce los datos y características técnicas de generadores de C.C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza en sí mismo para aplicar sus conocimientos y destrezas operativas en la resolución de los problemas teórico – práctico. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los principios de los motores eléctricos industriales en corriente directa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito eléctrico y magnético de inductor. • Circuito eléctrico y magnético del inducido. • Número de circuitos magnéticos en relación al número de polos. • Tipos de circuitos magnéticos (polos lisos, polos salientes). 			

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Máquinas eléctricas. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Enumera los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A.

Describe los datos y características técnicas de los motores de C.A.

Define los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua.

Describe los datos y características técnicas de generadores de C.C.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

<p> Instrucciones: A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo. De la siguiente lista marque con una "X", la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante. </p>
--

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A.			
Reconoce sin margen de error los datos y características técnicas de los motores de C.A.			
Interpreta acertadamente los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua.			
Reconoce con precisión los datos y características técnicas de generadores de C.C.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Enumerar los principios de los motores eléctricos industriales en corriente alterna.	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera los principios de los motores eléctricos industriales en corriente alterna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Señala los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A.
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los datos y características técnicas de los motores de C.A. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce sin margen de error los datos y características técnicas de los motores de C.A.
2. Enumerar los principios de los motores eléctricos industriales en corriente directa.	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera los principios de los motores eléctricos industriales en corriente directa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta acertadamente los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua.
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los datos y características técnicas de generadores de C.C. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce con precisión los datos y características técnicas de generadores de C.C.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Transformadores.

Propósito: Experimentar con transformadores respetando las características de las mismas.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.

Reconoce sin error los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos.

Nombra con facilidad las características técnicas de los transformadores de medida.

Describe claramente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.

Enumera sin margen de error las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.

Resume eficientemente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los autos transformadores monofásicos y trifásicos.

Hace un listado adecuadamente de las características técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir.

Extrae conclusiones con eficacia y eficiencia de problemas de cálculo de bobinados de transformadores monofásicos de baja potencia.

Resuelve sin error devanados de transformadores monofásicos de baja potencia.

Clasificación

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia

1 – 5

Título del elemento

Utilizar transformadores de mayor uso en la industria de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por el fabricante.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Describe la constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.
- Reconoce las características técnicas de los transformadores de medida.
- Describe las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.
- Realiza el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Señala los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.
- Nombra las características técnicas de los transformadores de medida.
- Enumera las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.
- Hace un listado de las características técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos trifásicos.
- Describe las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.
- Resume las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los autos transformadores monofásicos y trifásicos.
- Extrae conclusiones con de problemas de cálculo de bobinados de transformadores monofásicos de baja potencia.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Resuelve devanados de transformadores monofásicos de baja potencia.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Mantenimiento Industrial
Sub-área: Sistemas Electromecánicos II.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Transformadores	Tiempo Estimado: 60 horas
Propósito: Experimentar con transformadores respetando las características de las mismas	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Describir la constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos, trifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> Definición. Utilización práctica. Principio de funcionamiento. Constitución general de un transformador monofásico. Transformadores reductores. Transformadores elevadores. Circuito eléctrico y magnético primario y secundario. Relación de espiras en transformadores reductores y elevadores. Relación de corrientes en transformadores reductores y elevadores. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Enumera los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos. Describe los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Señala los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad para el desarrollo del trabajo práctico, tanto individual como grupal. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Describe la constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos trifásicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia aparente en el primario y secundario de un transformador. • Pérdidas de potencia en el núcleo y en el cobre que forman los bobinados del transformador. • Funcionamiento en vacío y con carga de un transformador. • Sistemas de refrigeración utilizados en transformadores. • Designación para los bornes de los arrollamientos de alta y baja tensión. • Localización de averías en transformadores monofásicos. • Constitución del transformador trifásico. • Circuito magnético y eléctrico, primario y secundario de un transformador 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	trifásico. <ul style="list-style-type: none"> • Conexiones más utilizadas en el primario y secundario de los transformadores trifásicos. • Triángulo - triángulo • Estrella - estrella • Triángulo - estrella • Estrella - triángulo • Triángulo abierto • Triángulo - zig zag • Estrella zig zag • Formación de un banco trifásico con transformadores monofásicos. • Sistemas trifásicos para cuatro conductores. 			
2. Reconocer las características técnicas de los transformadores de medida.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y principio de funcionamiento de los transformadores para medida de tensión. • Construcción y principio de funcionamiento de 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado de las características técnicas de los transformadores de medida. • Explica las normas de salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad para el desarrollo del trabajo práctico, tanto individual como grupal. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características técnicas de los transformadores de medida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>los transformadores para medida de corriente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los transformadores de medida. • Normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida. 	<p>ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las características técnicas de los transformadores de medida. • Describe las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida. 		
<p>3. Describir las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Principio de funcionamiento. • Economía del autotransformador en relación al transformador. • Inconveniente de los autotransformadores. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las características técnicas y funcionamiento de los autos transformadores monofásicos y 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad para el desarrollo del trabajo práctico, tanto individual como grupal. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Campo de aplicación • Autotransformadores monofásicos, reductores y elevadores. • Autotransformadores trifásicos reductores y elevadores. • Autotransformadores trifásicos para el arranque de motores. • Normas de salud ocupacional relacionadas con la instalación y el mantenimiento de autotransformadores. 	<p>trifásicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discute las normas de salud ocupacional relacionadas con la instalación y el mantenimiento de autotransformadores . <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos. • Resume las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los autos transformadores monofásicos y trifásicos. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
4. Realizar el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Características técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir. <ul style="list-style-type: none"> • Potencia aparente • Frecuencia • Tensión primario • Tensión del secundario • Cálculo de la sección del núcleo de hierro. • Relación de transformación • Cálculo de las espiras del primario • Cálculo de las espiras del secundario • Cálculo de la sección del conductor del primario y del secundario. • Carretes para el bobinado • Materiales utilizados para el bobinado del transformador • Pruebas a realizar una vez ejecutado el bobinado. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera características técnicas que debe reunir los transformadores que se desea construir. • Explica problemas de cálculo de bobinados transformadores monofásicos de baja potencia. • Ilustra devanados de transformadores monofásicos de baja potencia. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado de características técnicas que debe reunir los transformadores que se desean construir. • Extrae conclusiones de problemas de cálculo de 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad para el desarrollo del trabajo práctico, tanto individual como grupal. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Normas de salud ocupacional relacionadas con la construcción de transformadores. 	bobinados de transformadores monofásicos de baja potencia. <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve devanados de transformadores monofásicos de baja potencia. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Transformadores

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente:

Enumera los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.

Describe los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos.

Hace un listado las características técnicas de los transformadores de medida.

Explica las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.

Nombra las características técnicas y funcionamiento de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.

Discute las normas de salud ocupacional relacionadas con la instalación y el mantenimiento de autotransformadores.

Enumera características técnicas que debe reunir el transformador.

Explica problemas de cálculo de bobinados transformadores monofásicos de baja potencia.

Ilustra devanados de transformadores monofásicos de baja potencia.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

<p>Instrucciones:</p> <p>A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.</p> <p>De la siguiente lista marque con una "X", la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.</p>

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.			
Reconoce sin error los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos.			
Nombra con facilidad las características técnicas de los transformadores de medida.			
Describe claramente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.			
Enumera sin margen de error las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.			
Resume eficientemente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los autos transformadores monofásicos y trifásicos.			
Hace un listado adecuadamente de las características técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir.			
Extrae conclusiones con eficacia y eficiencia de problemas de cálculo de bobinados de transformadores monofásicos de baja potencia.			
Resuelve sin error devanados de transformadores monofásicos de baja potencia.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Describir la constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.	• Describe la constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.	• Señala los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.	Conocimiento	• Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.
		• Reconoce los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos.	Desempeño	• Reconoce sin error los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos.
2. Reconocer las características técnicas de los transformadores de medida.	• Reconoce las características técnicas de los transformadores de medida.	• Nombra las características técnicas de los transformadores de medida.	Conocimiento	• Nombra con facilidad las características técnicas de los transformadores de medida.
		• Describe las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.	Desempeño	• Describe claramente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
3. Describir las características técnicas de los autotransformadores monofásicos y trifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> Describe las características técnicas de los autotransformadores monofásicos y trifásicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Enumera las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Enumera sin margen de error las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.
		<ul style="list-style-type: none"> Resume las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los autos transformadores monofásicos y trifásicos. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Resume eficientemente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los autos transformadores monofásicos y trifásicos.
4. Realizar el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Hace un listado de las características técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Hace un listado adecuadamente de las características técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Extrae conclusiones de problemas de cálculo de bobinados de transformadores monofásicos de baja potencia. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Extrae conclusiones con eficacia y eficiencia de problemas de cálculo de bobinados de transformadores monofásicos de baja potencia.
		<ul style="list-style-type: none"> Resuelve devanados de transformadores monofásicos de baja potencia. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve sin error devanados de transformadores monofásicos de baja potencia.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Transmisión de datos.

Propósito: Desarrollar en el o la estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas para diseñar e implementar sistemas de cableado estructurado.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Reconoce eficientemente las características técnicas que representan al cableado estructurado.

Clasificación

Específica

Caracteriza diferentes sistemas de cableado estructurado con eficiencia.

Específica

Reconoce las características de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado con eficiencia.

Específica

Explica los usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado con eficiencia.

Específica

Distingue los diferentes tipos de cables y conectores con eficiencia.

Específica

Clasifica los cables de acuerdo con las categorías existentes con eficiencia.

Específica

Aplica los criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.

Específica

Identifica eficientemente los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado.

Específica

Distingue los requerimientos técnicos que definen los diferentes códigos y normas con eficiencia.

Específica

Aplica los códigos y normas en la solución de casos relacionados con el diseño e instalación de sistemas de cableado con eficiencia.

Específica

Reconoce los criterios para el diseño del sistema de cableado con eficiencia.

Específica

Describe adecuadamente el método para la realización de cálculos y presupuestos.

Específica

Sigue el procedimiento para el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje con eficiencia.

Específica

Realiza el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje con eficiencia.

Específica

Sigue el procedimiento para el montaje de estructuras para la protección del cable y los diferentes componentes del sistema de cableado con eficiencia.

Específica

Aplica las técnicas para la construcción de cables sin margen de error.
 Aplica las técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado con eficiencia.

Específica
 Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 6	Utilizar transformadores de mayor uso en la industria de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por el fabricante.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Identifica los conceptos básicos asociados en el cableado estructurado.
- Identifica los diferentes tipos de cables, sus características y aplicaciones.
- Reconoce los principios fundamentales contenidos en los códigos y normas relacionados con el cableado estructurado.
- Aplica las normas técnicas en la construcción y reposición de sistemas de cableado.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Reconoce las características técnicas que representan al cableado estructurado.
- Identifica las funciones que cumple el cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas.
- Menciona los conceptos asociados a los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.
- Reconoce las características de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.
- Identifica los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado.
- Reconoce la importancia de la aplicación de los códigos y normas.
- Reconoce las ventajas de la aplicación de los códigos y normas.
- Reconoce los criterios para el diseño del sistema de cableado.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Menciona los conceptos asociados al cableado estructurado.
- Distingue las aplicaciones del cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas.
- Caracteriza diferentes sistemas de cableado estructurado.
- Explica los usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.
- Distingue los diferentes tipos de cables y conectores.
- Clasifica los cables de acuerdo con las categorías existentes.
- Aplica los criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.
- Distingue los requerimientos técnicos que definen los diferentes códigos y normas.
- Aplica los códigos y normas en la solución de casos relacionados con el diseño e instalación de sistemas de cableado.
- Describe el método para la realización de cálculos y presupuestos.
- Sigue el procedimiento para el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje.
- Aplica las técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Cálculo y presupuesto de materiales requeridos para el montaje de un sistema de cableado.
- Montaje de estructuras para la protección del cable y de los diferentes componentes del sistema de cableado.
- Cables construidos de acuerdo con las normas técnicas.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial

Sub-área: Sistemas Electromecánicos II.

