

**MODALIDAD
INDUSTRIAL**

**ESPECIALIDAD
ELECTROTECNIA.:**

**DISEÑO CURRICULAR BAJO EL MODELO DE EDUCACIÓN
BASADA EN NORMAS DE 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. Ricardo Ramírez Alfaro
Jefe de Departamento

MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe de Sección Curricular

San José – Costa Rica
OCTUBRE 2008

“Al desarrollo por la educación “

MODALIDAD INDUSTRIAL

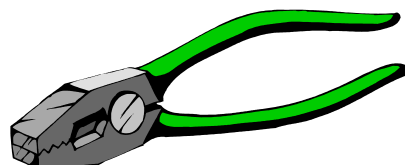
ESPECIALIDAD: ELECTROTECNIA

NIVEL: UNDÉCIMO

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

ELABORADO POR:

**MSC. FRANCISCO GONZÁLEZ CALVO
ASESOR NACIONAL DE ELECTROTECNIA**



Revisado por:
MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe Sección Curricular

Aprobado por el Consejo Superior de Educación, en la sesión 54-2008, acuerdo 03-54-08 del 26-11-2008

OCTUBRE de 2008

“Al desarrollo por la educación “

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.

“Al desarrollo por la educación “

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 detección 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 vivencia 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 conlleva 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 ó 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, durante la tarea de elaboración del programa de estudio. Gracias a su apoyo, se entrega un programa remozado con los requerimientos indispensables para que los jóvenes se desempeñen eficientemente al egresarse de la carrera

Se reconoce los aportes técnicos y metodológicos de los profesores:

JORGE ALBERTO LUNA ALFARO
GERARDO ALFARO OVIEDO
RAFAEL GERARDO MOLINA JUÁREZ
GUILLERMO MANZANARES OROZCO
MARIO BRENES GUTIÉRREZ
LEONARDO GUTIÉRREZ CARRILLO
DAVID PORTILLA RODRÍGUEZ --ASESOR DE ELECTRÓNICA---

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 jóvenes que se egresan de la misma.

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Fundamentación	11
Justificación	14
Orientaciones Generales para la Labor Docente	15
Lineamientos Generales para la Evaluación	21
El Planeamiento del Docente	23
Perfil Profesional	28
Perfil Ocupacional	27
Objetivos Generales de la Especialidad	29
Estructura Curricular	30
Malla Curricular	32
Mapa Curricular	34
UNDÉCIMO AÑO	
SUB-ÁREA: Dibujo Técnico	56
SUB-ÁREA: Mantenimiento de Máquinas eléctricas	74
SUB-ÁREA: Control de Máquinas eléctricas	134
SUB-ÁREA: English for communication	225
Bibliografía	242
Anexo	244

FUNDAMENTACIÓN

En la actualidad, el uso de la tecnología es uno de los factores más importante a la hora de determinar el desempeño tanto de una organización como a nivel 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 diferentes tecnologías 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 sé de 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 la Electrotecnia, 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, reestructurando y mejorando el programa de estudio de la especialidad de Electrotecnia.

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 e indicar qué cambios se les deben hacer para cumplir con las exigencias del mercado laboral que se toma la decisión de modificar el programa de estudio de la especialidad de Electrotecnia 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.

Por todo lo anterior, el programa de Electrotecnia basado en Normas de Competencia tiene entre sus grandes propósitos, los siguientes:

- Favorecer el logro de destrezas, habilidades y principios conceptuales de la especialidad que contribuyan al desarrollo integral del individuo y de la sociedad.
- Promover el uso crítico de la información, así como el manejo de nuevas tecnologías en concordancia con nuestra cultura y nuestra idiosincrasia.
- Formar técnicos en el nivel medio cuyos valores los conduzcan a involucrarse en la era de la tecnología sin detrimento de su condición de ser humano, ni de su entorno.
- Propiciar la vivencia y clarificación de valores y actitudes fundamentados en los temas transversales.
- Propiciar el desarrollo del pensamiento crítico, anticipativo y creativo, que le permitan al egresado de la especialidad de Electrotecnia, una mayor adaptación a los cambios.
- Fortalecer el compromiso con la productividad, la calidad y la autorrealización en la vida personal y laboral.
- Propiciar una actitud positiva hacia la seguridad e higiene en el trabajo y al desarrollo de hábitos que le garanticen el bienestar físico, mental y social.

JUSTIFICACIÓN ESPECIALIDAD DE ELECTROTECNIA

La especialidad de **Electrotecnia** 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 y la electrónica, afronten el reto de vida laboral con elementos actualizados y acordes a la realidad, tanto tecnológica como política 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 y la Electrónica nuevas estructuras curriculares y nuevos programas de estudio, en los que se incluyen subáreas 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 Electrotecnia 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.

La especialidad de Electrotecnia prepara Técnicos en el Nivel Medio capaces de conducir, instruir, dirigir y proyectar tareas de carácter técnico con la finalidad de fabricar y darle mantenimiento preventivo y correctivo al equipo electrónico utilizado en el hogar, en el comercio y en la industria.

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.

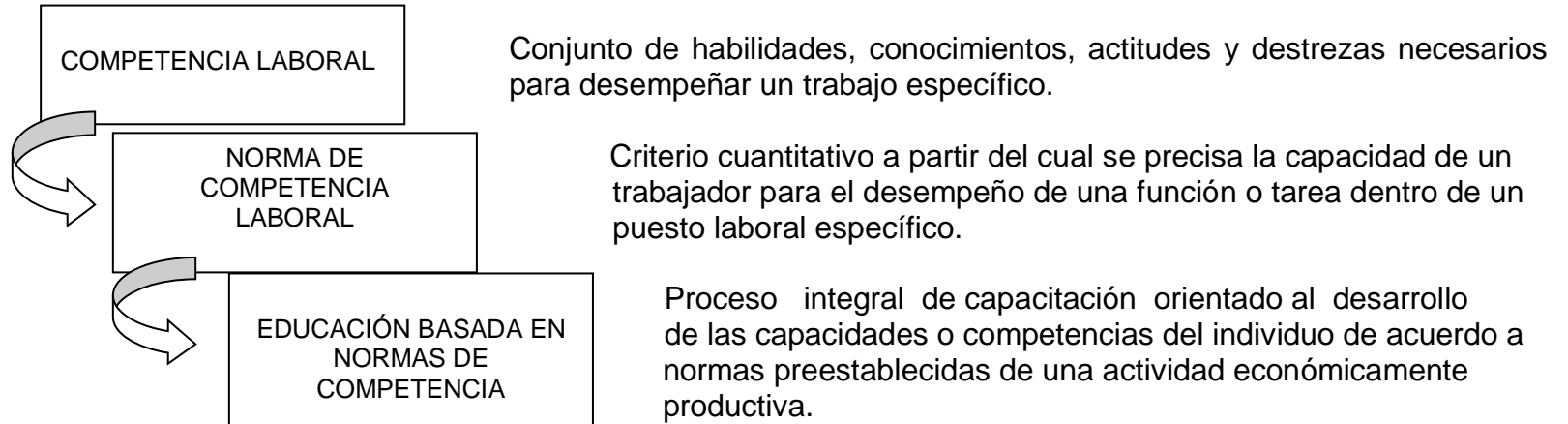
Seguidamente, se ofrecen recomendaciones generales que indican el camino para el logro de objetivos y propósitos de la especialidad:

- 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 su estado, para que se realicen las gestiones pertinentes con los técnicos.

CONCEPTO DE EDUCACIÓN BASADA EN NORMAS DE COMPETENCIA

La educación basada en normas de 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 cognitivas, 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 de Competencia

Educación Técnica Tradicional	Educación Basada en Normas de 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 de competencia.

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

LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

En el contexto educativo en general, y particularmente en el marco del modelo de educación basada en normas de 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 de 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 de 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, etc.

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 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 de 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 de 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-AREA

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:	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 gráfica normalizada.
- Demuestra habilidad y destreza en las tareas propias de la especialidad.
- Dirige procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Propone soluciones a los problemas que se presentan en el proceso de producción.
- Muestra una actitud positiva a la creación de micro empresas.
- Posee la capacidad y proyección para estudios superiores.
- Posee la capacidad de administrar pequeñas empresas.
- Demuestra calidad y responsabilidad en el desenvolvimiento de sus funciones.
- Demuestra ética profesional en el cumplimiento de las tareas que forman parte de la especialidad.
- Reconoce la relación que se da entre salud ocupacional-trabajo y medio ambiente.
- Determina la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común
- Elabora y evalúa proyectos de la especialidad.
- Aplica sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la especialidad.
- Organiza el taller de acuerdo a las normas técnicas, propias de la especialidad.
- 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.

TÉCNICO EN EL NIVEL MEDIO ELECTROTECNIA PERFIL OCUPACIONAL

1. Aplicar el concepto de magnitudes y unidades del Sistema Internacional en la resolución de problemas.
2. Relacionar las magnitudes eléctricas en circuitos RLC de Corriente Directa y Corriente Alterna mediante las leyes de Ohm, Kirchoff, Watt y los teoremas de redes.
3. Aplicar el código de colores usado en los dispositivos electrónicos.
4. Determinar las características técnicas de los diferentes tipos de motores eléctricos
5. Utiliza sistemas electromecánicos para el mando, control y regulación de máquinas eléctricas.
6. Utilizar la computadora como herramienta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa.
7. Reconocer la relación que se da entre salud-trabajo y medio ambiente.
8. Aplicar medidas de Salud Ocupacional ante los riesgos potenciales que presenta la corriente eléctrica.
9. Utilizar las herramientas para mecánica de banco, electricidad y electrónica.
10. Construir instalaciones eléctricas.
11. Construir instalaciones telefónicas internas.
12. Describir el funcionamiento de del transformador.
13. Construir circuitos con diodos.
14. Construir una fuente de C.C. con regulación de tensión y limitación de corriente, respetando normas de salud e higiene ocupacional.
15. Elaborar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.
16. Reconoce circuitos basados en amplificadores operacionales.
17. Reconoce los dispositivos electrónicos fotosensibles y fotoirradiadores.
18. Experimentar con circuitos con optoelementos.
19. Aplicar conocimientos acerca de los dispositivos de disparo en aplicaciones de control.
20. Analizar las características físicas y el funcionamiento de dispositivos de cuatro capas.

21. Evaluar el funcionamiento de relé de estado sólido y de los transistores de potencia.
22. Reconocer el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.
23. Aplicar conocimientos acerca de los dispositivos de disparo en aplicaciones de control.
24. Emplear PLC's en el control de procesos industriales.
25. Utilizar variadores de frecuencia en procesos de control electrónico.
26. Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.
27. Reconocer la existencia de reglamentos internos de la empresa.
28. Construir sistemas básicos de control con elementos programables.
29. Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.
30. Comprender la información proveniente de Internet, revistas y libros en Ingles.
31. Demostrar el funcionamiento de los diferentes tipos de máquinas eléctricas.
32. Demostrar los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos en la industria.
33. Experimentar con los diferentes elementos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.
34. Demostrar destreza en la programación de robots de uso industrial.
35. Aplicar programas de mantenimiento para sistemas electrónicos.
36. Elaborar un plan de acción para la iniciación de una empresa.
37. Establecer la importancia de la calidad, en el quehacer cotidiano del individuo, con el fin de alcanzar la competitividad.
38. Determinar la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr objetivos en común.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD

Desarrollar en los y las estudiantes los conocimientos, habilidades y destrezas que les permitan:

1. Aplicar los principios de la corriente directa y la corriente alterna para el desempeño de sus labores.
2. Utilizar la electrónica analógica y la electrónica digital como fundamento para el buen desempeño en la especialidad.
3. Utilizar las herramientas básicas del English for communication para interpretar manuales técnicos.
4. Dar mantenimiento preventivo y correctivo, cumpliendo con las normas técnicas, a
 - Instalaciones eléctricas y telefónicas
 - Máquinas eléctricas
 - Sistema de mando, control y regulación de máquinas eléctricas.
 - Robots de uso industrial
 - Sistemas neumáticos e hidráulicos
5. Poner en práctica normas de salud e higiene ocupacional en su trabajo.
6. Utilizar la calidad como norma en cada uno de los trabajos realizados.
7. Leer documentación técnica en idioma inglés.

