



Ministerio de Educación Pública
Departamento de Educación Técnica

MODALIDAD INDUSTRIAL

ESPECIALIDAD REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

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

AUTORIDADES SUPERIORES

Dr. Leonardo Garnier Rímolo
Ministro de Educación Pública

Lic. Dyalah Calderón de la O
Viceministra Académica de Educación Pública

Lic. Silvia Víquez Ramírez
Viceministra Administrativa de Educación Pública

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

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

MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe de Sección Curricular

San José – Costa Rica
MAYO 2010

“Al desarrollo por la educación “

MODALIDAD INDUSTRIAL

ESPECIALIDAD: REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

NIVEL: UNDÉCIMO

**DISEÑO CURRICULAR BAJO EL MODELO DE EDUCACIÓN
BASADA EN NORMAS POR 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 59-2007, acuerdo 02-59-07, del 13-12-2007

MAYO 2010

LA TRANSVERSALIDAD EN LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

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

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

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

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

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

Desde la condición pedagógica de las competencias se han definido **competencias de la transversalidad** como: “Aquellas que atraviesan e impregnan horizontal y verticalmente, todas las asignaturas del currículo y requieren para su desarrollo el 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 vigencia de los derechos humanos es inherente al compromiso de fortalecer una cultura de paz y de democracia.

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

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

Competencias por desarrollar

“Al desarrollo por la educación “

- 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 aprendiz *“Al desarrollo por la educación “*

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.

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

Se reconoce los aportes técnicos y metodológicos de los profesores:

Jorge Campos López
Juan Carlos Altamirano Fallas
Luis Leitón Barquero

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.

“Al desarrollo por la educación “

	Página
Fundamentación	11
Justificación	14
Orientaciones Generales para la Labor Docente	15
Concepto de Educación Basada en Normas por Competencia	19
Lineamientos Generales para la Evaluación	21
Planeamiento Pedagógico de los y las Docentes	23
Perfil Profesional	26
Perfil Ocupacional	27
Objetivos Generales de la Especialidad	29
Estructura Curricular	30
Malla Curricular	31
Mapa Curricular	34
UNDÉCIMO AÑO	
SUB-ÁREA: Electrotecnia	69
SUB-ÁREA: Fundamentos de Refrigeración y Aire Acondicionado	137
SUB-ÁREA: Dibujo Técnico	200

SUB-ÁREA: English for Communication	217
Bibliografía	233

FUNDAMENTACIÓN

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

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

Es importante señalar, en este punto, el gran crecimiento que se ha reportado en la plataforma tecnológica instalada. En este contexto, surge un nuevo requerimiento de talento humano en el área de la Refrigeración y el Aire Acondicionado, relacionado con un técnico capaz y eficiente; esto, por cuanto el aumento en la cobertura y acceso a las tecnologías asociadas a este campo, tanto en el ámbito empresarial como en el doméstico, ha creado una necesidad cada vez mayor de personas especializadas y capaces 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: "la educación es el instrumento fundamental para el desarrollo de los individuos y de la sociedad", es por esto que se reestructura y mejora el programa de estudio de la especialidad de Refrigeración y Aire Acondicionado.

Es así que, debido a los resultados arrojados por las mesas empresariales, “Al desarrollo por la educación “ 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, es que se toma la decisión de modificar el programa de estudio de la especialidad de Refrigeración y Aire Acondicionado 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 el 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 las 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 conecta con el mundo real, permitiendo observar el funcionamiento y las sinergias que se generan en la empresa. *“Al desarrollo por la educación”*

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 Refrigeración y Aire Acondicionado basado en normas por 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.
- 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 tales como: disciplina, honestidad, lealtad, responsabilidad, respeto a las ideas y criterios de los demás, tolerancia, orden, aseo, protección de la salud y del medio ambiente entre otros.
- Propiciar el desarrollo del pensamiento crítico, anticipativo y creativo, que le permitan al egresado de la especialidad de Refrigeración y Aire Acondicionado, 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 *“Al desarrollo por la educación “* ACONDICIONADO

La especialidad de Refrigeración y Aire Acondicionado 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 la electricidad, la electrónica y la refrigeración, tanto comercial como industrial, 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 competitiva en el siglo XXI.

Para responder a estos nuevos modelos de desarrollo, se presenta para la especialidad de Refrigeración y Aire Acondicionado, estructuras curriculares en las 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, el programa de Refrigeración y Aire Acondicionado forma parte del 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 Refrigeración y Aire Acondicionado 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 a equipos electrónicos, electrónicos, de refrigeración y aire acondicionado utilizados en el hogar, en el comercio y en la industria.

ORIENTACIONES GENERALES PARA LA LABOR DOCENTE

“Al desarrollo por la educación “

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.