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Transmisión de datos

Tiempo Estimado: 20 horas

Propósito: Desarrollar en el o la estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas para el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Identificar los conceptos básicos asociados con el cableado estructurado.	<ul style="list-style-type: none"> • Cableado estructurado: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos • Características • Funciones • Aplicaciones. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos asociados al cableado estructurado. • Describe las características técnicas que representan al cableado estructurado. • Explica las funciones que cumple el cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas. • Ilustra las aplicaciones del cableado 	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzo que se realiza para conseguir algo por uno mismo o con la ayuda de los demás. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los conceptos básicos asociados con el cableado estructurado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>estructurado en la instalación de diferentes sistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplifica diferentes sistemas de cableado estructurado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona los conceptos asociados al cableado estructurado. • Reconoce las características técnicas que representan al cableado estructurado. • Identifica las funciones que cumple el cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas. • Distingue las aplicaciones del cableado estructurado en la instalación de 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		diferentes sistemas. <ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza diferentes sistemas de cableado estructurado. 		
2. Identificar los diferentes tipos de cable y conectores, sus características y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Cables: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Características • Criterios para la selección de acuerdo con su uso • Tipos: <ul style="list-style-type: none"> • Coaxial • UTP - Par trenzado • Fibra óptica. • Categorías. • Conectores: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Características • Tipos • Uso. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos asociados a los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. • Identifica las características de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. • Describe los usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. • Explica los criterios técnicos para la selección de cables y conectores 	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzo que se realiza para conseguir algo por uno mismo o con la ayuda de los demás. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de cable y conectores, sus características y aplicaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>utilizados en el cableado estructurado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilustra los diferentes tipos de cables y conectores. • Demuestra las categorías existentes para la clasificación de los cables. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona los conceptos asociados a los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. • Reconoce las características de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. • Explica los usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		cableado estructurado. <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. • Distingue los diferentes tipos de cables y conectores. • Clasifica los cables de acuerdo con las categorías existentes. 		
3. Reconocer los principios fundamentales contenidos en los códigos y normas relacionados con el cableado estructurado.	<ul style="list-style-type: none"> • Códigos y normas para el cableado estructurado: <ul style="list-style-type: none"> • Características • Importancia • Ventajas de su aplicación • Requerimientos técnicos • Normas y códigos vigentes. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado. • Relata la importancia de la aplicación de los códigos y normas. • Señala las ventajas de la aplicación de 	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzo que se realiza para conseguir algo por uno mismo o con la ayuda de los demás. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>los códigos y normas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilustra los requerimientos técnicos que definen los diferentes códigos y normas. • Ejemplifica la forma de aplicación de los códigos y normas en el diseño e instalación de sistemas de cableado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado. • Reconoce la importancia de la aplicación de los códigos y normas. • Reconoce las ventajas de la aplicación de los códigos y normas. • Distingue los requerimientos 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		técnicos que definen los diferentes códigos y normas. • Aplica los códigos y normas en la solución de casos relacionados con el diseño e instalación de sistemas de cableado.		
4. Aplicar las normas técnicas en la construcción y reposición de sistemas de cableado.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del sistema de cableado: <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la planta y distribución del local • Equipo • Cantidad • Características • Tipo de servidor • Software disponible • Identificación de zonas de tránsito y seguridad • Cantidad de usuarios. • Cálculo de materiales y presupuesto: <ul style="list-style-type: none"> • Materiales • Herramientas 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los criterios para el diseño del sistema de cableado. • Explica el método para la realización de cálculos y presupuestos. • Ilustra el procedimiento para el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje. • Demuestra el procedimiento para el montaje de estructuras para la 	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzo que se realiza para conseguir algo por uno mismo o con la ayuda de los demás. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica las normas técnicas en la construcción y reposición de sistemas de cableado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes. • Montaje de estructuras para la protección del cable: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios para la selección • Materiales: <ul style="list-style-type: none"> • Canaleta • Tubo • Otros • Herramientas. • Componentes del sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Protección del cableado • Conectores • Curvas • “T” • Cables • Otros. • Construcción de cables: <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas • Conectores • Tipos de cable: <ul style="list-style-type: none"> • Coaxial • UTP • Código de colores • Otros. 	<p>protección del cable y los diferentes componentes del sistema de cableado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplifica las técnicas para la construcción de cables. • Representa las técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los criterios para el diseño del sistema de cableado. • Describe el método para la realización de cálculos y presupuestos. • Sigue el procedimiento para el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba y corrección de fallos. 	montaje. <ul style="list-style-type: none"> • Realiza el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje. • Sigue el procedimiento para el montaje de estructuras para la protección del cable y los diferentes componentes del sistema de cableado. • Aplica las técnicas para la construcción de cables. • Aplica las técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Transmisión de datos

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente:

Define los conceptos asociados al cableado estructurado.

Describe las características técnicas que representan al cableado estructurado.

Explica las funciones que cumple el cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas.

Ilustra las aplicaciones del cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas.

Ejemplifica diferentes sistemas de cableado estructurado.

Define los conceptos asociados a los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.

Identifica las características de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.

Describe los usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.

Explica los criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.

Ilustra los diferentes tipos de cables y conectores.

Demuestra las categorías existentes para la clasificación de los cables.

Describe los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado.

Relata la importancia de la aplicación de los códigos y normas.

Señala las ventajas de la aplicación de los códigos y normas.

Ilustra los requerimientos técnicos que definen los diferentes códigos y normas.

Ejemplifica la forma de aplicación de los códigos y normas en el diseño e instalación de sistemas de cableado.

Describe los criterios para el diseño del sistema de cableado.

Explica el método para la realización de cálculos y presupuestos.

Ilustra el procedimiento para el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje.

Demuestra el procedimiento para el montaje de estructuras para la protección del cable y los diferentes componentes del sistema de cableado.

Ejemplifica las técnicas para la construcción de cables.

Representa las técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
 A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
 De la siguiente lista marque con una "X", la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Reconoce eficientemente las características técnicas que representan al cableado estructurado.			
Caracteriza diferentes sistemas de cableado estructurado con eficiencia.			
Reconoce las características de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado con eficiencia.			
Explica los usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado con eficiencia.			
Clasifica los cables de acuerdo con las categorías existentes con eficiencia.			
Aplica los criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado			
Identifica eficientemente los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado.			
Distingue los requerimientos técnicos que definen los diferentes códigos y normas con eficiencia.			
Aplica los códigos y normas en la solución de casos relacionados con el diseño e instalación de sistemas de cableado con eficiencia.			
Reconoce los criterios para el diseño del sistema de cableado con eficiencia.			
Describe adecuadamente el método para la realización de cálculos y presupuestos.			
Sigue el procedimiento para el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje con eficiencia.			
Realiza el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje con eficiencia.			
Sigue el procedimiento para el montaje de estructuras para la protección del cable y los diferentes componentes del sistema de cableado con eficiencia.			
Aplica las técnicas para la construcción de cables sin margen de error.			
Aplica las técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado con eficiencia.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Identificar los conceptos básicos asociados con el cableado estructurado.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos básicos asociados con el cableado estructurado. 	<ul style="list-style-type: none"> Menciona los conceptos asociados al cableado estructurado. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Menciona correctamente los conceptos asociados al cableado estructurado.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características técnicas que representan al cableado estructurado. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce eficientemente las características técnicas que representan al cableado estructurado.
		<ul style="list-style-type: none"> Identifica las funciones que cumple el cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Identifica con claridad las funciones que cumple el cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas.
		<ul style="list-style-type: none"> Distingue las aplicaciones del cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Distingue con claridad las aplicaciones del cableado estructurado en la instalación de diferentes sistemas.
		<ul style="list-style-type: none"> Caracteriza diferentes sistemas de cableado estructurado. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Caracteriza diferentes sistemas de cableado estructurado con eficiencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
2. Identificar los diferentes tipos de cable y conectores, sus características y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los diferentes tipos de cable y conectores, sus características y aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Menciona los conceptos asociados a los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Menciona adecuadamente los conceptos asociados a los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado con eficiencia.
		<ul style="list-style-type: none"> Explica los usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Explica los usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado con eficiencia.
		<ul style="list-style-type: none"> Distingue los diferentes tipos de cables y conectores. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Distingue los diferentes tipos de cables y conectores con eficiencia.
		<ul style="list-style-type: none"> Clasifica los cables de acuerdo con las categorías existentes. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica los cables de acuerdo con las categorías existentes con eficiencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.
3. Reconocer los principios fundamentales contenidos en los códigos y normas relacionados con el cableado estructurado.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los principios fundamentales contenidos en los códigos y normas relacionados con el cableado estructurado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica eficientemente los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado.
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de la aplicación de los códigos y normas. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce eficientemente la importancia de la aplicación de los códigos y normas.
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las ventajas de la aplicación de los códigos y normas. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce eficientemente las ventajas de la aplicación de los códigos y normas.
		<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los requerimientos técnicos que definen los diferentes códigos y normas. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los requerimientos técnicos que definen los diferentes códigos y normas con eficiencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los códigos y normas en la solución de casos relacionados con el diseño e instalación de sistemas de cableado. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los códigos y normas en la solución de casos relacionados con el diseño e instalación de sistemas de cableado con eficiencia.
4. Aplicar las normas técnicas en la construcción y reposición de sistemas de cableado.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las normas técnicas en la construcción y reposición de sistemas de cableado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los criterios para el diseño del sistema de cableado. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los criterios para el diseño del sistema de cableado con eficiencia.
		<ul style="list-style-type: none"> • Describe el método para la realización de cálculos y presupuestos. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Describe adecuadamente el método para la realización de cálculos y presupuestos.
		<ul style="list-style-type: none"> • Sigue el procedimiento para el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Sigue el procedimiento para el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje con eficiencia.
		<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el cálculo y presupuesto de los materiales requeridos para el montaje con eficiencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Sigue el procedimiento para el montaje de estructuras para la protección del cable y los diferentes componentes del sistema de cableado. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Sigue el procedimiento para el montaje de estructuras para la protección del cable y los diferentes componentes del sistema de cableado con eficiencia.
		<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las técnicas para la construcción de cables. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las técnicas para la construcción de cables sin margen de error.
		<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado con eficiencia.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Práctica empresarial.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, relacionados con la estructura de una empresa y la práctica empresarial.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Reconoce con claridad la estructura de la empresa.	Específica
Investiga con precisión cuáles son los insumos empleados por la empresa.	Específica
Identifica sin error los elementos que componen los reglamentos internos.	Específica
Describe acertadamente el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.	Específica
Ejemplifica con precisión el tipo y formato del informe a preparar.	Específica
Identifica acertadamente los elementos a considerar para realizar el trabajo asignado.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 7	Reconoce los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo aplicando métodos y técnicas apropiadas

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Establece procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización.
- Reconoce los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo.
- Reconoce la existencia de reglamentos internos de la empresa.
- Realiza labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo con su nivel educativo –técnico.

Categoría
Servicios

Clase
Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Identifica los elementos que componen los reglamentos internos.
- Describe el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce la estructura de la empresa.
- Identifica los elementos a considerar para realizar el trabajo asignado.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Investiga cuáles son los insumos empleados por la empresa.
- Ejemplifica el tipo y formato del informe a preparar.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial.