ESPECIALIDAD: ELECTROTECNIA ESTRUCTURA CURRICULAR

SUB-ÁREA	NÚMERO DE HORAS POR NIVEL		
	Décimo	Undécimo	Duodécimo
Mecánica Básica	8	-	-
Instalaciones Eléctricas	12	-	-
Dibujo Técnico	4	2	-
Mantenimiento de Máquinas Eléctricas	-	8	-
Control de Máquinas Eléctricas	-	12	-
Automatismo Industrial	-	-	12
Sistemas Digitales	-	-	8
English for communication	-	2	4
Total	24	24	24

NOTA: Las lecciones del área técnica tienen una duración de 60 minutos

MALLA CURRICULAR ELECTROTECNIA

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL						
SUB-ÁREA	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
Mecánica Básica	Salud Ocupacional	24 h				
	Metrología Mecánica	24 h				
	Corte de Metales y Acabados	96 h				
	Soldadura	64 h				
	Electromagnetismo	24 h				
	Computación	88 h				
	Total	320 h				
Instalaciones Eléctricas	Análisis de Circuitos en Corriente Directa	84 h				
	Corriente Alterna	84 h				
	Electrónica Básica	84 h				
	Construcción de Instalaciones Eléctricas	168 h				
	Instalaciones telefónicas	60 h				
	Total	480 h				
Dibujo Técnico	Fundamentos de Dibujo	44 h	Diseño Asistido por Computadora			
	Dibujo Lineal	44 h				
	Cortes y Secciones	32 h				
	Diagramas Eléctricos y Electrónicos	40 h				
	Total	160 h		Total	80 h	80 h

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL					
SUB-ÁREA	Décimo		Undécimo		Duodécimo
Mantenimiento de Máquinas Eléctricas			Fundamentos de Máquinas Eléctricas	32 h	
			Máquinas Eléctricas de Corriente Directa	32 h	
			Alternadores	32 h	
			Motores de Corriente Alterna	152 h	
			Transformadores	72 h	
			Total	320 h	
Control de Máquinas Eléctricas			Dispositivos de Potencia	72 h	
			Dispositivos de Control	72 h	
			Práctica Empresarial	56 h	
			Gestión Empresarial	56 h	
			Introducción al Automatismo Eléctrico	58 h	
			Arrancadores Directos	86 h	
			Arrancadores a Tensión Reducida	80 h	
			Total	480 h	

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL					
SUB-ÁREA	Décimo		Undécimo		Duodécimo
Automatismo Industrial					Controladores Lógicos Programables 84 h Variadores de Frecuencia 36 h Neumática e Hidráulica 84 h Robótica 48 h Gestión Empresarial 24 h Gestión de la calidad 24 h Total 300 h
Sistemas Digital					Sistemas Combinacionales 104 h Sistemas Secuenciales 96 h Total 200 h
English for communication			Total	80 h	Total 100 h

MAPA CURRICULAR ELECTROTECNIA DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mecánica Básica 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 Electrotecnia. • Aplicar medidas de Salud Ocupacional ante los riesgos potenciales que presenta la corriente eléctrica. • Reconocer los principales derechos y obligaciones del trabajador y del patrono, de acuerdo a la legislación laboral actual.
	Metrología mecánica 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los términos utilizados en metrología mecánica. • Utilizar instrumentos de medición mecánica.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mecánica Básica 320 horas	Corte de Metales y Acabados 96 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 64 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de soldadura blanda y fuerte. • Realizar prácticas de soldadura por fusión.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mecánica Básica 320 horas	Electromagnetismo 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las características físicas y técnicas del magnetismo al fabricar imanes permanentes. • Construir electroimanes considerando las características de los campos electromagnéticos.
	Computación 88 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los elementos básicos de un computador. • Aplicar los elementos de un sistema operativo en ambiente gráfico. • Emplear programas para detectar y eliminar virus informáticos. • Emplear un procesador de textos en la elaboración de documentos. • Aplicar una hoja de cálculo para procesar información. • Elaborar presentaciones para exposiciones y / o conferencias. • Simular circuitos eléctricos y electrónicos asistidos por computadora.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Instalaciones Eléctricas 480 horas	Análisis de Circuitos en Corriente Directa 84 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 cálculo en 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 Electrotecnia.• Aplicar los teoremas de redes en la resolución de circuitos eléctricos.• Resolver problemas en sistemas eléctricos y electrónicos con capacitores e inductores.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Instalaciones Eléctricas 480 horas	Corriente Alterna 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el cálculo de las diferentes magnitudes que caracterizan la corriente alterna. • Utilizar en forma adecuada el osciloscopio. • Efectuar operaciones básicas utilizando números complejos. • Resolver problemas de cálculo en circuitos con capacitores e inductores en corriente alterna. • Experimentar con circuitos en corriente alterna. • Reconocer los sistemas de transmisión de energía eléctrica monofásica y trifásica • Resolver problemas sobre la disipación de potencia en circuitos de corriente alterna.
	Electrónica Básica 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar las características físicas y eléctricas de los semiconductores. • Demostrar el funcionamiento de la unión PN y algunos diodos especiales. • Construir circuitos con diodos rectificadores y diodos especiales. • Realizar circuitos con el transistor bipolar.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Instalaciones Eléctricas 480 horas	Construcción de Instalaciones Eléctricas 168 horas	<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.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Instalaciones Eléctricas 480 horas	Instalaciones Telefónicas 60 horas	<ul style="list-style-type: none">• Reconocer los términos técnicos y los símbolos más utilizados en telefonía.• Establecer las normas y especificaciones aplicadas en telefónicas internas.• Construir instalaciones telefónicas.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico 160 horas	Fundamentos de Dibujo 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 técnicos en el trazado de perpendiculares.• Aplicar los procedimientos técnicos en el trazado de paralelas y ángulos que se usan en Dibujos Técnicos.• 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 contienen tangencias y curvas de enlace.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico 160 horas	Dibujo Lineal 44 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar dibujos de objetos, mediante vis-tas, 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 diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE, 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 ELECTROTECNIA UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico 80 horas	Diseño Asistido por computadora 80 horas	<ul style="list-style-type: none">• Describir los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.• Preparar el área de trabajo en el ambiente de un software específico.• Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.• Efectuar bloque y librerías.• Acotar elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos.• Rotular en forma normalizada planos técnicos.• Realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mantenimiento de Máquinas Eléctrica 320 horas	Fundamentos de Máquinas Eléctricas 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características técnicas de las máquinas eléctricas. • Describir los materiales conductores y aisladores que se utilizan en la realización de los bobinados de las máquinas eléctricas. • Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados • Determinar las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.
	Máquinas Eléctricas de Corriente Directa 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la constitución y el principio de funcionamiento de los generadores de corriente continua. • Experimentar con motores de corriente continua.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mantenimiento de Máquinas Eléctrica 320 horas	Alternadores 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el principio de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos. • Experimentar con alternadores monofásicos y trifásicos.
	Motores de Corriente Alterna 152 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el principio de funcionamiento de los motores de C. A y sus características técnicas. • Comparar las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos • Rebobinar motores de corriente alterna.
	Transformadores 72 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.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 480 horas	Dispositivos de Potencia 72 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
	Dispositivos de Control 72 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar circuitos con el oscilador integrado 555 o su equivalente. • Realizar circuitos electrónicos con amplificadores operacionales. • Experimentar con dispositivos opto electrónicos. • Experimentar con los transductores de mayor uso en la industria.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 480 horas	Práctica Empresarial 56 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 sus procesos productivos. • 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.
	Gestión Empresarial 56 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio. • Aplicar procesos de planificación en la formación de una empresa. • Elaborar un plan de producción de una empresa relacionada con la especialidad. • Elaborar un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad. • Elaborar documentos para la solicitud, contratación y supervisión de personal

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 480 horas	Introducción al Automatismo Eléctrico 58 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 guardamotors, utilizados en circuitos de control a contactores.
	Arrancadores Directos 86 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. • Utilizar arrancadores para motores de varias velocidades. • Describir un sistema para compensar el factor de potencia. • Experimentar con arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 480 horas	Arrancadores a tensión reducida 80 horas	• Elaborar montajes de arrancadores a tensión reducida.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

OBJETIVOS

English for
communication
80 horas

Revisar el documento
respectivo

MAPA CURRICULAR ELECTROTECNIA DUODÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Industrial 300 horas	Controladores Lógicos Programables 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • 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 36 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar variadores de frecuencia en procesos de control industrial.
	Neumática e Hidráulica 84 Horas	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos. • Experimentar con los diferentes elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Industrial 300 horas	Robótica 48	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar destreza en la programación de robots de uso industrial.
	Gestión Empresarial 24 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 24 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	UNIDAD DE ESTUDIO	OBJETIVOS
Sistemas Digitales 200 horas	Sistemas Combinacionales 104 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra 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 96 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops. • Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flops y módulos integrados. • Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A. • Reconocer los sistemas de almacenamiento de información de acuerdo con sus características funcionales.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

OBJETIVOS

English for
communication
100 horas

Revisar el documento
respectivo

**CONTENIDOS
PROGRAMÁTICOS
UNDÉCIMO AÑO**

SUB - ÁREA DIBUJO TÉCNICO

DESCRIPCION

La sub-área de DIBUJO TÉCNICO, con 2 horas por semana, está integrada por una unidad de estudio:

- Diseño Asistido por computadora.

OBJETIVOS GENERALES:

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

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	<u>Clasificación</u>
Identifica acertadamente dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.	Específica
Identifica con acierto los pasos que se requieren para iniciar un dibujo.	Específica
Identifica correctamente la orden que debe dar, para cada etapa del dibujo.	Específica
Realiza con claridad Inserción de un dibujo llamado como bloque.	Específica
Realiza acertadamente creación de librerías con agrupación de bloques.	Específica
Realiza con precisión Inserción de un dibujo llamado como bloque.	Específica
Aplica correctamente todo tipo de acotado.	Específica
Rotular con claridad en forma normalizada planos técnicos.	Específica
Realiza correctamente diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.	Específica
Realiza eficientemente las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.	Específica
Realiza con precisión dibujos de sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 - 1	Elabora 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.
- Prepara el área de trabajo en el ambiente de un software específico.
- Efectúa bloques y librerías.
- Acota elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos.
- Realiza diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Identifica dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.
- Identifica los pasos que se requieren para iniciar un dibujo
- Identifica la orden que debe dar, para cada etapa del dibujo.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque.
- Realiza creación de librerías con agrupación de bloques.
- Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque.
- Aplica todo tipo de acotado.
- Realiza diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.
- Realiza las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.
- Realiza dibujos de sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

- Rotular en forma normalizada planos técnicos.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Electrotecnia.
Sub-área: Dibujo Técnico.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Diseño asistido por computadora	Tiempo estimado: 80 horas

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 correr el software específico para dibujo técnico. • Plotter, Impresora. 	<p><u>El o la Docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las características técnicas de la computadora con capacidad para correr el software específico para dibujo técnico. <p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación del proceso comunicativo no solo con los compañeros sino que con el resto de la comunidad del centro educativo. 	<p>Cada estudiante:</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
2. Preparar el área de trabajo en el ambiente de un software específico.	<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. 	<p style="text-align: center;"><u>El o la Docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina las características de los sistemas de almacenamiento de información. • Demuestra la preparación del área de trabajo. • Determina del área de trabajo <p style="text-align: center;"><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los pasos que se requieren para iniciar un dibujo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación del proceso comunicativo no solo con los compañeros sino que con el resto de la comunidad del centro educativo. 	<p style="text-align: center;">Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la preparación del área de trabajo en el ambiente 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"> • 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). • La barra de menús • Menús desplegados • Menús de cascada • Menú de íconos • Letreros de diálogo. 			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
3. Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de los dibujos: • Órdenes: Nuevo, Abre, Salva, Salvar como, Salvar, Fin, Quita • Configuración del dibujo. • Órdenes: Limites, Unidades, Renombra, Limpia • Gestión de archivos • Órdenes: • Fichero • Órdenes internas: <ul style="list-style-type: none"> • DIR • PATH • COPY • REN. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de cómo configurar un dibujo. • Ejercita dibujos empleando diferentes órdenes. <p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la orden que debe dar, para cada etapa del dibujo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación del proceso comunicativo no solo con los compañeros sino que con el resto de la comunidad del centro educativo 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza 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"> • Órdenes externas: <ul style="list-style-type: none"> • DEL • TYPE • EDIT • CATALOG • DIR • Control de capas, colores y tipos de línea: <ul style="list-style-type: none"> • Colores • tipos de línea • Propiedad de las capas • Relación de capa- color-línea. • Órdenes: <ul style="list-style-type: none"> • letrero de diálogo para control de capas • Capa-LAYER <ul style="list-style-type: none"> • Opciones para • Crear, activar y desactivar capas, por color y tipo de línea. Color-COLOR. <ul style="list-style-type: none"> • Tipo línea Opciones: Escala • Modos de referencia a entidades. • Final, Intersección, Medio, • Centro, Cuadrante, Inserción, Punto, Más cerca, Perpendicular, Tangente, Rápido, Ninguno. 			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Órdenes de visualización: • Zoom <ul style="list-style-type: none"> • Opción factor • Opción ventana • Opción previo • Opción dinámico • Encuadre-Vista <ul style="list-style-type: none"> • Redibuja • Regen • Loctexto • Revista • Rellena 			
4. Efectuar bloques y librerías	<ul style="list-style-type: none"> • Crear bloques: <ul style="list-style-type: none"> • Orden bloque • Ddattdef • Blodisco- • Insertar bloques: • Orden insert • Descom 	<p style="text-align: center;"><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los pasos necesarios para crear un bloque. • Explica la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo. <p style="text-align: center;"><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque. • Realiza creación de librerías con agrupación de bloques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación del proceso comunicativo no solo con los compañeros sino que con el resto de la comunidad del centro educativo. 	<p style="text-align: center;">Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con bloques y librerías