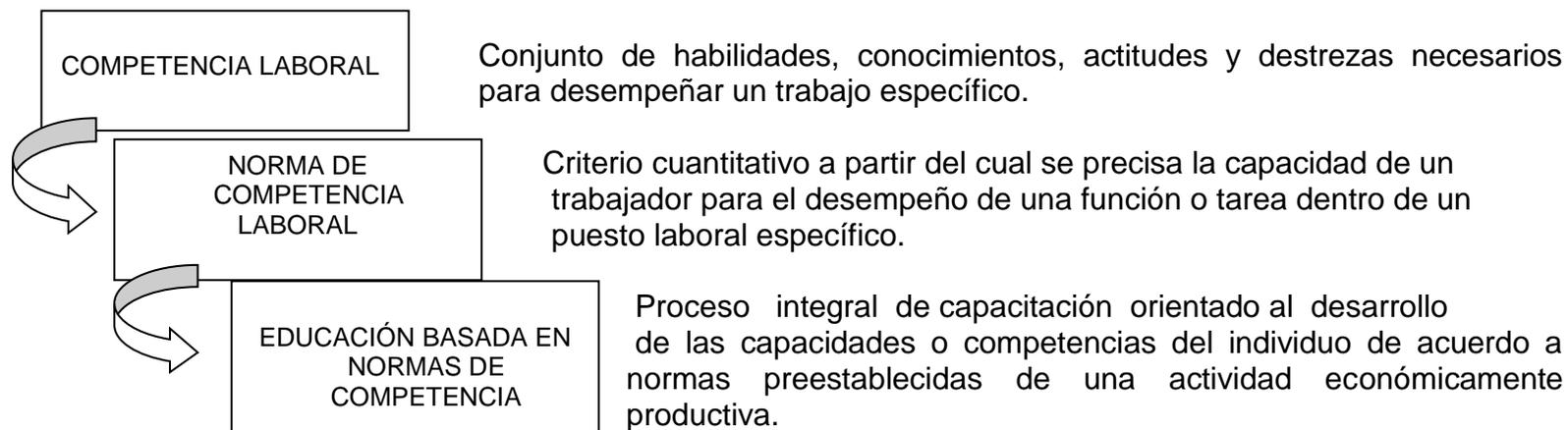
Seguidamente, se **ofrecen recomendaciones generales** que indican el camino para el logro de objetivos y propósitos de la especialidad:

- 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 POR COMPETENCIA

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



Una competencia se refiere a la realización de una actividad que hace un llamado a las habilidades 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 por competencia la formación para el trabajo busca desarrollar los atributos del sujeto para aplicarlos de manera óptima e inteligente en las tareas de su ocupación laboral y permite la transferencia de las competencias a diferentes contextos y situaciones de trabajo.

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

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

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

LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

PLANEAMIENTO PEDAGÓGICO DE LOS Y LAS DOCENTES

1. PLAN ANUAL POR SUB-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:	Horas Semanales:	Año:
Valores y Actitudes:		

Unidades de Estudio y Resultados de aprendizaje	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Horas

Materiales y equipo que se requiere:

2. PLAN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA POR SUB-ÁREA.

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

Plan de Práctica Pedagógica

Colegio:			
Modalidad Industrial		Especialidad:	
Sub-Área:		Año:	Nivel:
Unidad de Estudio:		Tiempo Estimado:	
Profesor:			
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 la 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, la calidad y el desarrollo del país.

TÉCNICO EN EL NIVEL MEDIO REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PERFIL OCUPACIONAL

1. Aplica el concepto de magnitudes y unidades del Sistema Internacional en la resolución de problemas.
2. Relaciona las magnitudes eléctricas en circuitos resistivos, inductivos y capacitivos (RLC) de corriente directa y corriente alterna mediante las leyes de Ohm, Kirchoff, Watt y los teoremas de redes.
3. Aplica el código de colores usado en los dispositivos electrónicos.
4. Resuelve problemas sobre disipación de potencia.
5. Utiliza la computadora como herramienta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa.
6. Aplica medidas de salud ocupacional ante los riesgos potenciales que presenta la corriente eléctrica.
7. Utiliza las herramientas para mecánica de banco y refrigeración y aire acondicionado.
8. Construye instalaciones eléctricas básicas.
9. Utiliza motores eléctricos de inducción.
10. Describe el funcionamiento de un transformador monofásico.
11. Construye circuitos con diodos.
12. Establece las características de los refrigerantes más utilizados en refrigeración y aire acondicionado.
13. Efectúa la puesta en marcha de sistemas de refrigeración doméstica.
14. Elabora diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.
15. Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.
16. Emplea controladores lógicos programables (PLC's) en el control de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.
17. Realiza soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
18. Selecciona sistemas de refrigeración a partir de la utilización de diagramas de moller.
19. Reconoce la existencia de reglamentos internos de la empresa.
20. Instala sistema de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.

21. Repara averías en sistemas de refrigeración.
22. Instala sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.
23. Elabora diferentes dibujos asistidos por computadora.
24. Comprende la información proveniente de Internet, revistas y libros en inglés.
25. Instala sistemas de aire acondicionado.
26. Repara sistemas de aire acondicionado comercial, industrial y automotriz.
27. Repara averías en sistemas de refrigeración directo, indirecto, inundado o seco.
28. Realiza la programación de diferentes tipos de microcontroladores.
29. Elabora un plan de acción para la iniciación de una empresa.
30. Establece la importancia de la calidad, en el quehacer cotidiano del individuo, con el fin de alcanzar la competitividad.
31. Determinar la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr objetivos en común.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD

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. Hacer montajes de sistemas de control electromecánico de motores eléctricos.
4. Utilizar el software de aplicación como herramienta que le permita desempeñar su trabajo con calidad.
5. Utilizar las herramientas básicas del English for communication para interpretar manuales técnicos.
6. Dar mantenimiento preventivo y correctivo, cumpliendo con las normas técnicas, a:
 - Sistemas electromecánicos de control
 - Control electrónico (PLC)
 - Sistemas con microcontroladores
 - Sistemas de refrigeración comercial e industrial
 - Sistemas acondicionadores de aire
 - Cuartos fríos

7. Poner en práctica normas de salud e higiene ocupacional en su trabajo.
8. Utilizar la calidad como norma en cada uno de los trabajos realizados.