Sub.-área: Sistemas Electromecánicos II

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Práctica Empresarial

Tiempo Estimado: 50 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Establecer procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos Personal técnico. Personal administrativo. Estructura de la empresa. Atención y servicio al cliente. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Menciona los diferentes niveles de la organización. Establece relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <p>Reconoce la estructura de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Disposición al diálogo con los miembros de la organización. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establece procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
2. Reconocer los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo.	<ul style="list-style-type: none"> Recursos materiales. Materias primas. Maquinaria, equipo, herramientas. Producto o servicio. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Describe la utilización de los insumos en el proceso productivo de la empresa. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Investiga cuales son los insumos empleados por la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposición al diálogo con los miembros de la organización. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo.
3. Reconocer la existencia de reglamentos internos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> Reglamentos internos. Reglamentos de asistencia, conducta o disciplina. Reglamento de Salud Ocupacional Otros. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ejemplifica el tipo y formato del informe a preparar. <p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los elementos que componen los reglamentos internos. Describe del procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposición al diálogo con los miembros de la organización. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce la existencia de reglamentos internos de la empresa.
4. Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la	<ul style="list-style-type: none"> Auxiliar de procesos Auxiliar administrativo. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ilustra el procedimiento a aplicar para la 	<ul style="list-style-type: none"> Disposición al diálogo con los miembros de la organización. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza labores básicas dentro del

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.</p>		<p>sistematización de la información necesaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la forma correcta de desempeñarse en la empresa. <p style="text-align: center;"><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplifica el tipo y formato del informe a preparar. • Identifica los elementos a considerar para realizar el trabajo asignado. 		<p>proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.</p>

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Practica empresarial. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Menciona los diferentes niveles de la organización.

Establece relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización.

Describe la utilización de los insumos en el proceso productivo de la empresa.

Ejemplifica el tipo y formato del informe a preparar.

Ilustra el procedimiento a aplicar para la sistematización de la información necesaria.

Explica la forma correcta de desempeñarse en la empresa.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
 A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
 De la siguiente lista marque con una "X" la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Reconoce con claridad la estructura de la empresa			
Investiga con precisión cuáles son los insumos empleados por la empresa.			
Identifica sin error los elementos que componen los reglamentos internos.			
Describe acertadamente el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.			
Ejemplifica con precisión el tipo y formato del informe a preparar.			
Identifica acertadamente los elementos a considerar para realizar el trabajo asignado.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Establecer procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> Establece procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la estructura de la empresa. 	Desempeñó	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce acertadamente la estructura de la empresa.
2. Reconocer los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Investiga cuáles son los insumos empleados por la empresa. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Investiga adecuadamente cuáles son los insumos empleados por la empresa.
3. Reconocer la existencia de reglamentos internos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la existencia de reglamentos internos de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los elementos que componen los reglamentos internos. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Identifica sin error los elementos que componen los reglamentos internos.
		<ul style="list-style-type: none"> Describe del procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Describe acertadamente el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.
4. Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la	<ul style="list-style-type: none"> Realiza labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de 	<ul style="list-style-type: none"> Ejemplifica el tipo y formato del informe a preparar. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Ejemplifica con precisión el tipo y formato del informe a preparar.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
<p>empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.</p>	<p>acuerdo a su nivel educativo técnico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los elementos a considerar para realizar el trabajo asignado. 	<p>Conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica acertadamente los elementos a considerar para realizar el trabajo asignado.

SUB-ÁREA PROCESOS METALMECÁNICOS II

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 4 horas por semana, para un total de 160 horas anuales, está integrada por tres unidades de estudio:

- Tribología
- Máquinas y herramientas.
- Máquinas de corte y rectificado.

OBJETIVOS GENERALES

- Analizar la importancia de la lubricación en sistemas mecánicos.
- Desarrollar en el y la docente los conocimientos, habilidades y destrezas en el uso de las herramientas y materiales más adecuados para la elaboración de piezas, utilizando máquinas de movimiento rectilíneo y rotativo.
- Desarrollar los conocimientos, habilidades y destrezas en el uso de las técnicas y métodos más adecuados para la elaboración de piezas, respetando las normas de salud e higiene ocupacional.
- Desarrollar los conocimientos, habilidades y destrezas en el uso de las normas internacionales y sus aplicaciones en los diferentes instrumentos de metrología.
- Desarrollar los conocimientos, habilidades y destrezas en la interpretación de diagramas de piezas industriales y sus aplicaciones en la industria.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO PROCESOS METALMECÁNICOS II

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Tribología	24	6
II	Máquinas y herramientas.	64	16
III	Máquina de corte y rectificado.	72	18
	TOTAL	160	40

Fórmula: horas de la unidad / horas semanales = tiempo estimado en semanas

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Tribología.

Propósito: Reconoce las estrategias y técnicas para la prevención de riesgos y enfermedades causadas por contaminantes en los aceites refrigerantes y lubricantes, aplicando las normas de salud ocupacional.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Enumera correctamente los conceptos básicos relacionados con clasificar los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.	Específica
Reconoce sin error las características de los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.	Específica
Nombra con exactitud los conceptos básicos relacionados con clasificar rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.	Específica
Explica claramente las características de los rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
2 – 1	Clasificar los aceites y rodamientos de acuerdo con la normalización técnica establecida.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Define las características técnicas de los aceites y grasas lubricantes.
- Describe las características técnicas de los rodamientos.

Categoría
Servicios

Clase
Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Enumera los conceptos básicos relacionados con clasificar los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.
- Nombra los conceptos básicos relacionados con clasificar rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce las características de los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.
- Explica las características de los rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial.

Sub.-área: Sistemas procesos metalmecánicos II

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Tribología

Tiempo Estimado: 24 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Definir las características técnicas de los aceites y grasas lubricantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites. Definición. • Función de los aceites lubricantes. • Propiedades de los aceites lubricantes. <ul style="list-style-type: none"> • Viscosidad. • Índice de viscosidad • Untuosidad. • Densidad. • Punto de fluidez y congelación. • Punto de inflamación. • Punto de combustión. • Volatilidad. • Acidez. • Porcentaje de cenizas. • Elección de un aceite lubricante. • Grasas. Definición. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos básicos relacionados con clasificar los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida. • Identifica las características de los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los conceptos básicos relacionados con clasificar los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecio del trabajo técnico, como factor de desarrollo y de mejoramiento de la calidad de vida personal y social. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define la características técnicas de los aceites y grasas lubricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Características técnicas de las grasas. • Naturaleza del jabón. • Estabilidad. • Número de consistencia. • Consistencia y penetración. • Reversibilidad. • Pureza. • Punto de fusión y punto de gota. • Adherencia. • Solubilidad en agua. • Utilización o empleo. 	<p>establecida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características de los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida. 		
<p>2. Describir las características técnicas de los rodamientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Tipos de rodamientos <ul style="list-style-type: none"> • Rodamientos rígidos de bolas. • Rodamientos de una hilera de bolas con contacto angular. • Rodamientos 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los conceptos básicos relacionados con clasificar rodamientos de acuerdo con la normalización establecida. • Describe las características de los rodamientos de acuerdo con la normalización 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecio del trabajo técnico, como factor de desarrollo y de mejoramiento de la calidad de vida personal y social. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define la importancia de las características técnicas de los rodamientos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>de agujas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rodamientos de rodillos cónicos. • Rodamientos de rodillos cilíndricos de empuje. • Rodamientos axiales de rodillos a rótula. • Rodamientos de bolas a rótula. • Rodamientos de rodillos cilíndricos. • Rodamientos de rodillos a rótula. • Rodamientos axiales de bolas de simple efecto. • Rodamientos de aguja de empuje. 	<p>establecida.</p> <p style="text-align: center;"><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra los conceptos básicos relacionados con clasificar rodamientos de acuerdo con la normalización establecida. • Explica las características de los rodamientos de acuerdo con la normalización establecida. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Tribología. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Define los conceptos básicos relacionados con clasificar los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.

Identifica las características de los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.

Enuncia los conceptos básicos relacionados con clasificar rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.

Describe las características de los rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
 A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
 De la siguiente lista marque con una "X" la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Enumera correctamente los conceptos básicos relacionados con clasificar los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.			
Reconoce sin error las características de los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.			
Nombra con exactitud los conceptos básicos relacionados con clasificar rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.			
Explica claramente las características de los rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Definir las características técnicas de los aceites y grasas lubricantes.	<ul style="list-style-type: none"> Define las características técnicas de los aceites y grasas lubricantes 	<ul style="list-style-type: none"> Enumera los conceptos básicos relacionados con clasificar los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Enumera correctamente los conceptos básicos relacionados con clasificar los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce sin error las características de los aceites y grasas lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.
2. Describir las características técnicas de los rodamientos.	<ul style="list-style-type: none"> Describe las características técnicas de los rodamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombra los conceptos básicos relacionados con clasificar rodamientos de acuerdo con la normalización establecida. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nombra con exactitud los conceptos básicos relacionados con clasificar rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica las características de los rodamientos de acuerdo con la normalización establecida. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Explica claramente las características de los rodamientos de acuerdo con la normalización establecida.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Máquinas y herramientas.

Propósito: Desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas en la elaboración de diferentes tipos de agujeros en el diferentes piezas, respetando las normas de salud ocupacional.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Elabora con facilidad el método correcto para la fabricación de poleas en V.	Específica
Ajusta correctamente la velocidad de la máquina de acuerdo con el material de construcción de la polea, y su diámetro.	Específica
Selecciona con acierto el afilado correcto de acuerdo con las especificaciones del plano y el ángulo de construcción.	Específica
Realiza con exactitud el desbaste del material tomándose en cuenta la sobre medida para el acabado final.	Específica
Finaliza con precisión el proceso de acabado con la herramienta de corte para el acabado.	Específica
Elabora con precisión los diferentes diámetros internos, o escalonados utilizando la herramienta de corte para interiores.	Específica
Prepara con facilidad la máquina y realiza el reglaje, de acuerdo con el sistema normalizado para la misma.	Específica
Realiza con acierto el cálculo R.P.M., empleando las fórmulas establecidas.	Específica
Realiza correctamente cálculo de velocidades de corte y el avance de acuerdo con las especificaciones.	Específica
Realiza acertadamente diferentes tipos de ranurado interno, ajustándose a las especificaciones del plano.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
2 – 2	Realiza procesos de tratamiento de aplicando métodos y técnicas apropiadas

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Construye poleas y torneado en V, sencillas y escalonadas de acuerdo con las normas establecidas.
- Realiza centrado y torneado de polígonos regulares en el torno.

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Selecciona el afilado correcto de acuerdo con las especificaciones del plano y el ángulo de construcción.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Elabora el método correcto para la fabricación de poleas en V.
- Ajusta la velocidad de la máquina de acuerdo con el material de construcción de la polea, y su diámetro.
- Prepara la máquina y realiza el reglaje, de acuerdo con el sistema normalizado para la misma.
- Elabora los diferentes diámetros internos, o escalonados utilizando la herramienta de corte para interiores.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Realiza el desbaste del material tomándose en cuenta la sobre medida para el acabado final.
- Finaliza el proceso de acabado con la herramienta de corte para el acabado.
- Realiza el calculo R.P.M., empleando las fórmulas establecidas.
- Realiza cálculo de velocidades de corte y el avance de acuerdo con las especificaciones.
- Realiza diferentes tipos de ranurado interno, ajustándose a las especificaciones del plano.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial.

Sub.-área: Sistemas procesos metalmecánicos II

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Máquinas y herramientas.