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
5. Acotar elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento o Acotado <ul style="list-style-type: none"> • Orden Acotar • Horizontal • Vertical • Alineada • Girada • Línea base • Continua • Angular • Diámetro • Radio • Directriz • Coordenada • 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 • Orden: <ul style="list-style-type: none"> • Archivo Referenciado . 	<p style="text-align: center;"><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de acotado. • Diferencia las clases o tipos de acotado. <p style="text-align: center;"><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica todo tipo de acotado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación del proceso comunicativo no solo con los compañeros sino que con el resto de la comunidad del centro educativa. 	Cada estudiante <ul style="list-style-type: none"> • Acota elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
6. Rotular en forma normalizada planos técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Rotulado en AUTO-CAD: • Orden: <ul style="list-style-type: none"> • Estilo • Textodin • Loctexto • Ddedic • Suprime • Universal 	<p style="text-align: center;"><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica de los tipos de rotulado utilizados en software de diseño • Explica de los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos. <p style="text-align: center;"><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza diferentes tipos de rotulados en planos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación del proceso comunicativo no solo con los compañeros sino que con el resto de la comunidad del centro educativo 	Cada estudiante <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
7. Realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear el sólido: • Orden: <ul style="list-style-type: none"> • Elev • 3dcara • Pcara • Ventanas 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los principios para dibujar un sólido. • Explica los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones. <p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría. • Realiza de dibujos de sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos. 		<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los principios para dibujar un sólido de caras planas.

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Diseño asistido por computadora | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El y la Docente.

Describe las características técnicas de la computadora con capacidad para correr el software específico para dibujo técnico.

Determina las características de los sistemas de almacenamiento de información.

Demuestra la preparación del área de trabajo.

Determina del área de trabajo.

Explicación de como configurar un dibujo.

Ejercita dibujos empleando diferentes órdenes.

Identifica los pasos necesarios para crear un bloque

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

Identifica los diferentes tipos de acotado.

Diferencia las clases o tipos de acotado.

Identifica de los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.

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

Identifica los principios para dibujar un sólido.

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

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	AUN NO	NO APLICA
Identifica acertadamente dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.			
Identifica con acierto los pasos que se requieren para iniciar un dibujo.			
Identifica correctamente la orden que debe dar, para cada etapa del dibujo.			
Realiza con claridad Inserción de un dibujo llamado como bloque.			
Realiza acertadamente creación de librerías con agrupación de bloques.			
Realiza con precisión Inserción de un dibujo llamado como bloque.			
Aplica correctamente todo tipo de acotado.			
Rotula con claridad en forma normalizada planos técnicos.			
Realiza correctamente diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.			
Realiza eficientemente las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
3. Efectuar bloques y librerías	<ul style="list-style-type: none"> • Efectúa bloques y librerías 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque. • Realiza creación de librerías con agrupación de bloques. 	<p>Desempeño</p> <p>Desempeño</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza correctamente Inserción de un dibujo llamado como bloque. • Realiza acertadamente creación de librerías con agrupación de bloques.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
4. Acotar elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos	• Acota elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica todo tipo de acotado. • Rotula en forma normalizada planos técnicos. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica con claridad todo tipo de acotado. • Rotula en forma normalizada planos técnicos.
			Desempeño	
5. Realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.	• Realiza diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza de diferentes tipos de rotulados en planos técnicos • Realiza las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría. • Realiza de dibujos de sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza correctamente de diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.
			Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza correctamente las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.
			Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza con precisión dibujos de sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.
			Desempeño	

SUB-ÁREA: MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

DESCRIPCION

La sub-área de MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS, con 8 horas por semana, está integrada por CINCO unidades de estudio:

- Fundamentos de máquinas eléctricas.
- Máquinas eléctricas de corriente directa.
- Alternadores.
- Motores de corriente alterna.
- Transformadores.

OBJETIVOS GENERALES:

- Analizar el funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Aplicar conocimientos teórico-prácticos sobre máquinas eléctricas de corriente directa
- Reconocer averías en alternadores.
- Realizar cálculos, diagramas y rebobinados en los principales motores de corriente alterna.
- Analizar la constitución, el funcionamiento, las características técnicas y las aplicaciones de los transformadores.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Fundamento de máquinas eléctricas.

Propósito: Desarrollar en los y las estudiantes los conocimientos básicos relacionados con las máquinas eléctricas.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Recuerda correctamente los conceptos básicos de las máquinas eléctricas.	Específica
Explica correctamente las partes fundamentales de las máquinas eléctricas.	Específica
Reconoce acertadamente las diferentes funciones y tipos de Máquinas eléctricas.	Específica
Cita con precisión las características técnicas de los materiales utilizados en los bobinados de máquinas eléctricas.	Específica
Describe correctamente los materiales aislantes y conductores empleados en máquinas eléctricas.	Específica
Realiza correctamente, un mostrarlo con los principales aislantes y conductores empleados en los bobinados de máquinas eléctricas.	Específica
Nombra acertadamente los símbolos de máquinas eléctricas.	Específica
Enumera con exactitud los símbolos de máquinas eléctricas.	Específica
Explica con precisión esquemas y planos eléctricos para reconocer e interpretar símbolos y esquemas de máquinas eléctricas.	Específica
Identifica con precisión con las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.	Específica
Determina con exactitud pérdidas de potencia en máquinas eléctricas de acuerdo a datos técnicos.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	Desarrollar los conocimientos de las máquinas eléctricas cumpliendo con datos técnicos suministrado por los fabricantes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Reconoce las características técnicas de las máquinas eléctricas.
- Describe los materiales conductores y aisladores que se utilizan en la realización de los bobinados de las máquinas eléctricas.
- Reconoce los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados.
- Determina las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría

Clase

Servicios

Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Recuerda los conceptos básicos de las máquinas eléctricas.
- Nombra los símbolos de máquinas eléctricas.
- Enumera los símbolos de máquinas eléctricas.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Explica las partes fundamentales de las máquinas eléctricas.
- Reconoce las diferentes funciones y tipos de máquinas eléctricas.
- Cita las características técnicas de los materiales utilizados en los bobinados de máquinas eléctricas.
- Describe los materiales aislantes y conductores empleados en máquinas eléctricas.
- Explica esquemas y planos eléctricos para reconocer e interpretar símbolos y esquemas de máquinas eléctricas.
- Identifica las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.
- Determina pérdidas de potencia en máquinas eléctricas de acuerdo a datos técnicos.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Realiza un mostrarlo con los principales aislantes y conductores empleados en los bobinados de máquinas eléctricas.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Electrotecnia
Sub-área: Mantenimiento de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Fundamentos de Máquinas eléctricas.	Tiempo Estimado: 32 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. Reconocer las características técnicas de las máquinas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> Definición de máquina eléctrica. Importancia. Clasificación de las máquinas eléctricas desde el punto de vista mecánico. Clasificación de las máquinas eléctricas de acuerdo con su función. Formas constructivas de las máquinas eléctricas. Protección mecánica de la cubierta del motor al medio ambiente. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Define los conceptos básicos relacionados con las máquinas eléctricas. Describe las partes fundamentales de las máquinas eléctricas. Clasifica las Máquinas eléctricas de acuerdo con su función y el tipo. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Recuerda los conceptos básicos de las máquinas eléctricas. Explica las partes 	<ul style="list-style-type: none"> Interés por la comprobación de fenómenos eléctricos que se dan en las máquinas eléctricas. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características técnicas de las máquinas eléctricas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de refrigeración utilizados en máquinas eléctricas. • Construcción mecánica de cada una de las partes que forman una máquina eléctrica. 	fundamentales de las máquinas eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las diferentes funciones y tipos de máquinas eléctricas. 		
2. Describir los materiales conductores y aisladores que se utilizan en la realización de los bobinados de las máquinas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales conductores. • Características del cobre recocido. • Características del aluminio recocido. • Aislamiento del cobre o aluminio empleado en bobinado de máquinas eléctricas. • Tipos de cubiertas aislantes de los conductores o cables más utilizados en máquinas eléctricas. • Algodón y seda (hiladilla) 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>El o la Docente:</u> • Identifica las características técnicas de los materiales utilizados en los bobinados de máquinas eléctricas. • Menciona materiales aislantes y conductores empleados en máquinas eléctricas. • Explica la forma de elaborar un mostrario con los principales aislantes y conductores empleados en los bobinados de máquinas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por la comprobación de fenómenos eléctricos que se dan en las máquinas eléctricas. 	<u>Cada estudiante</u> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los materiales conductores y aisladores que se utilizan en la realización de los bobinados de las máquinas eléctricas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Fibra de vidrio. • Resinas sintéticas. • Teflón. • Amianto. • Papel impregnado. • Papel aislante con revestimiento plástico. • Parafina. • Barnices sintéticos para bobinados de máquinas eléctricas 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características técnicas de los materiales utilizados en los bobinados de máquinas eléctricas. • Describe los materiales aislantes y conductores empleados en máquinas eléctricas. • Realiza un mostrario con los principales aislantes y conductores empleados en los bobinados de máquinas eléctricas. 		
<p>3. Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Símbolos normalizados para: <ul style="list-style-type: none"> • Transformadores • Generadores de C.C. • Alternadores. • Motores de C.C. • Motores de C.A. • Designaciones 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los diferentes símbolos normalizados de máquinas eléctricas. • Cita los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por la comprobación de fenómenos eléctricos que se dan en las máquinas eléctricas. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>normalizadas para los bornes de las máquinas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representación gráfica, circular y rectangular de esquemas de bobinados. 	<p>símbolos normalizados.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra los símbolos de máquinas eléctricas • Explica esquemas y planos eléctricos para reconocer e interpretar símbolos y esquemas de máquinas eléctricas. 		
<p>4. Determinar las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas en el circuito magnético. • Pérdidas en los circuitos eléctricos. • Pérdidas mecánicas. • Pérdidas independientes de la carga. • Pérdidas variables con la carga. • Potencia de las 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas. • Compara el rendimiento entre distintas máquinas eléctricas de acuerdo a datos técnicos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las pérdidas de potencia que se dan en las 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por la comprobación de fenómenos eléctricos que se dan en las máquinas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>máquinas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento de las máquinas eléctricas. 	<p>máquinas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina pérdidas de potencia en máquinas eléctricas de acuerdo a datos técnicos. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Fundamento de Máquinas eléctricas.	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 las máquinas eléctricas.

Describe las partes fundamentales de las máquinas eléctricas.

Clasifica las máquinas eléctricas de acuerdo con su función y el tipo.

Identifica las características técnicas de los materiales utilizados en los bobinados de máquinas eléctricas.

Menciona materiales aislantes y conductores empleados en máquinas eléctricas.

Explica la forma de elaborar un mostrario con los principales aislantes y conductores empleados en los bobinados de máquinas eléctricas.

Enumera los diferentes símbolos normalizados de máquinas eléctricas.

Cita los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos.