ESPECIALIDAD: REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO ESTRUCTURA CURRICULAR

SUB-ÁREA	X	XI	XII
Electrotecnia	8	8	8
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado	12	12	12
Dibujo técnico	2	2	2
English for communication	2	2	2
TOTAL DE HORAS	24	24	24

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

MALLA CURRICULAR REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

SUB-ÁREAS	UNIDADES DE ESTUDIO					
	DÉCIMO		UNDÉCIMO		DUODÉCIMO	
Electrotecnia	Análisis de circuitos en corriente directa	80 h	Gestión empresarial	56 h	Sistemas microprocesadores	24 h
	Análisis de circuitos de corriente alterna	72 h	Dispositivos de control electrónico	64 h	Microcontroladores	48 h
	Semiconductores	64 h	Sistemas digitales	88 h	Aplicación de microcontroladores en la especialidad	72 h
	Instalaciones eléctricas	56 h	Control electromecánico y electrónico	112 h	Gestión de la calidad	56 h
	Introducción a las máquinas eléctricas	48 h	Total	320 h	Total	200 h
	Total	320 h				

MALLA CURRICULAR REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

SUB-ÁREAS	UNIDADES DE ESTUDIO					
	DÉCIMO		UNDÉCIMO		DUODÉCIMO	
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado	Salud ocupacional	36 h	Sistemas de refrigeración	312 h	Cálculo y selección de sistemas	84 h
	Mecánica de banco	132 h	Gestión didáctica empresarial	96 h	Aire acondicionado	120 h
	Principios de refrigeración y aire acondicionado	180 h	Práctica empresarial	72 h	Refrigeración industrial	96 h
	Computación	132 h	Total	480 h	Total	300 h
	Total	480 h				
Dibujo técnico	Fundamentos de dibujo	40 h	Cortes y secciones	32 h	Diseño asistido por computadora	50 h
	Dibujo lineal	40 h	Diagramas eléctricos y electrónicos	48 h	Total	50 h
	Total	80 h	Total	80 h		

MALLA CURRICULAR REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

SUB-ÁREAS	UNIDADES DE ESTUDIO					
	DÉCIMO		UNDÉCIMO		DUODÉCIMO	
English for communication	<ul style="list-style-type: none"> • Building personal interaction at the company. 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • Safe work. 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • Day to day 	10 h
	<ul style="list-style-type: none"> • Daily life activities. 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • Introductions in the business activities. 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • Customer service 	10 h
	<ul style="list-style-type: none"> • Working conditions and success at work. 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • Complaints and solving problems. 	12 h	<ul style="list-style-type: none"> • Stand for excellence. 	10 h
	<ul style="list-style-type: none"> • Describing a company, equipment and tools. 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • Regulations, rules and advice. 	12 h	<ul style="list-style-type: none"> • Travel 	10 h
	<ul style="list-style-type: none"> • Talking about plans, personal and educational goals. 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • Following instructions from manual and catalogs. 	12 h	<ul style="list-style-type: none"> • Astounding future career. 	10 h
	<ul style="list-style-type: none"> • Communicating effectively and giving presentations. 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • Making telephone arrangements. 	12 h		
	<ul style="list-style-type: none"> • Raising economic success. 	20 h	<ul style="list-style-type: none"> • Entertaining. 	12 h		
	Total	80h		Total 80 h		Total 50 h

MAPA CURRICULAR REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO DÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>Electrotecnia 320 horas</p>	<p>Análisis de circuitos en corriente directa 80 horas</p>	<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 en circuitos eléctricos. • Resolver problemas de circuitos eléctricos, utilizando las leyes de Ohm, Kirchoff y Watt. • Aplicar el código de colores usado en los dispositivos electrónicos. • Utilizar instrumentos de medida en circuitos eléctricos. • Resolver problemas en sistemas eléctricos con capacitores e inductores. • Aplicar las características físicas y técnicas del magnetismo fabricando imanes permanentes. • Construir electroimanes considerando las

características de los campos electromagnéticos.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
320 horas

Análisis de circuitos en corriente alterna
72 horas

- Efectuar el cálculo de las diferentes magnitudes que caracterizan la corriente alterna.
- Reconocer el funcionamiento del osciloscopio de rayos catódicos.
- Efectuar operaciones básicas utilizando números complejos.
- Resolver problemas de cálculo en circuitos RLC.
- Resolver problemas de cálculo sobre disipación de potencia.

Semiconductores
64 horas

- Comparar las características físicas y eléctricas de los semiconductores.
- Demostrar el funcionamiento del diodo rectificador.
- Construir circuitos con diodos rectificadores.
- Explicar el funcionamiento del transistor bipolar.