Tiempo Estimado: 64 horas

Propósito: Desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas en la elaboración de diferentes tipos de agujeros en el diferentes piezas, respetando las normas de salud ocupacional

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Construir poleas y torneado en V, sencillas y escalonadas de acuerdo con las normas establecidas.	<ul style="list-style-type: none"> Partes de una polea. Normalización de las dimensiones. Tipos de fajas. Cálculo del ángulo interno en poleas. Afilado de la herramienta. Montaje de la pieza. Preparación de la máquina. Técnicas de construcción. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza el diseño y construcción de poleas simples y escalonadas, en materiales blandos. Determina el tipo de afilado recomendado de acuerdo con la forma del canal o ranura. Demuestra cálculo de las R.P.M. de acuerdo con el material de la polea y la forma de las herramientas de corte. Explica la utilización el lubricante de corte de acuerdo con el material trabajado y el material de la herramienta de corte. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad técnica para aplicar y explicar procedimientos. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Construye poleas y torneado en V, sencillas y escalonadas de acuerdo con las normas establecidas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora el método correcto para la fabricación de poleas en V. • Ajusta la velocidad de la maquina de acuerdo con el material de construcción de la polea, y su diámetro. • Selecciona el afilado correcto de acuerdo con las especificaciones del plano y el ángulo de construcción. • Realiza el desbaste del material tomándose en cuenta la sobre medida para el acabado final. • Finaliza el proceso de acabado con la herramienta de corte para el acabado. 		
<p>2. Realizar centrado y torneado de polígonos regulares en el torno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de velocidad. • Preparación de la herramienta requerida. • Técnicas de taladrado en el torno. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el método de cortes de desbaste y acabado de ranuras, utilizando los tornos del taller. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad técnica para aplicar y explicar procedimientos. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza centrado y torneado de polígonos regulares en el torno.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de cilindrado interno. • Técnicas de medición. • Centrado de polígonos regulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza demostración del afilado de la herramienta, para la construcción de ranuras. • Explica el cálculo R.P.M., empleando las fórmulas establecidas. • Explica cálculo de velocidades de corte y el avance de acuerdo con las especificaciones • Realiza demostración de diferentes tipos de de ranurado interno, ajustándose a las especificaciones del plano. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora los diferentes diámetros internos, o escalonados utilizando la herramienta de corte para interiores. • Prepara la máquina y realiza el reglaje, de acuerdo con el sistema normalizado para la misma. • Realiza el cálculo R.P.M., empleando las 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		fórmulas establecidas <ul style="list-style-type: none"> • Realiza cálculo de velocidades de corte y el avance de acuerdo con las especificaciones • Realiza diferentes tipos de ranurado interno, ajustándose a las especificaciones del plano. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Máquinas y herramientas. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Realiza el diseño y construcción de poleas simples y escalonadas, en materiales blandos.

Determina el tipo de afilado recomendado de acuerdo con la forma del canal o ranura.

Demuestra cálculo de las R.P.M. de acuerdo con el material de la polea y la forma de las herramientas de corte.

Explica la utilización el lubricante de corte de acuerdo con el material trabajado y el material de la herramienta de corte.

Explica el método de cortes de desbaste y acabado de ranuras, utilizando los tornos del taller.

Realiza demostración del afilado de la herramienta, para la construcción de ranuras.

Explica el cálculo R.P.M., empleando las fórmulas establecidas.

Explica cálculo de velocidades de corte y el avance de acuerdo con las especificaciones.

Realiza demostración de diferentes tipos de de ranurado interno, ajustándose a las especificaciones del plano.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
 A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
 De la siguiente lista marque con una "X" la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Elabora con facilidad el método correcto para la fabricación de poleas en V.			
Ajusta correctamente la velocidad de la maquina de acuerdo con el material de construcción de la polea, y su diámetro.			
Selecciona con acierto el afilado correcto de acuerdo con las especificaciones del plano y el ángulo de construcción			
Realiza con exactitud el desbaste del material tomándose en cuenta la sobre medida para el acabado final.			
Finaliza con precisión el proceso de acabado con la herramienta de corte para el acabado.			
Elabora con precisión los diferentes diámetros internos, o escalonados utilizando la herramienta de corte para interiores.			
Prepara con facilidad la máquina y realiza el reglaje, de acuerdo con el sistema normalizado para la misma.			
Realiza con acierto el cálculo R.P.M., empleando las fórmulas establecidas.			
Realiza correctamente cálculo de velocidades de corte y el avance de acuerdo con las especificaciones.			
Realiza acertadamente diferentes tipos de ranurado interno, ajustándose a las especificaciones del plano.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Construir poleas en V, sencillas y escalonadas de acuerdo con la normalización establecida.	• Construye poleas en V, sencillas y escalonadas de acuerdo con la normalización establecida.	• Selecciona el afilado correcto de acuerdo con las especificaciones del plano y el ángulo de construcción.	Conocimiento	• Selecciona con acierto el afilado correcto de acuerdo con las especificaciones del plano y el ángulo de construcción.
		• Ajusta la velocidad de la maquina de acuerdo con el material de construcción de la polea, y su diámetro.	Desempeño	• Ajusta correctamente la velocidad de la maquina de acuerdo con el material de construcción de la polea, y su diámetro.
		• Elabora el método correcto para la fabricación de poleas en V.	Producto	• Elabora con facilidad el método correcto para la fabricación de poleas en V.
		• Realiza el desbaste del material tomándose en cuenta la sobre medida para el acabado final.	Producto	• Realiza con exactitud el desbaste del material tomándose en cuenta la sobre medida para el acabado final.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Finaliza el proceso de acabado con la herramienta de corte para el acabado. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Finaliza con precisión el proceso de acabado con la herramienta de corte para el acabado.
2. Realizar Centrado y torneado de polígonos regulares en el torno.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza Centrado y torneado de polígonos regulares en el torno. 	<ul style="list-style-type: none"> Prepara la máquina y realiza el reglaje, de acuerdo con el sistema normalizado para la misma. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Prepara con facilidad la máquina y realiza el reglaje, de acuerdo con el sistema normalizado para la misma.
		<ul style="list-style-type: none"> Elabora con los diferentes diámetros internos, o escalonados utilizando la herramienta de corte para interiores. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Elabora con precisión los diferentes diámetros internos, o escalonados utilizando la herramienta de corte para interiores.
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza el cálculo R.P.M., empleando las fórmulas establecidas. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Realiza con acierto el cálculo R.P.M., empleando las fórmulas establecidas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza cálculo de velocidades de corte y el avance de acuerdo con las especificaciones. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Realiza correctamente cálculo de velocidades de corte y el avance de acuerdo con las especificaciones.
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza diferentes tipos de ranurado interno, ajustándose a las especificaciones del plano. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Realiza acertadamente diferentes tipos de ranurado interno, ajustándose a las especificaciones del plano.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Máquinas de corte y rectificado.

Propósito: Elabora piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando máquinas de movimiento rectilíneo y diferentes técnicas de rectificación.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Reconoce con propiedad los conceptos básicos relacionados con el trabajo físico y mecánico en la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.	Específica
Describe correctamente las características del trabajo físico y mecánico en la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.	Específica
Define acertadamente los riesgos y enfermedades que se asocian al trabajo físico y mecánico.	Específica
Ejecuta con claridad en situaciones laborales reales la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.	Específica
Reconoce con acierto las diferentes técnicas de montaje de piezas en la rectificadora plana.	Específica
Realiza correctamente el balanceo de la piedra de rectificar, con asesoría del docente.	Específica
Ejecuta con destreza el desbaste con avance moderado y de acuerdo con el material a rectificar.	Específica
Aplica con precisión las medidas de seguridad requeridas para el rectificado plano.	Específica
Selecciona correctamente el lubricante de corte de acuerdo con el material a rectificar.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
2 – 3	Elaborar piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, según parámetros de la industria

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Maquina piezas con diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando las maquinas de movimiento rectilíneo.
- Efectúa la rectificación de una pieza con rectificadora plana o cilíndrica.

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Define los riesgos y enfermedades que se asocian al trabajo físico y mecánico.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce el concepto básico relacionado con el trabajo físico y mecánico en la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.
- Describe las características del trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.
- Reconoce con acierto las diferentes técnicas de montaje de piezas en la rectificadora plana.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Ejecuta en situaciones laborales reales la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.
- Realiza el balanceo de la piedra de rectificar, con asesoría del docente.
- Ejecuta el desbaste con avance moderado y de acuerdo con el material a rectificar.
- Aplica las medidas de seguridad requeridas para el rectificado plano.
- Selecciona el lubricante de corte de acuerdo con el material a rectificar.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial.

Sub.-área: Procesos Metalmecánicos II

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Máquinas de corte y rectificado.

Tiempo Estimado: 72 horas

Propósito: Elabora piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando máquinas de movimiento rectilíneo y rectificación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Maquinar piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando máquinas de movimientos rectilíneos.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos generales de mecanizado. • Clasificación de los procesos, de mecanizado. <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades de máquinas de movimiento rectilíneo. • Tipos de esfuerzos a que son sometidas las piezas durante el mecanizado. • Tambores graduados. • Generalidades de las herramientas de corte. • Ajuste de la carrera. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos básicos relacionados con el trabajo físico y mecánico en la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo. • Identifica las características del trabajo físico y mecánico en la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia de la responsabilidad de hacer un buen uso de los recursos científicos y tecnológicos. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maquina piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando máquinas de movimientos rectilíneos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Profundidad de corte y velocidad de corte. • Verificación de medidas. • Uso de refrigerantes y lubricantes. 	<p>angulares y ranuras, utilizando máquinas de movimiento rectilíneo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplifica en situaciones laborales reales en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras. • Determina los riesgos y enfermedades que se asocian al trabajo físico y mecánico. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los conceptos básicos relacionados con el trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo. • Identifica acertadamente las características del 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los riesgos y enfermedades que se asocian al trabajo físico y mecánico. • Ejecuta en situaciones laborales reales la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo. 		
<p>2. Efectuar la rectificación de una pieza con rectificadora plana o cilíndrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto sobre rectificado plano. • Descripción de partes principales y su funcionamiento. • Tipos de muelas abrasivas. • Montaje y balanceo de 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las diferentes técnicas de montaje de piezas en la rectificadora plana. • Demuestra el balanceo de la piedra de rectificar, 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia de la responsabilidad de hacer un buen uso de los recursos científicos y tecnológicos. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectúa la rectificación de una pieza con rectificadora plana o cilíndrica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>una muela abrasiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de ajuste en el rectificado plano. • Selección del avance. • Corte de desbaste. • Corte de acabado. • Refrigeración en el rectificado. 	<p>con asesoría del docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la aplicación del desbaste con avance moderado y de acuerdo con el material a rectificar. • Explica las medidas de seguridad requeridas para el rectificado plano. • Distingue el lubricante de corte de acuerdo con el material a rectificar. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las diferentes técnicas de montaje de piezas en la rectificadora plana. • Realiza el balanceo de la piedra de rectificar, con asesoría del docente. • Ejecuta el desbaste con avance moderado y de acuerdo con el material a rectificar. • Aplica las medidas de seguridad requeridas para el rectificado plano. • Selecciona el lubricante de corte de acuerdo con el material a rectificar. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Máquinas de corte y rectificado. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Define los conceptos básicos relacionados con el trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.

Identifica las características del trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.

Describe los riesgos y enfermedades que se asocian al trabajo físico y mecánico.

Ejemplifica en situaciones laborales reales en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.

Describe las diferentes técnicas de montaje de piezas en la rectificadora plana.

Demuestra el balanceo de la piedra de rectificar, con asesoría del docente.

Describe la aplicación del desbaste con avance moderado y de acuerdo con el material a rectificar.

Explica las medidas de seguridad requeridas para el rectificado plano.