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
Recuerda correctamente los conceptos básicos de las máquinas eléctricas.			
Explica correctamente las partes fundamentales de las máquinas eléctricas.			
Reconoce acertadamente las diferentes funciones y tipos de máquinas eléctricas.			
Cita con precisión las características técnicas de los materiales utilizados en los bobinados de máquinas eléctricas.			
Describe correctamente los materiales aislantes y conductores empleados en máquinas eléctricas.			
Realiza correctamente, un mostrario con los principales aislantes y conductores empleados en los bobinados de máquinas eléctricas.			
Nombra acertadamente los símbolos de máquinas eléctricas.			
Enumera con exactitud los símbolos de máquinas eléctricas.			
Explica con precisión esquemas y planos eléctricos para reconocer e interpretar símbolos y esquemas de máquinas eléctricas			
Identifica con precisión con las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.			
Determina con exactitud pérdidas de potencia en máquinas eléctricas de acuerdo a datos técnicos.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Reconocer las características técnicas de las máquinas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características técnicas de las máquinas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> Recuerda los conceptos básicos de las máquinas eléctricas 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Recuerda correctamente los conceptos básicos de las máquinas eléctricas.
		<ul style="list-style-type: none"> Explica las partes fundamentales de las máquinas eléctricas. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Explica correctamente las partes fundamentales de las máquinas eléctricas.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las diferentes funciones y tipos de máquinas eléctricas 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce acertadamente las diferentes funciones y tipos de máquinas eléctricas.
2. Describir los materiales conductores y aisladores que se utilizan en la realización de los bobinados de las máquinas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> Describe los materiales conductores y aisladores que se utilizan en la realización de los bobinados de las máquinas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> Cita las características técnicas de los materiales utilizados en los bobinados de máquinas eléctricas. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Cita con precisión las características técnicas de los materiales utilizados en los bobinados de máquinas eléctricas.
		<ul style="list-style-type: none"> Describe los materiales aislantes y conductores empleados en máquinas eléctricas. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Describe correctamente los materiales aislantes y conductores empleados en máquinas eléctricas.
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza un mostrario con los principales aislantes y conductores empleados en los bobinados de máquinas eléctricas. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Realiza correctamente, un mostrario con los principales aislantes y conductores empleados en los bobinados de máquinas eléctricas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
3. Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombra los símbolos de máquinas eléctricas. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nombra acertadamente los símbolos de máquinas eléctricas.
		<ul style="list-style-type: none"> Enumera los símbolos de máquinas eléctricas. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Enumera con exactitud los símbolos de máquinas eléctricas.
4. Determinar las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> Determina las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica esquemas y planos eléctricos para reconocer e interpretar símbolos y esquemas de máquinas eléctricas. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Explica con precisión esquemas y planos eléctricos para reconocer e interpretar símbolos y esquemas de máquinas eléctricas.
		<ul style="list-style-type: none"> Identifica con las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Identifica con precisión con las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.
		<ul style="list-style-type: none"> Determina pérdidas de potencia en máquinas eléctricas de acuerdo a datos técnicos. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Determina con exactitud pérdidas de potencia en máquinas eléctricas de acuerdo a datos técnicos.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Máquinas eléctricas de Corriente Directa.

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

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Interpreta adecuadamente los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua.	Específica
Reconoce correctamente los datos y características técnicas de generadores de C.C.	Específica
Nombra sin error la constitución y el principio de funcionamiento de los motores de C. C.	Específica
Reconoce con facilidad las precauciones que se deben tomar en el arranque de motores de C. C.	Específica
Construye con precisión circuitos para el control de velocidad para motores de C. C. utilizando reóstatos y/o dispositivos electrónicos.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	Utilizar máquinas eléctricas de Corriente Directa 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 generadores de corriente continua.
- Experimenta con motores de corriente continua.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría

Servicios

Clase

Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Interpreta los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua.
- Nombra la constitución y el principio de funcionamiento de los motores de C. C.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los datos y características técnicas de generadores de C.C .
- Reconoce las precauciones que se deben tomar en el arranque de motores de C. C.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Construye circuitos para el control de velocidad para motores de C. C. utilizando reóstatos y/o dispositivos electrónicos.

Modalidad: Industrial	Especialidad: Electrotecnia
Sub-área: Mantenimiento de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Máquinas eléctricas de Corriente Directa	Tiempo Estimado: 32 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. Describir la constitución y el principio de funcionamiento de los generadores de corriente continua.	<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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por comprobar, mediante la experiencia, los conceptos teóricos y los fenómenos eléctricos de la vida cotidiana. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la constitución y el principio de funcionamiento de los generadores de corriente continua.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>C. C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partes de un generador práctico de C. C. • 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). 	<p>técnicas de generadores de C.C.</p>		
<p>2. Experimentar con motores de corriente continua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Partes de un motor de C.C. • Funcionamiento como motor de una dínamo. • Precauciones que se deben tomar en cuenta para arrancar un motor de C. C. • Grupo war-Leonard • Motor serie 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera la constitución y el principio de funcionamiento de los motores de C. C. • Explica las precauciones que se deben tomar en el arranque de motores 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por comprobar, mediante la experiencia, los conceptos teóricos y los fenómenos eléctricos de la vida cotidiana. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con motores de corriente continua.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema básico • Ecuación elemental • Sentido de rotación • Par motor • Velocidad del motor • Potencia en H. P • Motor Shunt • Motor compuesto • Control de velocidad de los motores de C. C. 	<p>de C. C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilustra circuitos para el control de velocidad para motores de C. C. utilizando reóstatos y/o dispositivos electrónicos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra la constitución y el principio de funcionamiento de los motores de C. C. • Reconoce las precauciones que se deben tomar en el arranque de motores de C. C. • Construye circuitos para el control de velocidad para motores de C. C. utilizando reóstatos y/o dispositivos electrónicos. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Máquinas eléctricas de Corriente Directa.	PRÁCTICA No. 1
--	----------------

PROPÓSITO:

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

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

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

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

Enumera la constitución y el principio de funcionamiento de los motores de C. C.

Explica las precauciones que se deben tomar en el arranque de motores de C. C.

Ilustra circuitos para el control de velocidad para motores de C. C. utilizando reóstatos y/o dispositivos electrónicos.

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
Interpreta adecuadamente los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua.			
Reconoce correctamente los datos y características técnicas de generadores de C.C.			
Nombra sin error la constitución y el principio de funcionamiento de los motores de C. C.			
Reconoce con facilidad las precauciones que se deben tomar en el arranque de motores de C. C.			
Construye con precisión circuitos para el control de velocidad para motores de C. C. utilizando reóstatos y/o dispositivos electrónicos.			

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 generadores de corriente continua.	<ul style="list-style-type: none"> Describe la constitución y el principio de funcionamiento de los generadores de corriente continua. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta los principios físicos de funcionamiento de los generadores de corriente continua 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta adecuadamente 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. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce correctamente los datos y características técnicas de generadores de C.C.
2. Experimentar con motores de corriente continua.		<ul style="list-style-type: none"> Nombra la constitución y el principio de funcionamiento de los motores de C. C. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nombra sin error la constitución y el principio de funcionamiento de los motores de C. C.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las precauciones que se deben tomar en el arranque de motores de C. C. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce con facilidad las precauciones que se deben tomar en el arranque de motores de C. C.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Construye circuitos para el control de velocidad para motores de C. C. utilizando reóstatos y/o dispositivos electrónicos. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Construye con precisión circuitos para el control de velocidad para motores de C. C. utilizando reóstatos y/o dispositivos.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Alternadores.

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

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Nombra con claridad los principios físicos de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.	Específica
Reconoce con facilidad los datos y características técnicas de los alternadores monofásicos y trifásicos.	Específica
Identifica eficientemente los símbolos normalizados para alternadores.	Específica
Nombra sin error la constitución y el principio de funcionamiento de alternadores monofásicos y trifásicos.	Específica
Reconoce con exactitud las partes y tipos del alternador automotriz.	Específica
Practica acertadamente como localizar de averías en los alternadores.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

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

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Determina el principio de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.
- Experimenta con alternadores monofásicos y trifásicos.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría

Servicios

Clase

Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Nombra los principios físicos de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.
- Nombra la constitución y el principio de funcionamiento de alternadores monofásicos y trifásicos.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los datos y características técnicas de los alternadores monofásicos y trifásicos.
- Identifica los símbolos normalizados para alternadores.
- Reconoce las partes y tipos del alternador automotriz.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Practica como localizar de averías en los alternadores.

Modalidad: Industrial	Especialidad: Electrotecnia
Sub-área: Mantenimiento de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Alternadores.	Tiempo Estimado: 32 horas
Propósito: Experimentar con Alternadores respetando las características de las mismas.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Determinar el principio de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> Definición Principio de funcionamiento Diferencias entre un dínamo y un alternador Constitución general de un alternador moderno. <ul style="list-style-type: none"> Bobinado de inductor Bobinado del inducido. Alternadores trifásicos. Bobinados utilizados en alternadores trifásicos: <ul style="list-style-type: none"> Concéntricos. Excéntricos. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Define los principios físicos de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos. Describe los datos y características técnicas de los alternadores monofásicos y trifásicos. Clasifica los símbolos normalizados para alternadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Interés por conocer la transformación de la energía y su aplicación. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Determina el principio de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Por polos. • Por polos consecuentes. • Imbricados. • Ondulados. • Potencia útil • Pérdidas sufridas <ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas constantes • Pérdidas variables • Acoplamiento de un alternador a la red. • Símbolos normalizados para alternadores. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra los principios físicos de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos. • Reconoce los datos y características técnicas de los alternadores monofásicos y trifásicos. • Identifica los símbolos normalizados para alternadores. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
2. Experimentar con alternadores monofásicos y trifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Definición • Ventajas del uso del alternador en automotriz como fuente de energía eléctrica sobre la dínamo. <ul style="list-style-type: none"> • Producción de corriente. • Peso. • Regulación de la corriente. • Menor mantenimiento. • Partes constitutivas del alternador automotriz: <ul style="list-style-type: none"> • El estator. • El rotor. • Portadiodos y diodos rectificadores. • Porta escobillas y escobillas. • Rodamientos • Sistema de ventilación y arrastre. • Tipos de alternadores: <ul style="list-style-type: none"> • Alternadores con 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera la constitución y el principio de funcionamiento de alternadores monofásicos y trifásicos. • Explica las partes y tipos del alternador automotriz. • Demuestra como localizar de averías en los alternadores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra la constitución y el principio de funcionamiento de alternadores monofásicos y trifásicos. • Reconoce las partes y tipos del alternador automotriz. • Practica como 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por conocer la transformación de la energía y su aplicación. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <p>Experimenta con alternadores monofásicos y trifásicos.</p>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>imanes permanentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternadores con circuito eléctrico inductor. • Ventajas del alternador con circuito inductor electromagnético. • Localización de averías en alternadores instalados en el vehículo. • Localización de averías en alternadores sobre el banco de pruebas. 	<p>localizar de averías en los alternadores.</p>		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Alternadores.	PRÁCTICA No. 1
----------------------------------	----------------

PROPÓSITO:

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

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Define los principios físicos de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.

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

Clasifica los símbolos normalizados para alternadores.

Enumera la constitución y el principio de funcionamiento de alternadores monofásicos y trifásicos.

Explica las partes y tipos del alternador automotriz.

Demuestra como localizar de averías en los alternadores.

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
Nombra con claridad los principios físicos de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.			
Reconoce con facilidad los datos y características técnicas de los alternadores monofásicos y trifásicos.			
Identifica eficientemente los símbolos normalizados para alternadores.			
Nombra sin error la constitución y el principio de funcionamiento de alternadores monofásicos y trifásicos.			
Reconoce con exactitud las partes y tipos del alternador automotriz.			
Practica acertadamente cómo localizar de averías en los alternadores.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Determinar el principio de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.	• Determina el principio de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.	• Nombra los principios físicos de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.	Conocimiento	• Nombra con claridad los principios físicos de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos.
		• Reconoce los datos y características técnicas de los alternadores monofásicos y trifásicos.	Desempeño	• Reconoce con facilidad los datos y características técnicas de los alternadores monofásicos y trifásicos.
		• Identifica los símbolos normalizados para alternadores.	Desempeño	• Identifica eficientemente los símbolos normalizados para alternadores.
2. Experimentar con alternadores monofásicos y trifásicos.	• Experimentar con alternadores monofásicos y trifásicos.	• Nombra la constitución y el principio de funcionamiento de alternadores monofásicos y trifásicos.	Conocimiento	Nombra sin error la constitución y el principio de funcionamiento de alternadores monofásicos y trifásicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las partes y tipos del alternador automotriz. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce con exactitud las partes y tipos del alternador automotriz.
		<ul style="list-style-type: none"> Practica cómo localizar de averías en los alternadores. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Practica acertadamente cómo localizar de averías en los alternadores.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Máquinas de Corriente Alterna.