Instalaciones eléctricas
56 horas

- Construir instalaciones eléctricas básicas.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Introducción a las máquinas eléctricas 48 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los diferentes dispositivos eléctricos empleados en sistemas de refrigeración y aire acondicionado. • Experimentar con motores eléctricos de inducción. • Establecer el funcionamiento de los transformadores monofásicos. 	
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 480 horas	Salud ocupacional 36 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la relación entre salud-trabajo y medio ambiente. • Clasificar los factores de riesgo en un taller o laboratorio de refrigeración y aire acondicionado. • 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 vigente.
	Mecánica de banco 132 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las principales herramientas del taller de refrigeración y aire acondicionado. • Aplicar técnicas de soldadura oxiacetilénica en tuberías de cobre. • Realizar soldaduras eléctricas por arco. • Ejecutar el alistado y pintado de equipos de

refrigeración.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 480 horas	Principios de refrigeración y aire acondicionado 180 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer aspectos sobre la historia de la refrigeración y sus diferentes etapas. • Establecer la naturaleza y el efecto de la energía térmica en la refrigeración. • Reconocer las diferencias entre calor y temperatura. • Explicar el funcionamiento de las partes que componen el sistema de refrigeración. • Manipular tubería de cobre empleada en refrigeración y aire acondicionado. • Explicar las características de los refrigerantes más utilizados en refrigeración y aire acondicionado. • Efectuar vacío, purga, descarga y detección de fugas de refrigerantes en sistemas de refrigeración doméstica y comercial.

- Explicar el funcionamiento de los dispositivos periféricos.
- Efectuar la puesta en marcha de sistemas de refrigeración doméstica.
- Explicar el circuito de refrigeración de un contenedor refrigerado.

SUB-ÁREA

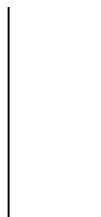
UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado
480 horas

Computación
132 horas

- Reconocer los elementos básicos de un computador.
- Aplicar los elementos de un sistema operativo en modo gráfico.
- Aplicar 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.
- Utilizar herramientas de Internet para el acceso a la información.
- Simular sistemas de refrigeración y aire acondicionado asistidos por computadora.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Dibujo técnico
80 horas

- Utilizar instrumentos y materiales de dibujo técnico en la reproducción de trazos básicos.
- Aplicar el principio de trazos básicos para la conformación de letras verticales.
- Interpretar el significado de los elementos técnicos

Fundamentos de dibujo
 40 horas

que intervienen en el dibujo geométrico.

- Aplicar procedimientos técnicos en el trazado de perpendiculares.
- Aplicar procedimientos técnicos en el trazado de paralelas y ángulos que se usan en dibujos técnicos.
- Aplicar procedimientos técnicos que se requieren para la construcción de los diferentes tipos de triángulos.
- Dibujar polígonos regulares e irregulares aplicando procedimientos técnicos.
- Elaborar dibujos técnicos que contienen tangencias y curvas de enlace.

SUB-ÁREA

Dibujo técnico
 80 horas

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Elaborar dibujos de objetos, mediante vistas, utilizando instrumentos de dibujo técnico.
- Aplicar los principios del sistema de representación diédrica, para la descripción gráfica de objetos en el

Dibujo lineal
40 horas

primer y tercer cuadrante.

- Aplicar 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.

SUB-ÁREA	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
<p>English for communication 80 Hours</p>	<p>Building personal interaction at the company. 10 hours</p>	<p>Cognitive Target: 1 Exchanging information about: Personal interaction at the company, ways of interacting, meeting people, ethics, personal skills, cultural aspects. 10 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding simple familiar phrases and short statements. • Asking and responding to questions in clearly defined situations. • Reading personal information forms. • Reading a personal letter. • Writing about occupations and writing the name and address on an envelope.
	<p>Daily life activities. 10 hours</p>	<p>Cognitive Target: 2 Interprets and communicates information about: daily activities at home, school and job. daily routines. 10 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Making appointments for personal business. • Describing my personal schedules. • Talking about daily routines at home, at school and at work. • Predicting the content of a story from the title. • Writing about daily routine.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

LINGUISTIC ACHIEVEMENT

English for communication
80 Hours

Working conditions and success at work.
10 hours

Describing company furniture, equipment and tools.
10 hours

Cognitive Target: 3

Interprets and communicates information about: someone's job, working tasks, and job positions, responsibilities.
10 hours

Cognitive Target: 4

Interprets and communicates information about: company furniture, equipment and tools.
10 hours

- Asking and answering about job positions and respond to job interview questions.
- Describing someone's job and uncompleted work tasks.
- Reading and interpret a job application. and reading magazine article.
- Writing a paragraph describing a job I would like to have.
- Filling out a job application.
- Asking for and give information on companies and products, furniture.
- Communicating messages with little or no difficulty about equipment and tools.
- Reading and interpreting companies descriptions.
- Writing lists of equipment and tools from different companies.