Distingue el lubricante de corte de acuerdo con el material a rectificar.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
 A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
 De la siguiente lista marque con una “X” la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Reconoce con propiedad los conceptos básicos relacionados con el trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.			
Describe correctamente las características del trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.			
Define acertadamente los riesgos y enfermedades que se asocian al trabajo físico y mecánico.			
Ejecuta con claridad en situaciones laborales reales la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.			
Reconoce con acierto las diferentes técnicas de montaje de piezas en la rectificadora plana.			
Realiza correctamente el balanceo de la piedra de rectificar, con asesoría del docente.			
Ejecuta con destreza el desbaste con avance moderado y de acuerdo con el material a rectificar.			
Aplica con precisión las medidas de seguridad requeridas para el rectificado plano.			
Selecciona correctamente el lubricante de corte de acuerdo con el material a rectificar.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Maquinar piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.	<ul style="list-style-type: none"> • Maquina piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina máquinas de movimiento rectilíneo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Define los riesgos y enfermedades que se asocian al trabajo físico y mecánico. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Define acertadamente los riesgos y enfermedades que se asocian al trabajo físico y mecánico.
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características del trabajo físico y mecánico en la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Describe correctamente las característica del trabajo físico y mecánico en la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los conceptos básicos relacionados con el trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce con propiedad los conceptos básicos relacionados con el trabajo físico y mecánico en la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo.
		<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta en situaciones laborales reales la elaboración piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando la máquina de movimiento rectilíneo. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta con claridad en situaciones laborales reales la elaboración de piezas en diversos tipos de materiales, para producir superficies planas, paralelas, angulares y ranuras, utilizando las máquinas de movimiento

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
2. Efectuar la rectificación de una pieza con rectificadora plana o cilíndrica.	• Efectúa la rectificación de una pieza con rectificadora plana o cilíndrica.	• Reconoce con acierto las diferentes técnicas de montaje de piezas en la rectificadora plana.	Desempeño	• Reconoce con acierto las diferentes técnicas de montaje de piezas en la rectificadora plana.
		• Realiza correctamente el balanceo de la piedra de rectificar, con asesoría del docente.	Producto	• Realiza correctamente el balanceo de la piedra de rectificar, con asesoría del docente.
		• Ejecuta con destreza el desbaste con avance moderado y de acuerdo con el material a rectificar.	Producto	• Ejecuta con destreza el desbaste con avance moderado y de acuerdo con el material a rectificar.
		• Aplica con precisión las medidas de seguridad requeridas para el rectificado plano.	Producto	• Aplica con precisión las medidas de seguridad requeridas para el rectificado plano.
		• Selecciona el lubricante de corte de acuerdo con el material a rectifica.	Producto	• Selecciona correctamente el lubricante de corte de acuerdo con el material a rectifica.

SUB-ÁREA: AUTOMATISMO PARA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

DESCRIPCIÓN

La sub-área de AUTOMATISMO PARA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL, con 4 horas por semana, está integrada por CUATRO unidades de estudio:

- Robótica.
- Dispositivos de potencia.
- Introducción al automatismo eléctrico.
- Instalaciones eléctricas industriales.

OBJETIVOS GENERALES:

- Realiza diferentes procesos de la automatización industrial utilizando programación.
- Diagnosticar y reparar averías en circuitos de control para máquinas eléctricas, construidos a base de dispositivos de estado sólido.
- Realizar diagramas y montajes de circuitos electrónicos utilizados en el mando y regulación de máquinas eléctricas.
- Interpretar diagramas y datos técnicos en las diferentes instalaciones eléctricas industriales de acuerdo a las normas establecidas.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO AUTOMATISMO PARA MANTANIMIENTO INDUSTRIAL.

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Robótica.	32	8
II	Dispositivos de Potencia.	60	15
III	Introducción al automatismo eléctrico.	48	12
IV	Instalaciones eléctricas industriales.	20	5
	TOTAL	160	40

Fórmula: horas de la unidad / horas semanales = tiempo estimado en semanas

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Robótica.

Propósito: Experimentar con robots industriales respetando las características de programación y funcionamiento dadas por los fabricantes.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Cita claramente los principios de los robots más utilizados en la industria.	Específica
Reconoce acertadamente la importancia de los robots en la industria.	Específica
Programa con precisión robots de mayor uso en la industria.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 - 1	Programar robots de uso industrial, aplicando la metodología y técnicas apropiadas establecidas por los fabricantes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Demuestra destreza en la programación de Robots de uso industrial.

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Cita los principios de los robots más utilizados en la industria.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce la importancia de los robots en la industria.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Programa robots de mayor uso en la industria.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial.

Sub.-área: Automatismos para mantenimiento industrial.

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Robótica.

Tiempo Estimado: 32 horas

Propósito: Experimentar con robots industriales respetando las características de programación y funcionamiento dadas por los fabricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Demostrar destreza en la programación de robots de uso industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto de los robots en las técnicas de producción. • Grados de libertad. • Articulaciones. • Geometría del brazo del robot. • Robot de coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas. • Movimiento uniforme y movimiento acelerado. • Aceleración lineal y aceleración angular. • Manipulaciones. • Sistemas 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los principios de los robots más utilizados en la industria. • Explica la importancia de los robots en la industria. • Demuestra como programar robots de mayor uso en la industria. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los principios de los robots más utilizados en la industria. • Reconoce la importancia de los robots en la industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Superación al estar dispuesto a ofrecer mayor empeño. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra destreza en la programación de robots de uso industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	electrónicos de control del robot. • Programación del robot.	• Programa robots de mayor uso en la industria.		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Robótica. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

- Describe los principios de los robots más utilizados en la industria.
- Explica la importancia de los robots en la industria.
- Demuestra como programar robots de mayor uso en la industria.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
 A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
 De la siguiente lista marque con una "X" la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Cita claramente los principios de los robots más utilizados en la industria.			
Reconoce acertadamente la importancia de los robots en la industria.			
Programa con precisión robots de mayor uso en la industria.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Demostrar destreza en la programación de robots de uso industrial.	• Demuestra destreza en la programación de Robots de uso industrial.	• Cita los principios de los robots más utilizados en la industria.	Conocimiento	• Cita claramente los principios de los robots más utilizados en la industria.
		• Reconoce la importancia de los robots en la industria.	Desempeño	• Reconoce acertadamente la importancia de los robots en la industria.
		• Programa robots de mayor uso en la industria.	Producto	• Programa con precisión robots de mayor uso en la industria.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Dispositivos de Potencia.

Propósito: Experimentar con dispositivos de potencia respetando las características de las mismas.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Señala con precisión los principios de funcionamiento de los elementos de disparo.	Específica
Reconoce acertadamente los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo	Específica
Resuelve sin error los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.	Específica
Nombra correctamente las características técnicas de los SCR y el TRIAC.	Específica
Describe eficientemente la simbología y conexiones de los SCR y el TRIAC.	Específica
Interpreta con facilidad circuitos con SCR y el TRIAC.	Específica
Enumera sin margen de error las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.	Específica
Distingue con claridad circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.	Específica
Usa correctamente circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.	Específica
Hace un listado sin error de las características técnicas de los IGBT's.	Específica
Extrae conclusiones con facilidad de los IGBT's.	Específica
Resuelve sin error circuitos con IGBT's.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 – 2	Utilizar dispositivos de potencia de mayor uso en la industria de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por el fabricante.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Reconoce las características de funcionamiento de los elementos de disparo.
- Reconoce las características técnicas del SCR y el TRIAC.
- Realiza circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.
- Reconoce las características de funcionamiento de los IGBT's

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría

Clase

Servicios

Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Señala los principios de funcionamiento de los elementos de disparo.
- Nombra las características técnicas de los SCR y el TRIAC.
- Enumera las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC
- Hace un listado de las características técnicas de los IGBT's.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.
- Describe la simbología y conexiones de los SCR y el TRIAC.
- Distingue circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.
- Extrae con facilidad de los IGBT's.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Resuelve los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.
- Interpreta circuitos con SCR y el TRIAC.
- Usa circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.
- Resuelve circuitos con IGBT's.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial

Sub-área: Automatismos para mantenimiento industrial.

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Dispositivos de potencia.

Tiempo Estimado: 52 horas

Propósito: Experimentar con dispositivos de potencia respetando las características de las mismas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Reconocer las características de funcionamiento de los elementos de disparo.	<ul style="list-style-type: none"> Disposición interna. Electrodos del transistor de unión única (emisor, base 1 base 2). Resistencia interna entre bases. Impedancia de entrada. Polarización del transistor de unión única. Principio de funcionamiento. Símbolo del U. J. T. Circuitos típicos con transistores de unión única. Localización de fallas en circuitos con transistores de unión única. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Enumera los principios de funcionamiento de los elementos de disparo. Describe los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo. Demuestra los circuitos con los diferentes elementos de disparo. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Señala los principios de funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Interés por aprovechar al máximo los materiales, equipos y herramientas. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de funcionamiento de los elementos de disparo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		de los elementos de disparo. <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo. • Resuelve los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo. 		
2. Reconocer las características técnicas del SCR y el TRIAC.	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura del tiristor. • Símbolo • El tiristor bajo tensión inversa. • El tiristor bajo tensión directa. • Cebado del tiristor • Curva característica del tiristor. • Corrientes de fuga. • Bloqueo del tiristor. • Estructura interna del TRIAC. • Símbolo del TRIAC. • Cebado del TRIAC. • Corriente de mantenimiento. • Corriente de 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado las características técnicas de los SCR y el TRIAC. • Explica la simbología y conexiones de los SCR y el TRIAC • Desarrolla circuitos con los SCR y el TRIAC <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las características técnicas de los SCR y el TRIAC. • Describe la 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por aprovechar al máximo los materiales, equipos y herramientas. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características técnicas del SCR y el TRIAC.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	enganche. • Curva característica del TRIAC.	simbología y conexiones de los SCR y el TRIAC. • Interpreta circuitos con SCR y el TRIAC.		
3. Realizar circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.	<ul style="list-style-type: none"> • Disparo del tiristor en C.C. y C. A. • Disparo del tiristor por : <ul style="list-style-type: none"> • pulso único • trenes de ondas o pulsos. • U. J. T. • Diac. • transistores. • diodo shockley. • Disparo del tiristor por : <ul style="list-style-type: none"> • lámpara de Neón. • transformador auxiliar. • Bloqueo del tiristor. • Circuitos electrónicos básicos con tiristores. • Localización de fallas en circuitos con tiristores, • Disparo del TRIAC en C.C. y C.A. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. • Discute circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. • Ilustra circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. • Distingue circuitos 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por aprovechar al máximo los materiales, equipos y herramientas. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> Disparo del TRIAC por: <ul style="list-style-type: none"> Diac. transistores. neón. transformador auxiliar Extinción del TRIAC (bloqueo). Circuitos electrónicos para control de máquinas eléctricas con TRIACs. Localización y reparación de fallas en circuitos con TRIACs. 	electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. <ul style="list-style-type: none"> Usa circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. 		
4. Reconocer las características de funcionamiento de los IGBT's.	<ul style="list-style-type: none"> Características: <ul style="list-style-type: none"> Construcción Funcionamiento Áreas de aplicación 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> Enumera características técnicas de los IGBT's. Informa los diferentes tipos de los IGBT's Ilustra circuitos con IGBT's. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> Hace un listado de 	<ul style="list-style-type: none"> Interés por aprovechar al máximo los materiales, equipos y herramientas. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de funcionamiento de los IGBT's

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		características técnicas de los IGBT's. <ul style="list-style-type: none"> • Extrae conclusiones de los IGBT's. • Resuelve circuitos con IGBT's. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Dispositivos de Potencia. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente:

Enumera los principios de funcionamiento de los elementos de disparo.

Describe los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.

Demuestra los circuitos con los diferentes elementos de disparo.

Hace un listado las características técnicas de los SCR y el TRIAC.

Explica la simbología y conexiones de los SCR y el TRIAC.

Desarrolla circuitos con los SCR y el TRIAC.

Nombra las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.

Discute circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.

Ilustra circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.

Enumera características técnicas de los IGBT's.

Informa los diferentes tipos de los IGBT's.