Propósito: Experimentar con Máquinas de Corriente Alterna 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
Nombra con exactitud las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.	Específica
Describe sin error los cálculos para devanados de motores síncronos y asíncronos.	Específica
Interpreta con precisión diagramas y esquemas típicos de motores síncronos y asíncronos.	Específica
Hace un listado adecuadamente de diagramas y esquemas de bobinados de motores de corriente alterna.	Específica
Extrae con precisión conclusiones de problemas de cálculo de bobinados de motores de corriente alterna.	Específica
Resuelve sin error devanados de motores de corriente alterna.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

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

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Reconoce el principio de funcionamiento de los motores de corriente alterna y sus características técnicas.
- Compara las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.
- Rebobina motores de corriente alterna.

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.
- Nombra las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.
- Hace un listado de diagramas y esquemas de bobinados de motores de corriente alterna.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los datos y características técnicas de los motores de C.A.
- Describe los cálculos para devanados de motores síncronos y asíncronos.
- Extrae conclusiones de problemas de cálculo de bobinados de motores de corriente alterna.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Interpreta diagramas y esquemas típicos de motores síncronos y asíncronos.
- Resuelve devanados de motores de corriente alterna.

Modalidad: Industrial	Especialidad: Electrotecnia
Sub-área: Mantenimiento de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Máquinas de Corriente Alterna	Tiempo Estimado: 152 horas
Propósito: Experimentar con Máquinas de Corriente Alterna respetando las características de las mismas	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Reconocer el principio de funcionamiento de los motores de C.A, y sus características técnicas.	<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) 	<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 si 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"> Reconoce el principio de funcionamiento de los motores de C.A, y sus características técnicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	y asíncrono). <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. 			
2. Comparar las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.	<ul style="list-style-type: none"> • Reversibilidad de los alternadores. • Corriente e inducido. • Corriente e inductor. • Actuación del motor síncrono como condensador síncrono. • Corrección del factor de potencia en circuitos inductivos con motores síncronos. • Velocidad angular constante de los motores síncronos. • Bobinados inducidos, inductores de C. A. e inductores de C. C • Conexiones internas y externas 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos. • Explica los cálculos para devanados de motores síncronos y asíncronos. • Demuestra diagramas y esquemas típicos de motores síncronos y asíncronos. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las características técnicas de los motores síncronos y 	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza en si mismo para aplicar sus conocimientos y destrezas operativas en la resolución de los problemas teórico – práctico. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Compara las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>asíncronos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arranque de motores síncronos. • Cálculo para devanados de motores síncronos, polifásicos y monofásicos (inducidos, inductores de C.A., inductores de C. C.). • Diagramas y esquemas típicos de motores síncronos, monofásicos y polifásicos. • Funcionamiento del motor asíncrono. • Velocidad asíncrona. • Deslizamiento y su valor • Frecuencia de las corrientes. • F. E. M. del rotor. • Momento de rotación. • Par de arranque. • Par de plena carga. 	<p>asíncronos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los cálculos para devanados de motores síncronos y asíncronos. • Interpreta diagramas y esquemas típicos de motores síncronos y asíncronos. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Agarramiento. • Potencia en HP. • Factor de potencia. • Clasificación de los motores asíncronos: <ul style="list-style-type: none"> • Monofásicos • Bifásicos • Trifásicos • Clasificación de los motores asíncronos monofásicos: <ul style="list-style-type: none"> • Repulsión. • Universales. • Repulsión - inducción • Fase partida. 			
<p>3. Rebobinar motores de corriente alterna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Motor monofásico con bobinado auxiliar. • Cálculo y esquemas de bobinados de motores asíncronos monofásicos. • Conexiones internas y externas de los motores. • Motores monofásicos sin condensador. • Motores monofásicos con 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera diagramas y esquemas de bobinados de motores de corriente alterna. • Explica problemas de cálculo de bobinados de motores de corriente alterna. • Ilustra devanados de motores de corriente alterna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza en si 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"> • Rebobina motores de corriente alterna.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>condensador de arranque.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motores monofásicos de dos tensiones. • Cambio de sentido de giro en motores monofásicos. • Motor monofásico de espira en corto circuito. • Tipos de motores polifásicos. • Bobinados inducidos e inductores. • Inductores concéntricos y excéntricos. • Cálculo y esquemas de bobinados concéntricos y excéntricos. • Bobinados de una y dos capas. • Conexiones internas de motores polifásicos: <ul style="list-style-type: none"> • Por polos. • Por polos consecuentes. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado de diagramas y esquemas de bobinados de motores de corriente alterna • Extrae conclusiones de problemas de cálculo de bobinados de motores de corriente alterna • Resuelve devanados de motores de corriente alterna 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Conexiones externas: <ul style="list-style-type: none"> • Estrella – Triángulo. • Estrella - Estrella doble paralelo. • Triángulo - triángulo doble paralelo. • Otros. • Motores trifásicos de dos o más tensiones. • Motores trifásicos de dos o más velocidades. 			

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Máquinas de Corriente Alterna. 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.
- Hace un listado de las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.
- Explica los cálculos para devanados de motores síncronos y asíncronos.
- Demuestra diagramas y esquemas típicos de motores síncronos y asíncronos.
- Enumera diagramas y esquemas de bobinados de motores de corriente alterna.
- Explica problemas de cálculo de bobinados de motores de corriente alterna.
- Ilustra devanados de motores de corriente alterna.

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 motores de C.A.			
Reconoce sin margen de error los datos y características técnicas de los motores de C.A.			
Nombra con exactitud las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.			
Describe sin error los cálculos para devanados de motores síncronos y asíncronos.			
Interpreta con precisión diagramas y esquemas típicos de motores síncronos y asíncronos.			
Hace un listado adecuadamente de diagramas y esquemas de bobinados de motores de corriente alterna.			
Extrae con precisión conclusiones de problemas de cálculo de bobinados de motores de corriente alterna.			
Resuelve sin error devanados de motores de corriente alterna.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Reconocer el principio de funcionamiento de los motores de C.A, y sus características técnicas.	• Reconoce el principio de funcionamiento de los motores de C.A, y sus características técnicas.	• Señala los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A.	Conocimiento	• Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los motores de C.A.
		• Reconoce los datos y características técnicas de los motores de C.A	Desempeño	• Reconoce sin margen de error los datos y características técnicas de los motores de C.A.
2. Comparar las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.	• Compara las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.	• Nombra las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.	Conocimiento	• Nombra con exactitud las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos.
		• Describe los cálculos para devanados de motores síncronos y asíncronos.	Desempeño	• Describe sin error los cálculos para devanados de motores síncronos y asíncronos.
		• Interpreta diagramas y esquemas típicos de motores síncronos y asíncronos.	Producto	• Interpreta con precisión diagramas y esquemas típicos de motores síncronos y asíncronos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
3. Rebobinar motores de corriente alterna.	<ul style="list-style-type: none"> • Rebobina motores de corriente alterna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado de diagramas y esquemas de bobinados de motores de corriente alterna. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado adecuadamente de diagramas y esquemas de bobinados de motores de corriente alterna.
		<ul style="list-style-type: none"> • Extrae conclusiones de problemas de cálculo de bobinados de motores de corriente alterna. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Extrae con precisión conclusiones de problemas de cálculo de bobinados de motores de corriente alterna.
		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve devanados de motores de corriente alterna. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve sin error devanados de motores de corriente alterna.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Transformadores.

Propósito: Experimentar con Transformadores respetando las características de los mismos.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.	Específica
Reconoce sin error los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos.	Específica
Nombra con facilidad las características técnicas de los transformadores de medida.	Específica
Describe claramente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.	Específica
Enumera sin margen de error las características técnicas de los autos transformadores monofásicos y trifásicos.	Específica
Resume eficientemente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los autos transformadores monofásicos y trifásicos.	Específica
Hace un listado adecuadamente de las características técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir.	Específica
Extrae conclusiones con eficacia y eficiencia de problemas de cálculo de bobinados de transformadores monofásicos de baja potencia.	Específica
Resuelve sin error devanados de transformadores monofásicos de baja potencia.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	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 y 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 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: Electrotecnia
Sub-área: Mantenimiento de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Transformadores	Tiempo Estimado: 72 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 y 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 	<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 	<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 y trifásicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>reductores y elevadores.</p> <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 	<p>monofásicos y trifásicos.</p> <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
	<p>secundario de un transformador trifásico.</p> <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 zigzag. • Formación de un banco trifásico con transformadores monofásicos. • Sistemas trifásicos para cuatro conductores. 			
<p>2. Reconocer las características técnicas de los transformadores de medida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y principio de funcionamiento de los transformadores para medida de tensión. • Construcción y principio de 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado las características técnicas de los transformadores de medida. 	<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"> • 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>funcionamiento de 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida. <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. 		
<p>4. Realizar el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir. • Potencia aparente. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera características técnicas que debe reunir los 	<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"> • 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. • Normas de salud ocupacional relacionadas con la construcción de transformadores. 	<p>transformadores que se desea construir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 bobinados de transformadores monofásicos de baja potencia. • 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: 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 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.	<ul style="list-style-type: none"> Describe la constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Señala los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Señala correctamente los principios físicos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce sin error los datos y características técnicas de los transformadores monofásicos y trifásicos.
2. Reconocer las características técnicas de los transformadores de medida.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características técnicas de los transformadores de medida. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombra las características técnicas de los transformadores de medida. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nombra con facilidad las características técnicas de los transformadores de medida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Describe las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Describe claramente las normas de salud ocupacional que se deben aplicar al instalar o darle mantenimiento a los transformadores de medida.
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	<ul style="list-style-type: none"> Realiza el bobinado de transformadores monofásicos de baja 	<ul style="list-style-type: none"> Hace un listado de las características técnicas que debe 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Hace un listado adecuadamente de las características

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
potencia.	potencia.	reunir el transformador que se desea construir.		técnicas que debe reunir el transformador que se desea construir.
		<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.

SUB-ÁREA: CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

DESCRIPCION

La sub-área de CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS, con 12 horas por semana, está integrada por SIETE unidades de estudio:

- Dispositivos de Potencia.
- Dispositivos de Control.
- Práctica empresarial.
- Gestión empresarial.
- Introducción al Automatismo Electrónico.
- Arrancadores directos.
- Arrancadores a tensión.

OBJETIVOS GENERALES:

- Analizar el funcionamiento teórico - práctico de circuitos electrónicos contruidos a base de transistores de unión única, tiristores, diacs, triacs, amplificadores operacionales, transductores, dispositivos optoelectrónicos y IGBT's .
- Diagnosticar y reparar averías en circuitos de control para máquinas eléctricas, contruidos a base de dispositivos de estado sólido.
- Crear en los y las estudiantes la importancia de sentirse parte de una empresa.
- Establecer en forma teórica todos los pasos para el establecimiento de una empresa relacionada con la especialidad.
- Realizar diagramas y montajes de circuitos electrónicos utilizados en el mando y regulación de máquinas eléctricas.
- Interpretar diagramas y datos técnicos de dispositivos electrónicos utilizados en el mando y regulación de máquinas eléctricas.
- Establecer una metodología general para realizar labores de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas electrónicos aplicados en el mando y regulación de máquinas eléctricas.