SUB-ÁREA	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
<p>English for communication 80 Hours</p>	<p>Talking about plans, personal and educational goals. 10 hours</p>	<p>Cognitive Target: 5</p> <p>Exchanging information about: leisure activities, holidays and special occasions. Planning educational and personal goals. 10 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Talking about holiday celebrations. And leisure activities. • Describing the steps to fill out different type of forms by doing college enrollement • Reading news and articles about people 's plans. • Describing possible weekend activities.
	<p>Communicating effectively and giving presentations. 10 hours</p>	<p>Cognitive Target: 6</p> <p>Interprets and communicates information about: daily activities at home, school and job. Daily routines. 10 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solving problems by phone and making telephone arrangements. • Describing what makes a good communicator. • Evaluating the effects of stress factors and get advice on presenting. • Describing the facts that affect the success of a presentation.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
80 Hours

Raising economic success
20 hours

Cognitive Target: 7

Using appropriate language
for comparing goods,
discussing advertisements,
describing products and your
preferences.
20 hours

- Discussing about advertisements from different means of communication.
- Comparing goods and services and explaining the reasons why I like a product.
- Describing product characteristics by contrasting and comparing different goods or services.
- Expanding reading skills by reading job ads from newspaper or magazines and reading formal letters of complaint.
- Writing a formal letter of complaint, completing a product comparison chart and writing an advertisement.

**MAPA CURRICULAR
 REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO
 UNDÉCIMO AÑO**

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
 320 horas

Gestión empresarial
 56 horas

Dispositivos de control
 electrónico
 64 horas

- 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.
 - Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.
-
- Describir las características básicas de los FET y MOSFET.
 - Reconocer las características funcionales de los amplificadores operacionales.
 - Determinar las características básicas de funcionamiento de los dispositivos optoelectrónicos.
 - Explicar el funcionamiento de los diferentes dispositivos de disparo en aplicaciones de control.
 - Explicar las características físicas y el funcionamiento de los dispositivos de cuatro capas.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
320 horas

Sistemas digitales
88 horas

Control electromecánico
y electrónico
112 horas

- Describir las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
- Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de karnaugh.
- Reconocer el funcionamiento de los diferentes sistemas de lógica combinatorial de mediana escala de integración (MSI).
- Explicar el funcionamiento de los sistemas aritméticos binarios.
- Explicar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops.
- Reconocer el funcionamiento de los registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.
- Interpretar esquemas y diagramas eléctricos.
- Utilizar sistemas electromecánicos para el mando, control y regulación de máquinas eléctricas.
- Emplear PLC's en el control de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 480 horas	Sistemas de refrigeración 312 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar labores de soldadura oxiacetilénica en tuberías de hierro y aluminio. • Explicar las características de las partes que componen el sistema ideal y real en refrigeración y aire acondicionado. • Explicar el funcionamiento de los diferentes elementos del ciclo frigorífico que se utilizan en los sistemas de refrigeración y enfriamiento. • Describir los fenómenos físicos que interactúan en el ciclo frigorífico. • Calcular la carga térmica para sistemas de refrigeración. • Utilizar el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los sistemas de enfriamiento. • Instalar sistemas de refrigeración de baja, media y alta temperatura. • Reciclar refrigerantes y desechos sobrantes de las labores en refrigeración. • Reparar averías en sistemas de refrigeración por expansión directa del tipo de placa en una y dos zonas.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 480 horas	Sistemas de refrigeración 312 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reparaciones en sistemas de refrigeración libres de escarcha (no frost) con fábrica para hielo (ice maker). • Reparar averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos tipo comercial. • Instalar sistemas de refrigeración tipo cuarto frío hasta una capacidad de 1,5 HP monofásicos.
	Gestión didáctica empresarial 96 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos que constituyen la empresa didáctica. • Fomentar experiencias laborales y educativas de una empresa de práctica en el aula Labor@. • Realizar labores en empresas de práctica a través de diferentes estaciones de trabajo en el aula Labor@.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 480 horas	Práctica empresarial 72 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.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo técnico 80 horas	Cortes y secciones 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la normalización vigente, establecida internacionalmente por diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE, DIN), para la representación de cortes y secciones.
	Diagramas eléctricos y electrónicos 48 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
80 Hours

Safe work
10 hours

Cognitive Target: 1
Exchanging information about:
safe and unsafe driving,
accidents and job benefits.
10 hours

- Giving reasons for being late at work, school or meeting.
- Identifying different signs and prevention procedures.
- Describing consequences of accidents and prevention procedures at work.
- Identifying special clothes and equipment used at work.
- Scanning for specific information related to safety at work.
- Reading stories about accidents at work and prevention measures.
- Describing the advantages of working in a company.

SUB-ÁREA	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
English for communication 80 Hours	Introductions in the Business activities. 10 hours	Cognitive Target: 2 Interprets and communicates information about: Business activities. 10 hours	<ul style="list-style-type: none"> • Comparing the increasing profitability of department stores in our country. • Discussing conditions for starting new business in public and private sector companies. • Making predictions about products or services of the future. • Reading about the development of industries. • Providing advice for people who are starting new business by writing a letter.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
80 Hours

Regulations, rules and advice.
12 hours

Cognitive Target: 3
Interprets and communicates
information about: workplace
rules and following them.
12 hours

- Discussing situations when foreign business people make a “cultural mistake.”
- Talking to a manager about not following rules by performing a conversation.
- Comparing companies’ regulations and giving advice.
- Learning about dress code in my country to put it into practice at school or work.
- Writing employee dress-code rules to be applied in a company.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
80 Hours

Complaints and solving
problems
12 hours

Cognitive Target: 4
Exchanging information about:
making complaints,
apologizing and solving
problems
12 hours

- Learning how to deal with a complaint by voice mail and automated telephone information.
- Apologizing when it is required.
- Solving problems at the office.
- Dealing with problems, clients complains and giving apologize.
- Comprehending the usage of items in a first-aid kit.
- Writing about solutions to a problem at work or school.