Ilustra circuitos con IGBT's.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

<p>Instrucciones:</p> <p>A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.</p> <p>De la siguiente lista marque con una "X", la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.</p>

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Señala con precisión los principios de funcionamiento de los elementos de disparo.			
Reconoce acertadamente los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.			
Resuelve sin error los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.			
Nombra correctamente las características técnicas de los SCR y el TRIAC.			
Describe eficientemente la simbología y conexiones de los SCR y el TRIAC.			
Interpreta con facilidad circuitos con SCR y el TRIAC.			
Enumera sin margen de error las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.			
Distingue con claridad circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.			
Usa correctamente circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.			
Hace un listado sin error de las características técnicas de los IGBT's.			
Extrae conclusiones con facilidad de los IGBT's.			
Resuelve sin error circuitos con IGBT's.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Reconocer las características de funcionamiento de los elementos de disparo.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de funcionamiento de los elementos de disparo. 	<ul style="list-style-type: none"> Señala los principios de funcionamiento de los elementos de disparo. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Señala con precisión los principios de funcionamiento de los elementos de disparo.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce acertadamente los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo
		<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve sin error los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.
2. Reconocer las características técnicas del SCR y el TRIAC.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características técnicas del SCR y el TRIAC. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombra las características técnicas de los SCR y el TRIAC. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nombra correctamente las características técnicas de los SCR y el TRIAC.
		<ul style="list-style-type: none"> Describe la simbología y conexiones de los SCR y el TRIAC. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Describe eficientemente la simbología y conexiones de los SCR y el TRIAC.
		<ul style="list-style-type: none"> Interpreta circuitos con SCR y el TRIAC. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta con facilidad circuitos con SCR y el TRIAC.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
3. Realizar circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. 	<ul style="list-style-type: none"> Enumera las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Enumera sin margen de error las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.
		<ul style="list-style-type: none"> Distingue circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Distingue con claridad circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.
		<ul style="list-style-type: none"> Usa circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Usa correctamente circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.
4. Reconocer las características de funcionamiento de los IGBT's	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de funcionamiento de los IGBT's 	<ul style="list-style-type: none"> Hace un listado de características técnicas de los IGBT's. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Hace un listado sin error de las características técnicas de los IGBT's.
		<ul style="list-style-type: none"> Extrae conclusiones de los IGBT's. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Extrae conclusiones con facilidad de los IGBT's.
		<ul style="list-style-type: none"> Resuelve circuitos con IGBT's. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve sin error circuitos con IGBT's.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA **DATOS GENERALES**

Título: Introducción al automatismo eléctrico.

Propósito: Realizar circuitos con automatismo eléctrico respetando las características de las mismas.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Enumera correctamente las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.	Específica
Reconoce adecuadamente las aplicaciones de los interruptores de seguridad para servicio pesado.	Específica
Cita sin error las aplicaciones en la industria de los interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.	Específica
Señala con facilidad la prescripción, normas de países europeos y no europeos.	Específica
Explica con claridad diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.	Específica
Hace un listado con exactitud, del principio de funcionamiento de los contactores.	Específica
Extrae conclusiones sin margen de error, de las características técnicas de los contactores.	Específica
Selecciona acertadamente dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.	Específica
Clasifica con facilidad los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.	Específica
Desarrolla con precisión circuitos con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores.	Específica
Localiza sin margen de error los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.	Específica
Ubica correctamente los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores.	Específica
Experimenta sin margen de error circuitos con los principales tipos de guarda motores utilizados en control a contactores.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 – 3	Utilizar circuitos con automatismo eléctrico de mayor uso en la industria de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por el fabricante.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Reconoce las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.
- Selecciona interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.
- Interpreta diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.
- Reconoce el principio de funcionamiento y las características técnicas de los contactores.
- Experimenta con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.
- Experimenta con los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Enumera las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.
- Cita las aplicaciones en la industria de los interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.
- Señala la prescripción, normas de países europeos y no europeos.
- Hace un listado el principio de funcionamiento de los contactores.
- Selecciona dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.
- Localiza los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce las aplicaciones de los interruptores de seguridad para servicio pesado.
- Explica diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.
- Extrae conclusiones de las características técnicas de los contactores.
- Clasifica los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.
- Ubica los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Desarrolla circuitos con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores.
- Experimenta circuitos con los principales tipos de guarda motores utilizados en control a contactores.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento industrial.

Sub-área: Automatismo para mantenimiento industrial.

Año: Undécimo.

Unidad de Estudio: Introducción al automatismo eléctrico.

Tiempo Estimado: 52 horas

Propósito: Experimentar con circuitos con automatismo eléctrico respetando las características de las mismas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Reconocer las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción. • Aplicaciones. • Tensión de trabajo. • Número de polos. • Neutro sólido. • Capacidad en amperios. • Corriente de falla en amperios simétricos RMS. • Tipos de cajas o gabinetes en que se ensamblan para suministrar protección al interruptor. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado. • Identifica las aplicaciones de los interruptores de seguridad para servicio pesado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado. • Reconoce las 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por apoyar los procesos que promueven el desarrollo sostenible del planeta. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		aplicaciones de los interruptores de seguridad para servicio pesado.		
2. Seleccionar interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción general. • Aplicaciones en la industria. • Tensión de trabajo • Capacidad nominal en amperios del disyuntor. • Capacidad interruptiva de cortocircuito en amperios RMS simétricos. • Interruptores termo magnéticos con unidad de disparo de estado sólido. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las aplicaciones en la industria de los interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las aplicaciones en la industria de los interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por apoyar los procesos que promueven el desarrollo sostenible del planeta. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>3. Interpretar diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prescripción y normas de países europeos y no europeos. • Símbolos normalizados según: DIN, BS, ANSI, IEC y NEMA para sistemas de control a contactores. • Designación de los puntos de conexión. • Contactos principales y contactos auxiliares. • Tensión, corriente y frecuencia. • Conductores y empalmes. • Dispositivos de estado sólido. • Transformadores, reactancias y transformadores para fines de medición. • Aparatos de maniobra, señalización y máquinas eléctricas. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita la prescripción y normas de países europeos y no europeos. • Discute diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala la prescripción normas de países europeos y no europeos. • Explica diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por apoyar los procesos que promueven el desarrollo sostenible del planeta. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos de potencia, mando, funcionamiento, elemental y de alambrado. • Programas de diseño y simulación asistidos por ordenador para sistemas de control a contactores. 			
<p>4. Reconocer el principio de funcionamiento y las características técnicas de los contactores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Principio y funcionamiento del contactor. • Constitución general de un contactor. • Contactor tipo barra y tipo bloques. • Ventajas y desventajas del contactor. • Contactos auxiliares y contactos principales. • Contactos fijos y contactos móviles. • Contactos momentáneos y contactos temporizados 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera el principio de funcionamiento de los contactores. • Informa las características técnicas de los contactores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado del principio de funcionamiento de los contactores. • Extrae conclusiones de las características técnicas de los contactores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por apoyar los procesos que promueven el desarrollo sostenible del planeta. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el principio de funcionamiento y las características técnicas de los contactores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito electromagnético del contactor en C.C. y C.A. • Espira de frager en contactores C.A. • Tensión de servicio de la bobina del contactor. • Consumo de potencia de la bobina del contactor. • Sistemas de soplado para extinguir el arco eléctrico en los contactos principales. • Normas generales que deben tomarse en cuenta para seleccionar contactores. • Posibles fallas en los contactores. • Manuales y catálogos de contactores. 			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
5. Experimentar con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.	<ul style="list-style-type: none"> • Estaciones de pulsadores. • Señalizaciones. • Interruptor final de carrera. • Controles de : <ul style="list-style-type: none"> • Presión. • Nivel de líquidos. • Humedad. • Relés temporizados. • Interruptores selectores. • Sensores: <ul style="list-style-type: none"> • Fotoeléctricos. • Inductivos. • Capacitivos. • Otros. • Temporización: <ul style="list-style-type: none"> • Por retardo al energizarse o desenergizarse el temporizador. • Magnética. • Neumática. • Térmica • Electrónica. • Electromecánica. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Localiza dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. • Ubica los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores. • Demuestra circuitos con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. • Clasifica los diferentes temporizadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por apoyar los procesos que promueven el desarrollo sostenible del planeta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		utilizados en circuitos de control a contactores. <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla circuitos con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores. 		
6. Experimentar con los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Contactor protector o guarda motor. • Relés térmicos de sobrecarga. <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo. • Ajuste. • Relevador térmico no bimetálico de aleación fundible (cálculo). • Relés electromagnéticos de sobrecarga. • Relevadores de protección contra las subtensiones y sobretensiones. • Relevadores magneto-térmicos (cálculo y ajuste). • Normas generales 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores. • Clasifica los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores. • Desarrolla circuitos con los principales tipos de guarda motores utilizados en control a contactores. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Localiza los 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por apoyar los procesos que promueven el desarrollo sostenible del planeta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>que se deben tomar en cuenta para seleccionar los relevadores de protección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuales o catálogos de relevadores de protección. 	<p>principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubica los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores. • Experimenta circuitos con los principales tipos de guarda motores utilizados en control a contactores. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Introducción al automatismo eléctrico.	PRÁCTICA No. 1
---	----------------

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.	DURACIÓN:
--	-----------

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente:

- Define las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.
- Identifica las aplicaciones de los interruptores de seguridad para servicio pesado.
- Nombra las aplicaciones en la industria de los interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.
- Cita la prescripción y normas de países europeos y no europeos.
- Discute diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.
- Enumera el principio de funcionamiento de los contactores.
- Informa las características técnicas de los contactores.
- Localiza dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.
- Ubica los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.
- Demuestra circuitos con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores.
- Selecciona los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.
- Clasifica los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores.
- Desarrolla circuitos con los principales tipos de guarda motores utilizados en control a contactores.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
De la siguiente lista marque con una "X", la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Enumera correctamente las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.			
Reconoce adecuadamente las aplicaciones de los interruptores de seguridad para servicio pesado.			
Cita sin error las aplicaciones en la industria de los interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.			
Señala con facilidad la prescripción y normas de países europeos y no europeos.			
Explica con claridad diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.			
Hace un listado con exactitud el principio de funcionamiento de los contactores.			
Extrae conclusiones sin margen de error, de las características técnicas de los contactores.			
Selecciona acertadamente dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.			
Clasifica con facilidad los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.			
Desarrolla con precisión circuitos con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores.			
Localiza sin margen de error los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.			
Ubica correctamente los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores.			
Experimenta sin margen de error circuitos con los principales tipos de guarda motores utilizados en control a contactores.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Reconocer las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado. 	<ul style="list-style-type: none"> Enumera las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Enumera correctamente las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las aplicaciones de los interruptores de seguridad para servicio pesado. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce adecuadamente las aplicaciones de los interruptores de seguridad para servicio pesado.
2. Seleccionar interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Cita las aplicaciones en la industria de los interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Cita sin error las aplicaciones en la industria de los interruptores termo magnético de alta capacidad interruptiva.
3. Interpretar diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores. 	<ul style="list-style-type: none"> Señala la prescripción y normas de países europeos y no europeos. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Señala con facilidad la prescripción y normas de países europeos y no europeos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Explica diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Explica con claridad diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores.
4. Reconocer el principio de funcionamiento y las características técnicas de los contactores.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el principio de funcionamiento y las características técnicas de los contactores. 	<ul style="list-style-type: none"> Hace un listado del principio de funcionamiento de los contactores. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Hace con exactitud un listado el principio de funcionamiento de los contactores.
		<ul style="list-style-type: none"> Extrae conclusiones de las características técnicas de los contactores. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Extrae conclusiones sin margen de error, de las características técnicas de los contactores.
5. Experimentar con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.	<ul style="list-style-type: none"> Experimenta con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. 	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona acertadamente dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.
		<ul style="list-style-type: none"> Clasifica los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica con facilidad los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla circuitos con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla con precisión circuitos con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores.
6. Experimenta con los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.	<ul style="list-style-type: none"> Experimenta con los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores. 	<ul style="list-style-type: none"> Localiza los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Localiza sin margen de error los principales tipos de guarda motores, utilizados en circuitos de control a contactores.
		<ul style="list-style-type: none"> Ubica los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Ubica correctamente los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores.
		<ul style="list-style-type: none"> Experimenta circuitos con los principales tipos de guarda motores utilizados en control a contactores. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Experimenta sin margen de error circuitos con los principales tipos de guarda motores utilizados en control a contactores.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Instalaciones eléctricas industriales.