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
1 – 1	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 conclusiones 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: Electrotecnia
Sub-área: Control de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Dispositivos de Potencia.	Tiempo Estimado: 72 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. • Electrodo 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 	<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 	<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
	mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> • Corriente de enganche. • Curva característica del triac. 	y el TRIAC. <ul style="list-style-type: none"> • Describe la 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 pulso único y por trenes de ondas o pulsos. • Disparo del tiristor por U. J. T. • Disparo del tiristor por Diac. • Disparo del tiristor por transistores. • Disparo del tiristor por diodo shockley • Disparo del tiristor por lámpara de Neón. • Disparo del tiristor por transformador auxiliar. • Bloqueo del tiristor. • Circuitos electrónicos básicos con tiristores. • Localización de fallas 	<u>El o la docente:</u> <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. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas de los circuitos electrónicos regulados con SCR y 	<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"> • Realiza circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	en circuitos con tiristores, <ul style="list-style-type: none"> • Disparo del triac en C.C. y C.A. • Disparo del triac por Diac. • Disparo del triac por transistores. • Disparo por neón. • Disparo por transformador auxiliar. • Extinción del triac (bloqueo) • Circuitos electrónicos para control de máquinas eléctricas con triacs. • Localización y reparación de fallas en circuitos con triacs. 	el TRIAC. <ul style="list-style-type: none"> • Distingue circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. • 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 	<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
		<ul style="list-style-type: none"> • Ilustra circuitos con IGBT´s. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado de características técnicas de los IGBT´s. • 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<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.
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. Reconoce 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<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: Dispositivos de Control.

Propósito: Experimentar con Dispositivos de Control 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 del oscilador integrado 555 o su equivalente.	Específica
Reconoce acertadamente los circuitos típicos con integrados 555.	Específica
Resuelve sin error los circuitos típicos con integrados 555.	Específica
Nombra correctamente las características técnicas de los amplificadores operacionales.	Específica
Describe eficientemente la simbología y conexiones de los amplificadores operacionales.	Específica
Interpreta con facilidad circuitos con amplificadores operacionales.	Específica
Enumera sin margen de error las características técnicas de los dispositivos opto electrónicos.	Específica
Distingue con claridad circuitos con dispositivos opto electrónicos.	Específica
Usa correctamente circuitos con dispositivos opto electrónicos.	Específica
Hace un listado sin error de las características técnicas de los transductores de mayor uso en la industria.	Específica
Extrae conclusiones con facilidad de los diferentes tipos de transductores de mayor uso en la industria.	Específica
Resuelve sin error circuitos con los transductores de mayor uso en la industria.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

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

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Elabora circuitos con el oscilador integrado 555 o su equivalente.
- Realiza circuitos electrónicos con amplificadores operacionales.
- Experimenta con dispositivos opto electrónicos.
- Experimenta con los transductores de mayor uso en la industria.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Señala los principios de funcionamiento del oscilador integrado 555 o su equivalente
- Nombra las características técnicas de los amplificadores operacionales.
- Enumera las características técnicas de los dispositivos opto electrónicos.
- Hace un listado de características técnicas de los transductores de mayor uso en la industria.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los circuitos típicos con integrados 555.
- Describe la simbología y conexiones de los amplificadores operacionales.
- Distingue circuitos con dispositivos opto electrónicos.
- Extrae conclusiones de los diferentes tipos de transductores de mayor uso en la industria.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Resuelve los circuitos típicos con integrados 555.
- Interpreta circuitos con amplificadores operacionales.
- Usa circuitos con dispositivos opto electrónicos.
- Resuelve circuitos con los transductores de mayor uso en la industria.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Electrotecnia.
Sub-área: Control de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Dispositivos de Control.	Tiempo Estimado: 72 horas
Propósito: Experimentar con Dispositivos de Control respetando las características de las mismas	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Elaborar circuitos con el oscilador integrado 555 o su equivalente.	<ul style="list-style-type: none"> Definición. Especificaciones técnicas de un integrado 555 Símbolo esquemático Circuitos típicos con integrados 555. Localización y reparación de fallas en circuitos electrónicos con integrados 555. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> Enumera los principios de funcionamiento del oscilador integrado 555 o su equivalente. Describe los circuitos típicos con integrados 555. Demuestra los circuitos típicos con integrados 555. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> Señala los principios de funcionamiento del oscilador 	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia del valor de los aportes de la electrónica a otros campos del conocimiento humano. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> Elabora circuitos con el oscilador integrado 555 o su equivalente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		integrado 555 o su equivalente. <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los circuitos típicos con integrados 555. • Resuelve los circuitos típicos con integrados 555 		
2. Realizar circuitos electrónicos con amplificadores operacionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Especificaciones técnicas de un amplificador operacional. • Símbolo esquemático. • Entrada inversora. • Entrada no inversora. • Corriente de polarización de entrada. • Tensión de alimentación. • Tensión diferencial de entrada. • Disipación interna de potencia. • Tensiones máximas de entrada. • Temperatura de operación. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado las características técnicas de los amplificadores operacionales. • Explica la simbología y conexiones de los amplificadores operacionales. • Desarrolla circuitos con amplificadores operacionales. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las características técnicas de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia del valor de los aportes de la electrónica a otros campos del conocimiento humano. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza circuitos electrónicos con amplificadores operacionales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Impedancia de entrada. • Impedancia de salida. • Corriente de salida. • Variación de tensión de salida. • Ganancia de tensión. • Circuitos típicos con amplificadores operacionales. • Localización y reparación de fallas en circuitos electrónicos con amplificadores operacionales. 	<p>amplificadores operacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la simbología y conexiones de los amplificadores operacionales. • Interpreta circuitos con amplificadores operacionales. 		
<p>3. Experimentar con dispositivos opto electrónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de luz <ul style="list-style-type: none"> • Lámparas incandescentes. • Fotodiodos. • Fotorresistencias. • Fototiristores. • Fotodetectores (sensores). • Fotoacopladores. • Circuitos típicos con dispositivos opto electrónicos. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las características técnicas de los dispositivos opto electrónicos. • Discute circuitos con dispositivos opto electrónicos. • Ilustra circuitos con dispositivos opto electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia del valor de los aportes de la electrónica a otros campos del conocimiento humano. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con dispositivos opto electrónicos.

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"> • Enumera las características técnicas de los dispositivos opto electrónicos. • Distingue circuitos con dispositivos opto electrónicos. • Usa circuitos con dispositivos opto electrónicos. 		
<p>4. Experimentar con los transductores de mayor uso en la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Extensometría. • Transductores de: <ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento. • Proximidad. • Presión. • Medida de espesores. • Nivel de líquidos. • Acústicos. • Temperatura. • Iluminación. • Humedad. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera características técnicas de los transductores de mayor uso en la industria. • Informa los diferentes tipos de transductores de mayor uso en la industria. • Ilustra circuitos con 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia del valor de los aportes de la electrónica a otros campos del conocimiento humano. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con los transductores de mayor uso en la industria.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>los transductores de mayor uso en la industria.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado de características técnicas de los transductores de mayor uso en la industria. • Extrae conclusiones de los diferentes tipos de transductores de mayor uso en la industria. • Resuelve circuitos con los transductores de mayor uso en la industria. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

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

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente:

Enumera los principios de funcionamiento del oscilador integrado 555 o su equivalente.

Describe los circuitos típicos con integrados 555.

Demuestra los circuitos típicos con integrados 555.

Hace un listado las características técnicas de los amplificadores operacionales.

Explica la simbología y conexiones de los amplificadores operacionales.

Desarrolla circuitos con amplificadores operacionales.

Nombra las características técnicas de los dispositivos opto electrónicos.

Discute circuitos con dispositivos opto electrónicos.

Ilustra circuitos con dispositivos opto electrónicos.

Enumera características técnicas de los transductores de mayor uso en la industria.

Informa los diferentes tipos de transductores de mayor uso en la industria.

Ilustra circuitos con los transductores de mayor uso en la industria.

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 del oscilador integrado 555 o su equivalente.			
Reconoce acertadamente los circuitos típicos con integrados 555.			
Resuelve sin error los circuitos típicos con integrados 555.			
Nombra correctamente las características técnicas de los amplificadores operacionales.			
Describe eficientemente la simbología y conexiones de los amplificadores operacionales.			
Interpreta con facilidad circuitos con amplificadores operacionales.			
Enumera sin margen de error las características técnicas de los dispositivos opto electrónicos.			
Distingue con claridad circuitos con dispositivos opto electrónicos.			
Usa correctamente circuitos con dispositivos opto electrónicos.			
Hace un listado sin error de las características técnicas de los transductores de mayor uso en la industria.			
Extrae conclusiones con facilidad de los diferentes tipos de transductores de mayor uso en la industria.			
Resuelve sin error circuitos con los transductores 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. Elaborar circuitos con el oscilador integrado 555 o su equivalente.	<ul style="list-style-type: none"> Elabora circuitos con el oscilador integrado 555 o su equivalente. 	<ul style="list-style-type: none"> Señala los principios de funcionamiento del oscilador integrado 555 o su equivalente. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Señala con precisión los principios de funcionamiento del oscilador integrado 555 o su equivalente.
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los circuitos típicos con integrados 555. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce acertadamente los circuitos típicos con integrados 555.
		<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los circuitos típicos con integrados 555. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve sin error los circuitos típicos con integrados 555.
2. Realizar circuitos electrónicos con amplificadores operacionales.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza circuitos electrónicos con amplificadores operacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombra las características técnicas de los amplificadores operacionales. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nombra correctamente las características técnicas de los amplificadores operacionales.
		Describe la simbología y conexiones de los amplificadores operacionales.	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Describe eficientemente la simbología y conexiones de los amplificadores operacionales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta circuitos con amplificadores operacionales. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta con facilidad circuitos con amplificadores operacionales.
3. Experimentar con dispositivos electrónicos con opto electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con dispositivos opto electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas de los dispositivos opto electrónicos. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera sin margen de error las características técnicas de los dispositivos opto electrónicos.
		<ul style="list-style-type: none"> • Distingue circuitos con dispositivos opto electrónicos. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue con claridad circuitos con dispositivos opto electrónicos.
		<ul style="list-style-type: none"> • Usa circuitos con dispositivos opto electrónicos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Usa correctamente circuitos con dispositivos opto electrónicos.
4. Experimentar con los transductores de mayor uso en la industria.	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con los transductores de mayor uso en la industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado de características técnicas de los transductores de mayor uso en la industria. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Hace un listado sin error de las características técnicas de los transductores de mayor uso en la industria.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Extrae conclusiones de los diferentes tipos de transductores de mayor uso en la industria. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Extrae conclusiones con facilidad de los diferentes tipos de transductores de mayor uso en la industria.
		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve circuitos con los transductores de mayor uso en la industria. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve sin error circuitos con los transductores de mayor uso en la industria.

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 cuales 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 – 1	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 cuales son los insumos empleados por la empresa.
- Ejemplifica el tipo y formato del informe a preparar.

Modalidad: Industrial.	Especialidad: Electrotecnia
Sub.-área: Control de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Práctica Empresarial	Tiempo Estimado: 56 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
4. Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.	<ul style="list-style-type: none"> • Auxiliar de procesos. • Auxiliar administrativo. 	<p style="text-align: center;"><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilustra el procedimiento a aplicar para la sistematización de la información necesaria. • 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. 	<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 proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.

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 cuales 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 cuales son los insumos empleados por la empresa. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga adecuadamente cuales 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 el 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
4. Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico. 	<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.
		<ul style="list-style-type: none"> Identifica los elementos a considerar para realizar el trabajo asignado. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Identifica acertadamente los elementos a considerar para realizar el trabajo asignado.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Gestión Empresarial.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas con lo relacionado a Gestión Empresarial.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Investiga con claridad de la realidad costarricense dentro del mercado mundial.	Específica
Identifica correctamente los factores de éxito de un empresario.	Específica
Describe con precisión de las partes funcionales de la empresa.	Específica
Realiza correctamente un análisis FODA.	Específica
Describe con exactitud del ambiente de trabajo que debe imperar en una empresa para lograr mayor eficiencia.	Específica
Elabora acertadamente de un plan de producción de una empresa.	Específica
Elabora con precisión el plan de mercadeo de un producto o servicio nuevo.	Específica
Elabora correctamente documentos que se requieren en los procesos de selección, contratación y supervisión de personal.	Específica
Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	Elabora un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad, aplicando métodos y técnicas apropiadas .

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.
- Aplica procesos de planificación en la formación de una empresa.
- Elabora un plan de producción de una empresa relacionada con la especialidad.
- Elabora un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.
- Elabora documentos para la solicitud, contratación y supervisión de personal.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría
Servicios

Clase
Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Investiga de la realidad costarricense dentro del mercado mundial.
- Identifica los factores de éxito de un empresario.
- Describe las partes funcionales de la empresa.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Describe el ambiente de trabajo que debe imperar en una empresa para lograr mayor eficiencia.
 - Elabora un plan de producción de una empresa.
 - Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.
 - Elabora el plan de mercadeo de un producto o servicio nuevo.
- Elabora documentos que se requieren en los procesos de selección, contratación y supervisión de personal.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

- Realiza un análisis FODA.