SUB-ÁREA	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
<p>English for communication 80 Hours</p>	<p>Following instructions from manual and catalogs 12 hours</p>	<p>Cognitive Target: 5</p> <p>Interprets and communicates information about: technical vocabulary related to manuals and catalogues instructions.</p> <p>12 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding or using appropriate language for informational purposes. • Comparing equipment used in a job taken from different catalogues. • Identifying different equipment and components in catalogues used in a specific field of study. • Interpreting written instructions from a technical manual in a specific field of study.

SUB-ÁREA	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
<p>English for communication 80 Hours</p>	<p>Making telephone arrangements 12 hours</p>	<p>Cognitive Target: 6 Exchanging information about: telephone calls and arrangements. 12 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exchanging information in telephone conversations. • Expressing fluently to leave and take a message. • Making an appointment by telephone. • Comparing the different ways of communication people use in one culture such as expressions or gestures that people from another culture might not understand. • Writing a paragraph about how culture affects business life.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
80 Hours

Entertainment!
12 hours

Cognitive Target: 7
Demonstrate ability to work
cooperatively with others.
12 hours

- Entertaining guests and promote leisure activities.
- Listening to information about TV schedule.
- Discussing about corporate entertaining.
- Reading a journal about a trip on magazine descriptions.
- Organizing a conference at another country including a variety of aspects.

**MAPA CURRICULAR
 REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO
 DUODÉCIMO AÑO**

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Electrotecnia 200 horas	Sistemas microprocesadores 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la arquitectura básica de los microprocesadores. • Explicar el funcionamiento básico del microprocesador.
	Microcontroladores 48 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la programación de diferentes microcontroladores.
	Aplicación de microcontroladores en la especialidad 72 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar proyectos de la especialidad utilizando microcontroladores.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
200 horas

Gestión de la calidad
56 horas

- Establecer la importancia de la calidad, en el quehacer cotidiano del individuo, con el fin de alcanzar la competitividad.
- Determinar la necesidad 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	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 300 horas	Cálculo y selección de sistemas 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la carga térmica de sistemas de aire acondicionado. • Explicar los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico. • Calcular los conductos para la distribución de aire. • Elaborar propuestas para la implementación de sistemas de ahorro energético en las instalaciones con requerimientos de acondicionamiento del aire.
	Aire acondicionado 120 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de los sistemas de aire acondicionado. • Instalar equipos de aire acondicionado. • Ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado. • Instalar sistemas de aire acondicionado con ducto. • Reconocer los procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas enfriadores de agua (chiller).

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 300 horas	Refrigeración industrial 96 horas	<ul style="list-style-type: none">• Reconocer los procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de refrigeración industrial.• Describir el funcionamiento de los sistemas de refrigeración multietapa.• Reparar averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco.• Explicar las características del sistema de flujo en equipos de refrigeración con amoníaco.• Explicar las características de los sistemas de condensación.

SUB-ÁREA

Dibujo técnico
50 horas

UNIDAD DE ESTUDIO

Diseño asistido por
computadora
50 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Describir los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.
- Preparar el ambiente de trabajo de un software específico.
- Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.
- Diseñar bloques y librerías.
- Acotar o dimensionar elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos.
- Rotular en forma normalizada planos técnicos.
- Aplicar los principios para dibujar sólidos de cara plana.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
50 Hours

Day to Day Work
10 hours

Cognitive Target: 1
Exchanging information about:
day to day work.
Hours: 10 hours

- Asking and giving information about working routines.
- Describing times and conditions of my job and daily routines.
- Expressing likes and dislikes in my daily life.
- Reading an advertisement about a new product
- Writing a plan to improve safety in your home.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
50 Hours

Customer service
10 hours

Cognitive Target: 2

Interprets and communicates
information about: customer
service.
Hours: 10 hours

- Understanding specifications about the elements of effective telephone communications.
- Applying techniques to improve effectiveness as a listener.
- Defining the importance of proper telephone techniques in providing excellent service to customers
- Understanding details from texts, passages and others.
- Stating the importance of attitude and creativity in providing high quality customer service.

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
50 Hours

Stand for excellence
10 hours

Cognitive Target: 3
Exchanging information about:
The ability to work
cooperatively with others as
a member of a team.
Hours: 10 hours

- Listening to a conversation between an employer and an employee and between coworkers.
- Expressing encouragement when talking about programs and courses.
- Reading and discussing about job skills.
- Organizing information regarding options between job benefits and personal qualities

SUB-ÁREA

UNITS

TARGET

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

English for
communication
50 Hours

Travel
10 hours

Cognitive Target: 4
Interprets and communicates
information about travelling
Hours: 10 hours

- Listening to statements about a map in order to get to any specific place.
- Explaining leisure and entertainment possibilities to a visitor.
- Discussing about weather concerns when travelling.
- Reading a map from another country to find out cities and places.
- Reading about environmental issues to take into account to visit a foreign country.

- Revising a business plan to propose an international company.

- Developing writing skills making, accepting or declining an offer.

SUB-ÁREA	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
English for communication 50 Hours	Astounding future career 10 hours	<p style="text-align: center;">Cognitive Target: 5</p> <p>Interprets and communicates information about: applying or transferring skills learned in one job situation to another. Hours: 10 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Listening to a discussion between two managers. • Discussing community problems and solutions by interviewing classmates. • Talking about life in a city and contrasting it with life in the country side. • Comparing and contrast the lives and goals of people regarding working conditions. • Developing consciousness about my skills, achievements and awards. • Organizing ideas to design an improvement plan to change in life.

CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA ELECTROTECNIA

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 8 horas por semana, para un total de 320 horas por año, está integrada por cuatro unidades de estudio:

- Gestión empresarial
- Dispositivos de control electrónico
- Sistemas digitales
- Control electromecánico y electrónico

OBJETIVOS GENERALES

- Establecer en forma teórica todos los pasos para el establecimiento de una empresa relacionada con la especialidad.
- Reconocer el funcionamiento de circuitos electrónicos contruidos a base de transistores de unión única, tiristores, diacs, triacs, amplificadores operacionales y dispositivos optoelectrónicos.
- Establecer el funcionamiento de componentes electrónicos que responden a la lógica combinacional y secuencial.
- Realizar diagramas y montajes de circuitos electrónicos utilizados en el mando y regulación de máquinas eléctricas y sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO ELECTROTECNIA

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Gestión empresarial	56	7
II	Dispositivos de control electrónico	64	8
III	Sistemas digitales	88	10
IV	Control electromecánico y electrónico	112	15
	TOTAL	320	40

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

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

Cita con claridad los conceptos relacionados con la gestión empresarial.	Específica
Explica claramente el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.	Específica
Menciona correctamente la importancia de la planificación.	Específica
Reconoce sin error el plan de acción personal y empresarial.	Específica
Explica con exactitud los aspectos internos y externos de una empresa.	Específica
Describe correctamente las áreas funcionales de una empresa.	Específica
Realiza adecuadamente un análisis FODA.	Específica
Localiza sin error las zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado.	Específica
Establece correctamente el ambiente apropiado para el buen funcionamiento de la empresa.	Específica
Describe con claridad la importancia de la calidad para el desarrollo de la empresa.	Específica
Realiza con exactitud el plan de acción de una empresa relacionada con la especialidad.	Específica
Señala correctamente el tipo de cliente y sus necesidades en relación con la actividad empresarial que se proyecta realizar.	Específica
Describe claramente las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial.	Específica
Realiza con precisión un plan de mercadeo.	Específica

Recuerda correctamente los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.
Distingue acertadamente los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.

Específica
Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del Elemento
1 – 1	Elaborar un plan de mercadeo para 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 para una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.
Determina los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Cita los conceptos relacionados con la gestión empresarial.
Menciona la importancia de la planificación.
Localiza las zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado.
Señala el tipo de cliente y sus necesidades en relación con la actividad empresarial que se proyecta realizar.
Recuerda los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Explica el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.
- Reconoce el plan de acción personal y empresarial.
- Explica los aspectos internos y externos de una empresa.
- Describe las áreas funcionales de una empresa.
- Establece el ambiente apropiado para el buen funcionamiento de la empresa.
- Describe la importancia de la calidad para el desarrollo de la empresa.
- Describe las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial.
- Distingue los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Realiza un análisis FODA.
- Realiza el plan de acción de una empresa relacionada con la especialidad.
- Realiza un plan de mercadeo.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado.

Sub-área: Electrotecnia

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Gestión empresarial

Tiempo Estimado: 56 horas

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

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. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Define conceptos relacionados con la gestión empresarial. Contextualiza la gestión empresarial en nuestro medio. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Cita los conceptos relacionados con la gestión empresarial. Explica el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio. 	<ul style="list-style-type: none"> Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Importación. • Globalización. • Tecnología moderna. 			
--	---	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • La competencia. • Empresarios exitosos: • 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. • El análisis FODA como instrumento de planificación: <ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas. • Oportunidades. • Debilidades. • Amenazas. • Aspectos internos y externos de una 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia de la planificación. • Explica el plan de acción personal y empresarial. • Describe los aspectos internos y externos de una empresa. • Establece las áreas funcionales de una empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<u>Cada estudiante :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica procesos de planificación en la formación de una empresa.

	<p>empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de un negocio. • Áreas funcionales de una empresa: <ul style="list-style-type: none"> • Producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra cómo realizar un análisis FODA. 		
--	--	---	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo. • Personal. • Finanzas. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona la importancia de la planificación. • Reconoce el plan de acción personal y empresarial. • Explica los aspectos internos y externos de una empresa. • Describe las áreas funcionales de una empresa. • Realiza un análisis FODA. 		
3. Elaborar un plan de producción de una empresa relacionada con la especialidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de producción. • Elementos de eficiencia. • Diseño y distribución de la planta física: <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación. 	<p><u>El o la docente :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado. • Describe el ambiente apropiado para el buen 	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p><u>Cada estudiante :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un plan de producción de una empresa relacionada con la especialidad.