Propósito: Determinar los principales elementos que constituyen las instalaciones eléctricas industriales, considerando las características de dichos elementos.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica con claridad las características técnicas de los principales accesorios, cables y equipos, empleados en instalaciones eléctricas Industriales.	Específica
Compara acertadamente los precios de artículos y accesorios utilizados en las instalaciones eléctricas industriales.	Específica
Establece correctamente cuáles son los materiales aptos para la construcción de instalaciones eléctricas industriales.	Específica
Reconoce sin error la simbología utilizada en los planos de instalaciones eléctricas industriales.	Específica
Interpreta con destreza planos de instalaciones eléctricas industriales.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 – 4	Describir los elementos que constituyen las instalaciones eléctricas industriales, respetando las normas establecidas en nuestro país.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Reconoce las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas industriales.
- Interpreta planos de instalaciones eléctricas industriales de acuerdo con las normas establecidas.

Categoría
Servicios

Clase
Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Identifica las características técnicas de los principales accesorios, cables y equipos, empleados en instalaciones eléctricas Industriales.
- Reconoce la simbología utilizada en los planos de instalaciones eléctricas industriales.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Compara los precios de artículos y accesorios utilizados en las instalaciones eléctricas industriales.
- Establece cuales son los materiales aptos para la construcción de instalaciones eléctricas industriales.
- Interpreta planos de instalaciones eléctricas industriales.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial.

Sub.-área: Automatismos para mantenimiento industrial.

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Instalaciones eléctricas industriales.

Tiempo Estimado: 24 horas

Propósito: Determinar los principales elementos que constituyen las instalaciones eléctricas industriales, considerando las características de dichos elementos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Reconocer las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Características y propiedades de los conductores eléctricos. • Calibres nominales de los conductores eléctricos. • Tubos y accesorios. • Ductos y accesorios. • Interruptores en general. • Disyuntores termo magnéticos. • Centros de carga. • Luminarias. • Cajas para salidas y empalmes (accesorios). • Portalámparas. • Tomacorrientes. • Sistemas para señales y comunicaciones. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características de los principales accesorios, cables y equipos, empleados en instalaciones eléctricas Industriales. • Establece los precios de artículos y accesorios utilizados en las instalaciones eléctricas industriales. <p>Determina cuales son los materiales aptos para la construcción de instalaciones eléctricas industriales.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características técnicas de los principales accesorios, cables y equipos, empleados en instalacio- 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por la libertad de expresión al interactuar con los demás. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas industriales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Cables flexibles. • Precios de artículos y accesorios para instalaciones eléctricas. • Equipos. • Salidas especiales. 	<p>nes eléctricas Industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara los precios de artículos y accesorios utilizados en las instalaciones eléctricas industriales. • Establece cuáles son los materiales aptos para la construcción de instalaciones eléctricas industriales. 		
<p>2. Interpretar planos de instalaciones eléctricas industriales de acuerdo con las normas establecidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología normalizada. • Diagrama unifilar, trifilar y trifásico. • Símbolos para circuitos ramales. • Símbolos para salidas especiales. • Símbolos para sistemas de comunicación. • Tableros de distribución. • Indicaciones técnicas que se deben incluir en planos de distribución eléctrica. • Normas generales. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la simbología utilizada en los planos de instalaciones eléctricas industriales. • Explica la forma de interpretar planos de instalaciones eléctricas industriales. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la simbología utilizada en los planos de instalaciones eléctricas industriales. • Interpreta planos de instalaciones eléctricas industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por la libertad de expresión al interactuar con los demás. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta planos de instalaciones eléctricas industriales de acuerdo con las normas establecidas.

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Instalaciones eléctricas industriales.	PRÁCTICA No. 1
---	----------------

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.		DURACIÓN:	
MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Cita las características de los principales accesorios, cables y equipos, empleados en instalaciones eléctricas Industriales.

Establece los precios de artículos y accesorios utilizados en las instalaciones eléctricas industriales.

Determina cuáles son los materiales aptos para la construcción de instalaciones eléctricas industriales.

Describe la simbología utilizada en los planos de instalaciones eléctricas industriales.

Explica la forma de interpretar planos de instalaciones eléctricas industriales.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
--------------------------	--------

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:
 A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.
 De la siguiente lista marque con una "X" la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Identifica con claridad las características técnicas de los principales accesorios, cables y equipos, empleados en instalaciones eléctricas Industriales.			
Compara acertadamente los precios de artículos y accesorios utilizados en las instalaciones eléctricas industriales.			
Establece correctamente cuáles son los materiales aptos para la construcción de instalaciones eléctricas industriales.			
Reconoce sin error la simbología utilizada en los planos de instalaciones eléctricas industriales.			
Interpreta con destreza planos de instalaciones eléctricas industriales.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Reconocer las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas industriales.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las características técnicas de los principales accesorios, cables y equipos, empleados en instalaciones eléctricas Industriales. 	Conocimiento	Identifica con claridad las características técnicas de los principales accesorios, cables y equipos, empleados en instalaciones eléctricas Industriales.
		<ul style="list-style-type: none"> Compara los precios de artículos y accesorios utilizados en las instalaciones eléctricas industriales. 	Desempeño	Compara acertadamente los precios de artículos y accesorios utilizados en las instalaciones eléctricas industriales.
		<ul style="list-style-type: none"> Establece cuáles son los materiales aptos para la construcción de instalaciones eléctricas industriales. 	Desempeño	Establece correctamente cuáles son los materiales aptos para la construcción de instalaciones eléctricas industriales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
2. Interpretar planos de instalaciones eléctricas industriales de acuerdo con las normas establecidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta planos de instalaciones eléctricas industriales de acuerdo con las normas establecidas. 	Reconoce la simbología utilizada en los planos de instalaciones eléctricas industriales.	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce sin error la simbología utilizada en los planos de instalaciones eléctricas industriales.
		Interpreta planos de instalaciones eléctricas industriales.	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta con destreza planos de instalaciones eléctricas industriales.

SUB - ÁREA DIBUJO TÉCNICO II

DESCRIPCION

La sub-área de DIBUJO TÉCNICO II, con 4 horas por semana, está integrada por una unidad de estudio:

- Diseño Asistido por computadora.

OBJETIVOS GENERALES:

1. Reconocer las características fundamentales de uno del software específicos para dibujo técnico.
2. Elaborar diferentes dibujos y planos utilizando software específico para dibujo técnico, cumpliendo con las normas establecidas.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO DIBUJO TÉCNICO II

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Diseño Asistido por computadora.	160	40
	TOTAL	160	40

Fórmula: horas de la unidad / horas semanales = tiempo estimado en semanas

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Diseño asistido por computadora.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la elaboración de diferentes tipos de planos.

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Identifica claramente los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.

Describe adecuadamente las características del equipo asociado para dibujo técnico.

Cita puntualmente las características de los sistemas de almacenamiento de información.

Establece con exactitud la preparación del área de trabajo.

Describe claramente cómo configurar un dibujo.

Realiza sin error dibujos empleando diferentes órdenes.

Cita correctamente los pasos necesarios para crear un Bloque.

Describe adecuadamente la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo.

Realiza con destreza Inserción de un dibujo llamado como bloque.

Experimenta adecuadamente con la creación de librerías con agrupación de bloques.

Define correctamente los diferentes tipos de acotado.

Explica con claridad las clases o tipos de acotado.

Efectúa sin margen de error acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas.

Enumera puntualmente los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.

Compara con exactitud los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos.

Realizar con precisión diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.

Cita puntualmente los principios para dibujar un sólido.

Reconoce correctamente los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones.

Realiza adecuadamente las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.

Dibuja correctamente sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.

Clasificación

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 - 3	Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora, aplicando métodos y técnicas de acotado apropiadas.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Describe los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.
 Desarrolla el ambiente de trabajo de un software específico.
 Elabora diferentes dibujos asistidos por computadora.
 Efectúa bloques y librerías.
 Realiza el acotado o dimensionado de elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos.
 Rotula en forma normalizada planos técnicos.
 Aplicar los principios para dibujar sólidos de cara plana.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

Identifica los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.
 Cita las características de los sistemas de almacenamiento de información.
 Cita los pasos necesarios para crear un Bloque.
 Define los diferentes tipos de acotado.
 Enumera los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.
 Cita los principios para dibujar un sólido.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Describe las características del equipo asociado para dibujo técnico.
 Establece la preparación del área de trabajo.
 Describe cómo configurar un dibujo.
 Describe la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo.
 Explica las clases o tipos de acotado.
 Compara los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos.

Reconoce los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

Realiza dibujos empleando diferentes órdenes.

Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque.

Experimenta con la creación de librerías con agrupación de bloques.

Efectúa acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas.

Realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.

Realiza las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.

Dibuja sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Mantenimiento Industrial.

Sub-área: Dibujo técnico II

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Diseño asistido por computadora.

Tiempo Estimado: 80 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en labores relacionados con el Dibujo asistido por computadora.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Describir los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.	<ul style="list-style-type: none"> • Características de la computadora con capacidad para acceder el software específico para dibujo técnico. • Plotter. • Impresora. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico. • Explica las características del equipo asociado para dibujo técnico. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico. • Describe las características del equipo asociado para dibujo técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>2. Preparar el ambiente de trabajo de un software específico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada al software. • Áreas de la pantalla. • Área gráfica. • Área de mensajes. • Área de menú de pantalla. • Línea de estado. • Icono del sistema de coordenadas. • Cursor. • Rejilla de pantalla (GRID). • Zona de diálogo. • Entidades de dibujo: <ul style="list-style-type: none"> • Línea. • Arco. • Círculo. • Sistemas de coordenadas: <ul style="list-style-type: none"> • Absolutas. • Relativas. • Polares. • Procedimientos para la entrada de órdenes: <ul style="list-style-type: none"> • Con el teclado. • Menú de pantalla. • El menú de tablero. • Menú del pulsador (ratón). 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de los sistemas de almacenamiento de información. • Explica cómo establecer la preparación del área de trabajo. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características de los sistemas de almacenamiento de información. • Establece la preparación del área de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prepara el ambiente de trabajo de un software específico.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • La barra de menús. • Menús desplegados. • Menús de cascada. • Menú de íconos. • Letreros de diálogo. 			
<p>3. Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de los dibujos ordenes: <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo. • Abre. • Salva. • Salvar como. • Fin. • Quita. • Configuración del dibujo ordenes: <ul style="list-style-type: none"> • Límites. • Unidades. • Renombra. • Limpia. • Gestión de archivos oórdenes: <ul style="list-style-type: none"> • Fichero. • Ordenes internas: <ul style="list-style-type: none"> • DIR. • PATH. • COPY. • REN. • Órdenes externas: 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica cómo configurar un dibujo. • Demuestra cómo realizar dibujos empleando diferentes órdenes. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe cómo configurar un dibujo. • Realiza dibujos empleando diferentes órdenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora diferentes dibujos asistidos por computadora.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • DEL. • TYPE. • EDIT. • CATALOG. • DIR. • Control de capas: <ul style="list-style-type: none"> • Colores. • Tipos de línea. • Propiedad de las capas. • Relación de capa - color-línea. • Letrero de diálogo para control de capas. • Capa-LAYER. • Opciones para crear, activar y desactivar capas, por color y tipo de línea. • Color-COLOR. • Tipo línea. • Modos de referencia a entidades. • Final, intersección, medio. • Centro, cuadrante, inserción, punto, más cerca, perpendicular, 			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>tangente, rápido, ninguno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenes de visualización opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Zoom. • factor. • ventana. • previo. • dinámico. • Encuadre-Vista. • Redibuja. • Regen. • Texto. • Revista. • Rellena. • Bases para la formación de desarrollos y transiciones de tuberías (caldería). • Planos en dos dimensiones de orden mecánico y eléctricos asociados al software específico para el dibujo técnico. 			
4. Efectuar bloques y librerías.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear Bloques: <ul style="list-style-type: none"> • Orden Bloque. • Ddattdef. • Blodisco. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los pasos necesarios para crear un Bloque. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectúa bloques y librerías.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Insertar Bloques: <ul style="list-style-type: none"> • Orden insert. • Descom. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo. • Demuestra cómo insertar un dibujo llamado como bloque. • Crea librerías con agrupación de bloques. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los pasos necesarios para crear un Bloque. • Describe la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo. • Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque. • Experimenta con la creación de librerías con agrupación de bloques. 		
<p>5. Realizar el acotado o dimensionado de elementos geométricos mecánicos y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento o Acotado: <ul style="list-style-type: none"> • Orden Acotar. • Horizontal. • Vertical. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de acotado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza el acotado o dimensionado de elementos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
arquitectónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Alineada. • Girada. • Línea base. • Continua. • Angular. • Diámetro. • Radio. • Directriz. • Coordinada. • Crear archivos para imprimir: <ul style="list-style-type: none"> • Espacio papel. • Espacio modelo. • Variables: <ul style="list-style-type: none"> • TILEMODE. • MVIEW. • MSPACE • ACEPSP. • Referenciado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia las clases o tipos de acotado. • Explica cómo realizar acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los diferentes tipos de acotado. • Explica las clases o tipos de acotado. • Efectúa acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas. 		geométricos mecánicos y arquitectónicos.
6. Rotular en forma normalizada planos técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Rotulado en AUTO-CAD: <ul style="list-style-type: none"> • Estilo. • Textodin. • Texto. • Ddedic. • Suprime. • Universal. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de rotulado utilizados en software de diseño. • Explica los diferentes tipos de rotulado utilizados en la 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotula en forma normalizada planos técnicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>elaboración de planos técnicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra cómo realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los tipos de rotulado utilizados en software de diseño. • Compara los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos. • Realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos. 		
<p>7. Aplicar los principios para dibujar sólidos de cara plana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear el sólido: <ul style="list-style-type: none"> • Elev. • 3dcara. • Pcara. • Ventanas. • Axonometría. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los principios para dibujar un sólido. • Explica los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones. • Ejemplifica la forma de realizar las ventanas o vistas necesarias para 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los principios para dibujar sólidos de cara plana.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>realizar una axonometría.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectúa dibujos sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los principios para dibujar un sólido. • Reconoce los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones. • Realiza las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría. • Dibuja sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Dibujo asistido por computadora. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