Modalidad: Industrial	Especialidad: Electrotecnia
Sub-área: Control de Máquinas eléctricas	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Gestión Empresarial	Tiempo Estimado: 56 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Reconocer el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas dentro de la comunidad: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Importancia. Contribución a la economía nacional. Tipos de empresas: <ul style="list-style-type: none"> Fabricación. Comerciales. De servicio. No lucrativa. Producción agrícola. Mixtos. Costa Rica en el mercado mundial: <ul style="list-style-type: none"> Exportación/Importación. Globalización. Tecnología moderna. La competencia. Empresarios exitosos: 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Define conceptos relacionados con la gestión empresarial. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Investiga de la realidad costarricense dentro del mercado mundial. Identifica los factores de éxito de un empresario. Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio. 	<ul style="list-style-type: none"> Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p>Cada estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Cualidades personales. • Liderazgo. • Factores de éxito conociendo a un empresario. 			
2. Aplicar procesos de planificación en la formación de una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de planificación: <ul style="list-style-type: none"> • Importancia. • Plan de acción personal y Empresarial. • Implementación de un Plan. • Análisis FODA: <ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas. • Oportunidades. • Debilidades. • Amenazas. • Aspectos internos y externos de una empresa.. • Investigación de un negocio. • El análisis FODA como instrumento de <ul style="list-style-type: none"> • Planificación. • Áreas funcionales de una empresa: <ul style="list-style-type: none"> • Producción. • Mercadeo. • Personal. • Finanzas. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia de la planificación. • Explica las etapas de la planificación. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe de las partes funcionales de la empresa. • Realiza un análisis FODA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica procesos de planificación en la formación de una empresa.
3. Elaborar un plan de producción de una empresa relacionada con la	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de producción. <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de eficiencia. • Diseño y distribución de la planta física: 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica zonas de almacenamiento de 	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un plan de

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
especialidad.	<ul style="list-style-type: none"> • (Ubicación, área, equipo, maquinaria, mobiliario, etc.). • Zonas de almacenamiento: materia prima, producto terminado. <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de trabajo. • Áreas Ventilación. • Iluminación. • Efecto psicológico del color. • Espacio de trabajo. • Distribución eléctrica. • Señalamiento de zonas. • Sistemas de calidad <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia de hacer las cosas bien desde el principio. • Necesidades del cliente. • Normas ISO 9000 para el funcionamiento de una empresa. • Competitividad. 	<p>materia prima y producto terminado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica del plan de producción en una empresa dedicada a actividades propias de la especialidad. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe el ambiente de trabajo que debe imperar en una empresa para lograr mayor eficiencia. • Elabora de un plan de producción de una empresa. 		<p>producción de una empresa relacionada con la especialidad.</p>
4. Elaborar un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Características de un mercado. <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de clientes • Motivos para compra del cliente. • Segmentación del mercado. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica del cliente y sus necesidades en relación con la actividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un plan de mercadeo de una empresa

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • La competencia Oferta Demanda. • Mezclas de mercadeo. <ul style="list-style-type: none"> • Producto. • Marca, gama, Empaque, calidad. • Precio. Utilidad, Estrategias. • Promoción. • Medios de Comunicación, publicidad. • Plaza. Canales de distribución. • Plan de mercadeo. <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de un producto o servicio nuevo. • Elaboración del plan. • Presentación de los productos. • Evaluación de los productos. 	<p>empresarial que se proyecta realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica de las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora el plan de mercadeo de un producto o servicio nuevo. • Explica de las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial. 		<p>dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.</p>
<p>5. Elaborar documentos para la solicitud, contratación y supervisión de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • . Solicitudes de trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Destrezas del empleo. • Encuestas de interés. • Curriculum Vital. • Solicitud de empleo. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el proceso de selección y contratación de 	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p>Cada estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora documentos para la solicitud,

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
personal.	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamientos en el trabajo. • Entrevistas. • Contratación de personal. • Aspectos de supervisión <ul style="list-style-type: none"> • Motivación del personal. • Realimentación positiva. • Resolución de conflictos. • Reconocimiento a la eficiencia. 	personal. <ul style="list-style-type: none"> • Describe los aspectos relacionados con la supervisión de personal. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora documentos que se requieren en los procesos de selección, contratación y supervisión de personal. 		contratación y supervisión de personal

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Gestión empresarial | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El y la Docente.

Define conceptos relacionados con la gestión empresarial.

Identifica la importancia de la planificación.

Explica las etapas de la planificación.

Identifica zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado.

Identifica del cliente y sus necesidades en relación con la actividad empresarial que se proyecta realizar.

Explica de las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial.

Explica del plan de producción en una empresa dedicada a actividades propias de la especialidad.

Explica el proceso de selección y contratación de personal.

Describe los aspectos relacionados con la supervisión de personal.

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
Investiga con claridad de la realidad costarricense dentro del mercado mundial. Identifica correctamente los factores de éxito de un empresario. Describe con precisión de las partes funcionales de la empresa. Realiza correctamente un análisis FODA. Describe con exactitud del ambiente de trabajo que debe imperar en una empresa para lograr mayor eficiencia. Elabora acertadamente un plan de producción de una empresa. Elabora con precisión el plan de mercadeo de un producto o servicio nuevo. Elabora correctamente documentos que se requieren en los procesos de selección, contratación y supervisión de personal.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Reconocer el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio. 	<ul style="list-style-type: none"> Investiga la realidad costarricense dentro del mercado mundial 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Investiga con claridad la realidad costarricense dentro del mercado mundial.
		<ul style="list-style-type: none"> Identifica los factores de éxito de un empresario. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Identifica correctamente los factores de éxito de un empresario.
2. Aplicar procesos de planificación en la formación de una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> Aplica procesos de planificación en la formación de una empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe de las partes funcionales de la empresa. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Describe acertadamente de las partes funcionales de la empresa.
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza un análisis FODA. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Realiza correctamente un análisis FODA.
3. Elaborar un plan de producción de una empresa relacionada con la especialidad.	<ul style="list-style-type: none"> Elabora un plan de producción de una empresa relacionada con la especialidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe del ambiente de trabajo que debe imperar en una empresa para lograr mayor eficiencia. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Describe acertadamente del ambiente de trabajo que debe imperar en una empresa para lograr mayor eficiencia.
		<ul style="list-style-type: none"> Elabora de un plan producción de una empresa. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Elabora correctamente un plan de producción de una empresa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.
4. Elaborar un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.	<ul style="list-style-type: none"> Elabora un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora el plan de mercadeo de un producto o servicio nuevo. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Elabora con eficiencia el plan de mercadeo de un producto o servicio nuevo.
5. Elaborar documentos para la solicitud, contratación y supervisión de personal.	<ul style="list-style-type: none"> Elabora documentos para la solicitud, contratación y supervisión de personal. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora documentos que se requieren en los procesos de selección, contratación y supervisión de personal. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Elabora correctamente documentos que se requieren en los procesos de selección, contratación y supervisión de personal.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA **DATOS GENERALES**

Título: Introducción al Automatismo Eléctrico.

Propósito: Realizar circuitos con Automatismo Eléctrico respetando las características de los mismos.

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 el 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 guardamotores, 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 guardamotores utilizados en control a contactores.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	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 guardamotors, 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 del 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 guardamotors, 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 guardamotores utilizados en control a contactores.

Modalidad: Industrial	Especialidad: Electrotecnia.
Sub-área: Control de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Introducción al Automatismo Eléctrico.	Tiempo Estimado: 58 horas
Propósito: Experimentar con circuitos con Automatismo Eléctrico respetando las características de los mismos	

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. 	<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
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce 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"> 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. • Circuitos de potencia, mando, 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita la prescripción, 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
	<p>funcionamiento, elemental y de alambrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Temporizadores: <ul style="list-style-type: none"> • Por retardo al energizarse o desenergizarse el temporizador. • Magnéticos. • Neumáticos. • Térmicos. • Electrónicos. • Electromecánicos. 	<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 guardamotores, utilizados en circuitos de control a contactores.	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Contactor protector o guardamotor. • 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 guardamotores, 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 guardamotores utilizados en control a contactores. 	<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 guardamotores, 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><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Localiza los principales tipos de guardamotors, utilizados en circuitos de control a contactores. • Ubica los diferentes relevadores utilizados en circuitos de control a contactores. • Experimenta circuitos con los principales tipos de guardamotors 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, 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 guardamotors, 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 guardamotors 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, 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 guardamotors, 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 guardamotors 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, normas, de países europeos y no europeos. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Señala con facilidad la prescripción, 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 un listado con exactitud 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<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.
		<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 guardamotors, utilizados en circuitos de control a contactores.	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con los principales tipos de guardamotors, utilizados en circuitos de control a contactores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Localiza los principales tipos de guardamotors, utilizados en circuitos de control a contactores. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Localiza sin margen de error los principales tipos de guardamotors, 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta circuitos con los principales tipos de guardamotors utilizados en control a contactores. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta sin margen de error circuitos con los principales tipos de guardamotors utilizados en control a contactores.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Arrancadores Directos.

Propósito: Realizar circuitos con Arrancadores Directos respetando las características de los mismos.

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Selecciona con acierto dispositivos con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.	Específica
Clasifica adecuadamente los arrancadores directos, con y sin inversión de giro.	Específica
Desarrolla eficientemente los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.	Específica
Enumera sin error las características técnicas de diseño de controles para motores de varias velocidades.	Específica
Reconoce sin error las aplicaciones de los circuitos típicos de mando o control para motores de varias velocidades.	Específica
Usa correctamente circuitos con arrancadores para motores de varias velocidades.	Específica
Señala con facilidad los sistemas para compensar el factor de potencia.	Específica
Explica claramente métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores.	Específica
Localiza adecuadamente los arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.	Específica
Ubica con exactitud los diferentes circuitos típicos para motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores.	Específica
Experimenta sin margen de error con diagramas elementales y de alambrado.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	Utilizar circuitos con Arrancadores Directos de mayor uso en la industria de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por el fabricante.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Experimenta con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.
- Utiliza arrancadores para motores de varias velocidades.
- Describe un sistema para compensar el factor de potencia.
- Experimenta con arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría

Clase

Servicios

Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Selecciona dispositivos con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.
- Enumera las características técnicas de diseño de controles para motores de varias velocidades.
- Señala los sistemas para compensar el factor de potencia.
- Localiza los arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Clasifica los arrancadores directos, con y sin inversión de giro.
- Reconoce las aplicaciones de los circuitos típicos de mando o control para motores de varias velocidades.
- Explica métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores.
- Ubica los diferentes circuitos típicos para motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Desarrolla los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.
- Usa circuitos con arrancadores para motores de varias velocidades.
- Experimenta con diagramas elementales y de alambrado.