Enumera los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.

Explica las características del equipo asociado para dibujo técnico.

Identifica las características de los sistemas de almacenamiento de información.

Explica cómo establecer la preparación del área de trabajo.

Explica cómo configurar un dibujo.

Demuestra cómo realizar dibujos empleando diferentes órdenes.

Identifica los pasos necesarios para crear un Bloque.

Explica la forma de exportar bloques al disco duro.

Demuestra cómo insertar un dibujo llamado como bloque.

Crea librerías con agrupación de bloques.

Identifica los diferentes tipos de acotado.

Diferencia las clases o tipos de acotado.

Explica cómo realizar acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas.

Identifica los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.

Explica los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos.

Demuestra cómo realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.

Enumera los principios para dibujar un sólido.

Explica los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones.

Ejemplifica la forma de realizar las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.

Efectúa dibujos sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 5px;">LISTA DE COTEJO SUGERIDA</td> <td style="width: 40%; padding: 5px;">FECHA:</td> </tr> </table>	LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:
LISTA DE COTEJO SUGERIDA	FECHA:	

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

<p>Instrucciones:</p> <p>A continuación se presentan los criterios que van a ser verificados en el desempeño de cada estudiante mediante la observación del mismo.</p> <p>De la siguiente lista marque con una “X”, la columna correspondiente, de acuerdo al desempeño de cada estudiante.</p>

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Identifica claramente los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.			
Describe adecuadamente las características del equipo asociado para dibujo técnico.			
Cita puntualmente las características de los sistemas de almacenamiento de información.			
Establece con exactitud la preparación del área de trabajo.			
Describe claramente cómo configurar un dibujo.			
Realiza sin error dibujos empleando diferentes órdenes.			
Cita correctamente los pasos necesarios para crear un Bloque.			
Describe adecuadamente la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo.			
Realiza con destreza Inserción de un dibujo llamado como bloque.			
Experimenta adecuadamente con la creación de librerías con agrupación de bloques.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Define correctamente los diferentes tipos de acotado.			
Explica con claridad las clases o tipos de acotado.			
Efectúa sin margen de error acotado cumpliendo con las normas técnicas establecidas.			
Enumera puntualmente los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.			
Compara con exactitud los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos.			
Realizar con precisión diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.			
Cita puntualmente los principios para dibujar un sólido.			
Reconoce correctamente los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones.			
Realiza adecuadamente las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.			
Dibuja correctamente sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Describir los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.	Describe los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.	Identifica los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.	Conocimiento	Identifica claramente los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.
		Describe las características del equipo asociado para dibujo técnico.	Desempeño	Describe adecuadamente las características del equipo asociado para dibujo técnico.
Preparar el ambiente de trabajo de un software específico.	Prepara el ambiente de trabajo de un software específico.	Cita las características de los sistemas de almacenamiento de información.	Conocimiento	Cita puntualmente las características de los sistemas de almacenamiento de información.
		Establece la preparación del área de trabajo.	Desempeño	Establece con exactitud la preparación del área de trabajo.
Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.	Elabora diferentes dibujos asistidos por computadora.	Describe cómo configurar un dibujo.	Desempeño	Describe claramente cómo configurar un dibujo.
		Realiza dibujos empleando diferentes órdenes.	Producto	Realiza sin error dibujos empleando diferentes órdenes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Efectuar bloques y librerías.	Efectúa bloques y librerías.	Cita los pasos necesarios para crear un Bloque.	Conocimiento	Cita correctamente los pasos necesarios para crear un Bloque.
		Describe la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo.	Desempeño	Describe adecuadamente la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo.
		Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque.	Producto	Realiza con destreza Inserción de un dibujo llamado como bloque.
		Experimenta con la creación de librerías con agrupación de bloques.	Producto	Experimenta adecuadamente con la creación de librerías con agrupación de bloques.
Realizar el acotado o dimensionado de elementos geométricos mecánicos y arquitectónicos.	Realiza el acotado o dimensionado de elementos geométricos mecánicos y arquitectónicos.	Define los diferentes tipos de acotado.	Conocimiento	Define correctamente los diferentes tipos de acotado.
		Explica las clases o tipos de acotado.	Desempeño	Explica con claridad las clases o tipos de acotado.
		Efectúa de error acotado cumpliendo con las normas técnicas establecidas.	Producto	Efectúa sin margen de error acotado cumpliendo con las normas técnicas establecidas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Rotular en forma normalizada planos técnicos.	Rotular en forma normalizada planos técnicos.	Enumera los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.	Conocimiento	Enumera puntualmente los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.
		Compara los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos.	Desempeño	Compara con exactitud los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos.
		Realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.	Producto	Realizar con precisión diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.
Aplicar los principios para dibujar sólidos de cara plana.	Aplica los principios para dibujar sólidos de cara plana.	Cita los principios para dibujar un sólido.	Conocimiento	Cita puntualmente los principios para dibujar un sólido.
		Reconoce los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones.	Desempeño	Reconoce correctamente los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones.
		Realiza las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.	Producto	Realiza adecuadamente las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Dibuja sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.	Producto	Dibuja correctamente sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.

SUB-ÁREA ENGLISH FOR COMMUNICATION



Aprobado en el acuerdo 03-09-10 de la sesión 09-10 con fecha 18 de febrero de 2010

BIBLIOGRAFÍA

- A.M.M. (1996). Metal Mecánica. México: Editorial McGraw-Hill.
- Antología de Salud Ocupacional. (1993). Costa Rica: Editorial CIPET.
- Aspectos Básicos sobre Riesgos Inherentes en los Talleres. (1991). San José, CR: Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.
- Balcells, J. & Romeral, J. (1998). Autómatas Programables. México: Alfaomega.
- Barrantes, A. & Bravo, R. (1990). Salud Ocupacional. San José, CR: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Blanco, J. & Olvera, S. (1998). Prácticas de Electrónica. España: Paraninfo.
- Bolaños, G. (2005). El ABC del Mantenimiento. Costa Rica: Editorial Tecnológica.
- Bonilla, R. (1991). Prevención Riesgos Eléctricos. San José, CR: Compañía Nacional de Fuerza y Luz.
- Boylestad, R. & Nashelsky, L. (2003). Electrónica, Teoría de Circuitos Electrónicos. México: Pearson Education.
- Boylestad, R. (1998). Análisis Introductorio de Circuitos. México: Prentice Hall.
- Coughlin, R. & Driscoll, F. (1999). Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales. México: Prentice Hall.
- Damaye, R. & Gagne, C. (1995). Fuentes de Alimentación Eléctricas Lineales. España: Paraninfo.
- De la Vega, C. A. (1991). Interpretación de radiografías para el control de calidad de soldadura industrial. Barcelona: Editorial Marcombo.
- De-Vos, J. (1994). Seguridad e Higiene en el trabajado. España: Editorial Mc Graw Hill.
- Dominguez, J. (2002). Auto Cad. México: Mc Graw Hill.
- Electrónica Aplicada a los Sistemas de las Comunicaciones. (2003). México: alfaomega.
- Floyd, T. (1996). Dispositivos Electrónicos. México: Limusa.
- Franco, S. (2004). Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Analógicos. México: Mc Graw Hill.
- Graphics, M. (2001). Office XP, Guía Visual. Costa Rica: ST Editorial Inc.

- Gutiérrez, E. (2002). Auto Cad 2002. Colombia: Mc Graw Hill.
- Harper, E. (2005). Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Mediana y Alta Tensión. México: Limusa.
- Haykin, S. & Van, B. (2001). Señales y Sistemas. México: Limusa.
- Hoffman, F. (1997). Trabajos de bancos y metalurgia. México: Limusa.
- Inove, M., Murria, D. & Blanco, R. (1998). Círculos de Calidad. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Jensen, M. (1990). Fundamentos de Dibujo. México: Mc-Graw Hill.
- Juran, J., & Grina, M. (1995). Análisis y Planificación de la Calidad. México: Mc Graw Hill.
- Laboucheix, V. (2001). Tratado de la Calidad Total. México: Limusa.
- Maloney, T. (1997). Electrónica Industrial Moderna. México: Prentice Hall.
- Malvino, A. (2000). Principios de Electrónica. España: Mc Graw Hill.
- Microsoft. Windows XP. (2001). España: Mc Graw Hill.
- Muhammad, R. (2004). Electrónica de Potencia. México: Prentice Hall.
- Nakano, K. (2007). , Mantenimiento Planificado. Costa Rica: Editorial JICA.
- Nelson, V., Tagle, T., Carroll, H. & Irwin, D. (1996). Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales. México: Prentice Hall.
- Nilsson, J. & Riedel, S. (2001). Circuitos Electrónicos. México: Pearson Education.
- Oppenheim, A., Willsky, A. & Nawab, H. (1998). Señales y Sistemas. México: Prentice Hall.
- Pallás, R. (2004). Sensores y Acondicionadores de Señal. México: Alfaomega.
- Serway, A. R. (1996). Electricidad y Magnetismo. México: Mc Graw Hill.
- Spencer, H. C., Dygdon, J. T. & Novak, J. E. (2003). Dibujo Técnico. México: Alfaomega.
- Tittel, E. (2004). Redes de Computadoras. España: Schaum.
- Yurksas, B. (1993). Dibujo Geométrico y de Proyección. Colombia: Ediciones Don Bosco.