Modalidad: Industrial	Especialidad: Electrotecnia.
Sub-área: Control de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Arrancadores Directos.	Tiempo Estimado: 86 horas
Propósito: Experimentar con circuitos con Arrancadores Directos respetando las características de las mismas	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Experimentar con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.	<ul style="list-style-type: none"> Definición. Características de diseño. Aplicaciones Ventajas y desventajas del arranque directo (plena tensión). Circuito típico de potencia o circuito principal. Circuitos típicos de mando o control: <ul style="list-style-type: none"> Mando por pulsador de marcha y paro. Mando por pulsadores de paro, marcha sentido horario, marcha sentido antihorario. Enclavamiento eléctrico por contactores y por 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Localiza dispositivos con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. Ubica arrancadores directos, con y sin inversión de giro. Demuestra los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona dispositivos con 	<ul style="list-style-type: none"> Formalidad, empeño y eficiencia para realizar prácticas de laboratorio, con productos terminados de calidad. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Experimenta con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>pulsadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección térmica. • Señalizaciones de tensión en red, funcionamiento del motor en cada sentido de giro y disparo del térmico. • Paradas de emergencia. • Finales de carrera de seguridad. • Finales de carrera con inversión de giro. • Varios puestos de mando. • Marcha intermitente en sentido horario. • Sensores. • Temporizadores. • Circuito de funcionamiento. • Protección contra sobrecarga y cortocircuito. • Tipos de cajas o gabinetes en que se ensamblan los arrancadores directos y reversibles para 	<p>arrancadores directos, con y sin inversión de giro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasifica los arrancadores directos, con y sin inversión de giro. • Desarrolla los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	suministrarles protección: <ul style="list-style-type: none"> • Mecánica. • Eléctrica. • Contra el polvo. • Contra líquido. • Corrosión. • Gases explosivos. • Otros. <ul style="list-style-type: none"> • Métodos y técnicas para localizar y reparar averías en arrancadores directos sin inversión de giro y con inversión de giro. 			
2. Utilizar arrancadores para motores de varias velocidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Características de diseño de controles para motores de dos velocidades en conexión dahlander. • Aplicaciones. • Circuito de potencia típico. • Circuitos típicos de mando o control: <ul style="list-style-type: none"> • Un puesto de mando (paro, marcha lenta, marcha rápida). 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características técnicas de diseño de controles para motores de varias velocidades. • Identifica las aplicaciones de los circuitos típicos de mando o control para motores de varias velocidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalidad, empeño y eficiencia para realizar prácticas de laboratorio, con productos terminados de calidad. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza arrancadores para motores de varias velocidades.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Enclavamiento eléctrico y mecánico entre las dos velocidades. • Finales de carrera para cambio de velocidad. • Marcha intermitente en la velocidad lenta. • Señalización de: tensión en red, marcha lenta, marcha rápida y disparo de térmico. • Circuito de funcionamiento. • Protección contra sobre- carga y corto circuito para cada velocidad. • Tipos de cajas o gabinetes en que se ensamblan para suministrar protección al arrancador. • Motores de dos velocidades con inversión de giro en ambas velocidades. • Métodos y técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra circuitos con arrancadores para motores de varias velocidades. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas de diseño de controles para motores de varias velocidades. • Reconoce las aplicaciones de los circuitos típicos de mando o control para motores de varias velocidades. • Usa circuitos con arrancadores para motores de varias velocidades. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	para localizar y reparar averías.			
3. Describir un sistema para compensar el factor de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción. • Características de diseño. • Aplicaciones. • Circuitos típicos de potencia para instalaciones de condensadores con y sin resistencias de descarga. • Circuitos típicos de mando o control. • Protección del sistema contra cortocircuito. • Métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores. • Normas de salud ocupacional. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los sistemas para compensar el factor de potencia. • Discute métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala los sistemas para compensar el factor de potencia. • Explica métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalidad, empeño y eficiencia para realizar prácticas de laboratorio, con productos terminados de calidad. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe un sistema para compensar el factor de potencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>4. Experimentar con arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Características de diseño. • Aplicaciones • Circuitos típicos de potencia para motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores. • Circuitos típicos de mando (simple e inversor), para motores monofásicos. • Circuito de funcionamiento o circuito acoplado. • Diagramas elementales y de alambrado. • Protección contra sobre carga y cortocircuito. • Tipos de cajas o gabinetes en que se ensamblan para proteger el arrancador. • Métodos y técnicas para localizar y reparar averías en arrancadores para motores monofásicos. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona los arrancadores para motores monofásicos simples e inversores. • Clasifica los diferentes circuitos típicos para motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores. • Desarrolla con diagramas elementales y de alambrado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Localiza los arrancadores para motores monofásicos simples e inversores. • Ubica los diferentes circuitos típicos para 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalidad, empeño y eficiencia para realizar prácticas de laboratorio, con productos terminados de calidad. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.

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. 	<p>motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con diagramas elementales y de alambrado. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Arrancadores directos. PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente:

Localiza dispositivos con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.

Ubica arrancadores directos, con y sin inversión de giro.

Demuestra los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.

Define las características técnicas de diseño de controles para motores de varias velocidades.

Identifica las aplicaciones de los circuitos típicos de mando o control para motores de varias velocidades.

Demuestra circuitos con arrancadores para motores de varias velocidades.

Cita los sistemas para compensar el factor de potencia.

Discute métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores.

Selecciona los arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.

Clasifica los diferentes circuitos típicos para motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores.

Desarrolla con diagramas elementales y de alambrado.

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
Selecciona con acierto dispositivos con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.			
Clasifica adecuadamente los arrancadores directos, con y sin inversión de giro.			
Desarrolla eficientemente los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.			
Enumera sin error las características técnicas de diseño de controles para motores de varias velocidades.			
Reconoce sin error las aplicaciones de los circuitos típicos de mando o control para motores de varias velocidades.			
Usa correctamente circuitos con arrancadores para motores de varias velocidades.			
Señala con facilidad los sistemas para compensar el factor de potencia.			
Explica claramente métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores.			
Localiza adecuadamente los arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.			
Ubica con exactitud los diferentes circuitos típicos para motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores.			
Experimenta sin margen de error con diagramas elementales y de alambrado.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Experimentar con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona dispositivos con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona con acierto dispositivos con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.
		<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica los arrancadores directos, con y sin inversión de giro. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica adecuadamente los arrancadores directos, con y sin inversión de giro.
		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla eficientemente los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores directos, con y sin inversión de giro.
2. Utilizar arrancadores para motores de varias velocidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza arrancadores para motores de varias velocidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas de diseño de controles para motores de varias velocidades. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera sin error las características técnicas de diseño de controles para motores de varias velocidades.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las aplicaciones de los circuitos típicos de mando o control para motores de varias velocidades. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce sin error las aplicaciones de los circuitos típicos de mando o control para motores de varias velocidades.
		<ul style="list-style-type: none"> Usa circuitos con arrancadores para motores de varias velocidades. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Usa correctamente circuitos con arrancadores para motores de varias velocidades.
3. Describir un sistema para compensar el factor de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> Describe un sistema para compensar el factor de potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Señala los sistemas para compensar el factor de potencia. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Señala con facilidad los sistemas para compensar el factor de potencia.
		<ul style="list-style-type: none"> Explica métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Explica claramente métodos y técnicas para localizar y reparar averías en circuitos a contactores empleados en instalaciones de condensadores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
4. Experimentar con arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con arrancadores para motores monofásicos simples e inversores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Localiza los arrancadores para motores monofásicos simples e inversores. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Localiza adecuadamente los arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.
		<ul style="list-style-type: none"> • Ubica los diferentes circuitos típicos para motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Ubica con exactitud los diferentes circuitos típicos para motores monofásicos (120V - 240V), simples e inversores.
		<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con diagramas elementales y de alambrado. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta sin margen de error con diagramas elementales y de alambrado.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Arrancadores a tensión reducida.

Propósito: Realizar circuitos con Arrancadores a tensión reducida respetando las características de las mismas.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Selecciona con precisión dispositivos con arrancadores a tensión reducida.	Específica
Clasifica eficientemente montajes de arrancadores a tensión reducida.	Específica
Desarrolla sin error los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores a tensión reducida.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	Utilizar circuitos con Arrancadores a tensión reducida de mayor uso en la industria de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por el fabricante.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Elabora montajes de arrancadores a tensión reducida.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Selecciona dispositivos con arrancadores a tensión reducida.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Clasifica montajes de arrancadores a tensión reducida.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Desarrolla los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores a tensión reducida.

Modalidad: Industrial	Especialidad: Electrotecnia.
Sub-área: Control de Máquinas eléctricas.	Año: Undécimo
Unidad de Estudio: Arrancadores a tensión reducida.	Tiempo Estimado: 80 horas
Propósito: Experimentar con circuitos con Arrancadores a tensión reducida respetando las características de los mismos.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Elaborar montajes de arrancadores a tensión reducida.	<ul style="list-style-type: none"> Definición. Características que debe reunir el motor para un arranque estrella-delta. Par de arranque. Par resistente. Corriente de arranque del motor. Aplicaciones. Circuito típico de potencia. Circuitos típicos de mando o control: <ul style="list-style-type: none"> Mando por pulsadores de paro y marcha. Enclavamiento por contactores. Relé de tiempo el cambio estrella delta. Protección térmica. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Localiza dispositivos con arrancadores a tensión reducida. Ubica montajes de arrancadores a tensión reducida. Demuestra los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores a tensión reducida. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona dispositivos con arrancadores a tensión reducida. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad técnica para aplicar y explicar procedimientos. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora montajes de arrancadores a tensión reducida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de funcionamiento del motor, tensión en red y disparo del térmico. • Circuito de funcionamiento. • Protección del sistema contra sobrecarga y corto circuito (selección, cálculo y ajuste). • Tipos de cajas o gabinetes en que se ensamblan los arrancadores a tensión reducida estrella-delta. • Arrancadores a tensión reducida estrella-delta con inversión de giro. • Circuito típico de potencia. • Circuito típico de mando o control. • Protección contra sobrecarga y cortocircuito (selección y ajuste de la protección térmica). • Tipos de cajas o 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica montajes de arrancadores a tensión reducida. • Desarrolla los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores a tensión reducida 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>gabinetes en que se ensamblan para suministrar protección al arrancador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones que debe reunir un motor trifásico asíncrono para el arranque por autotransformador. • Par de arranque. • Par resistente. • Corriente de arranque del motor. • Aplicaciones. • Circuito típico de potencia. • Circuito típico de mando o control. • Circuito de funcionamiento. • Protección contra sobrecarga o cortocircuito. • Tipos de gabinetes en que se ensamblan los arrancadores a tensión reducida tipo autotransformador. • Ventajas del arranque por eliminación de resistencia retóricas. 			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Inconvenientes de este tipo de arranque. • Par de arranque. • Par resistente. • Corriente de arranque del motor. • Circuitos típicos de potencia: simple e inversor. • Circuitos típicos de mando o control simples e inversores. • Protección contra sobrecarga y cortocircuito. • Tipos de cajas o gabinetes en que se ensamblan los arrancadores por eliminación de resistencias retóricas. • Métodos y técnicas para localizar y reparar averías en arrancadores a tensión reducida. 			

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Arrancadores a tensión reducida.

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente:

Localiza dispositivos con arrancadores a tensión reducida.

Ubica montajes de arrancadores a tensión reducida.

Demuestra los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores a tensión reducida.

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
Selecciona con precisión dispositivos con arrancadores a tensión reducida.			
Clasifica eficientemente montajes de arrancadores a tensión reducida.			
Desarrolla sin error los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores a tensión reducida.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
1. Elaborar montajes de arrancadores a tensión reducida.	<ul style="list-style-type: none"> Elabora montajes de arrancadores a tensión reducida. 	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona dispositivos con arrancadores a tensión reducida. 	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona con precisión dispositivos con arrancadores a tensión reducida.
		<ul style="list-style-type: none"> Clasifica montajes de arrancadores a tensión reducida. 	Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica eficientemente montajes de arrancadores a tensión reducida.
		<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores a tensión reducida. 	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla sin error los diferentes circuitos típicos de potencia y mando con arrancadores a tensión reducida.



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

BIBLIOGRAFÍA

- Abel, P. (1999). Lenguaje ensamblador y programación para IBM, PC y compatibles. México: Prentice-Hall.
- 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.
- Barátemes, J. (1998). Circuitos de Microondas con Líneas de Transmisión. México: Alfaomega.
- Barrantes, A. & Bravo, R. (1990). Salud Ocupacional. San José, CR: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Barrientos, A., Peñín, F., Balaguer, C. & Aracil, R. (1997). Fundamentos de Robótica. España: Mc Graw Hill.
- Blanco, J. & Olvera, S. (1998). Prácticas de Electrónica. España: Paraninfo.
- Bonilla, R. (1991). Prevención Riesgos Eléctricos. San José, CR: Compañía Nacional de Fuerza y Luz.
- Boylestad, R. (1998). Análisis Introductorio de Circuitos. México: Prentice Hall.
- Boylestad, R. & Nashelsky, L. (2003). Electrónica, Teoría de Circuitos Electrónicos. México: Pearson Education.
- Brey, B. B. (2006). Microprocesadores Intel. México: Pearson Educación.
- 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-Vos, J. (1994). Seguridad e Higiene en el trabajado. España: Editorial Mc Graw Hill.
- Dominguez, J. (2002). Auto Cad. México: Mc Graw Hill.
- 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.
- 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.
- 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.
- Pender, J. (2003). Soldadura. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- 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.
- Yurksas, B. (1993). Dibujo Geométrico y de Proyección. Colombia: Ediciones Don Bosco.