	<ul style="list-style-type: none"> • Área. • Equipo. • Maquinaria. • Mobiliario. • Otros. 	<p>funcionamiento de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia de la calidad para el desarrollo de la empresa. 		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de almacenamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Materia prima. • Producto terminado. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra cómo elaborar el plan de acción de una empresa relacionada con la especialidad. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Localiza las zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado. • Establece el ambiente apropiado para el buen funcionamiento de la empresa. • Describe la importancia de la calidad para el desarrollo de la empresa. • Realiza el plan de acción de una 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Normas ISO 9000 para el funcionamiento de una empresa. • Competitividad. 	empresa relacionada con la especialidad.		
--	---	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
4. Elaborar un plan de mercadeo para 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. • La competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Oferta. • Demanda. • Mezclas de mercadeo: <ul style="list-style-type: none"> • Producto. • Marca. • Gama. • Empaque. • Calidad. • Precio. • Utilidad. • Estrategias. • Promoción. • Medios de 	<p><u>El o la docente :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el tipo de cliente y sus necesidades en relación con la actividad empresarial que se proyecta realizar. • Explica las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial. • Efectúa la demostración de un plan de mercadeo. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala el tipo de cliente y sus necesidades en 	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p><u>Cada estudiante :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un plan de mercadeo para una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.

	<p>comunicación y publicidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaza. • Canales de distribución. 	<p>relación con la actividad empresarial que se proyecta realizar.</p>		
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Necesidades del cliente. • Competitividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial. • Realiza un plan de mercadeo. 		
<p>5. Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La contabilidad de una empresa: <ul style="list-style-type: none"> • Cuentas. • Control y organización de la información. • Análisis financiero. • Control de inventarios: 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa. • Describe los documentos empleados en la 	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad en la asignación de trabajos grupales. 	<p><u>Cada estudiante :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.

	<ul style="list-style-type: none"> • Registros. • Órdenes de compra. • Rotación de bienes. • Concepto Justo a Tiempo. 	<p>contabilidad de una empresa.</p> <p><u>El o la estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuerda los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa. 		
--	---	---	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta de caja: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y mantenimiento de registros. • Flujo de caja. • Costos de operación. • Materia prima. • Costos indirectos. • Mantenimiento del equipo. • Estado de Ganancias y Pérdidas. • Documentos de apoyo. • Determinación y evaluación de gastos directos e indirectos. • Análisis de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los documentos empleados en la contabilidad de una empresa. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Balance General Activos, pasivos y patrimonio. Activos corrientes y fijos. • Derecho mercantil. • Leyes. • Impuestos. 			
--	---	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Códigos. • Documentación comercial: <ul style="list-style-type: none"> • Facturas. • Recibos. • Órdenes de pedido. 			

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 o la docente:

Define conceptos relacionados con la gestión empresarial.

Contextualiza la gestión empresarial en nuestro medio.

Identifica la importancia de la planificación.

Explica el plan de acción personal y empresarial.

Describe los aspectos internos y externos de una empresa.

Establece las áreas funcionales de una empresa.

Demuestra cómo realizar un análisis FODA.

Identifica zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado.

Describe el ambiente apropiado para el buen funcionamiento de la empresa.

Explica la importancia de la calidad para el desarrollo de la empresa.

Demuestra como elaborar el plan de acción de una empresa relacionada con la especialidad.

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

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

Efectúa la demostración de un plan de mercadeo.

Define los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.

Describe los documentos empleados en la contabilidad de una 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
Cita con claridad los conceptos relacionados con la gestión empresarial.			
Explica claramente el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.			
Menciona correctamente la importancia de la planificación.			
Reconoce sin error el plan de acción personal y empresarial.			
Explica con exactitud los aspectos internos y externos de una empresa.			
Describe correctamente las áreas funcionales de una empresa.			
Realiza adecuadamente un análisis FODA.			
Localiza sin error las zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado.			
Establece correctamente el ambiente apropiado para el buen funcionamiento de la empresa.			
Describe con claridad la importancia de la calidad para el desarrollo de la empresa.			
Realiza con exactitud el plan de acción de una empresa relacionada con la especialidad.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Señala correctamente el tipo de cliente y sus necesidades en relación con la actividad empresarial que se proyecta realizar.			
Describe claramente las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial.			
Realiza con precisión un plan de mercadeo.			
Recuerda correctamente los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.			
Distingue acertadamente los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Reconocer el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.	Reconoce el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.	Cita los conceptos relacionados con la gestión empresarial.	Conocimiento	Cita con claridad los conceptos relacionados con la gestión empresarial.
		Explica el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.	Desempeño	Explica claramente el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio.
Aplicar procesos de planificación en la formación de una empresa.	Aplica procesos de planificación en la formación de una empresa.	Menciona la importancia de la planificación.	Conocimiento	Menciona correctamente la importancia de la planificación.
		Reconoce el plan de acción personal y empresarial.	Desempeño	Reconoce sin error el plan de acción personal y empresarial.
		Explica los aspectos internos y externos de una empresa.	Desempeño	Explica con exactitud los aspectos internos y externos de una empresa.
		Describe las áreas funcionales de una empresa.	Desempeño	Describe correctamente las áreas funcionales de una empresa.
		Realiza un análisis FODA.	Producto	Realiza adecuadamente un análisis FODA.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Elaborar un plan de producción para una empresa relacionada con la especialidad.	Elabora un plan de producción para una empresa relacionada con la especialidad.	Localiza las zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado.	Conocimiento	Localiza sin error las zonas de almacenamiento de materia prima y producto terminado.
		Establece el ambiente apropiado para el buen funcionamiento de la empresa.	Desempeño	Establece correctamente el ambiente apropiado para el buen funcionamiento de la empresa.
		Describe la importancia de la calidad para el desarrollo de la empresa.	Desempeño	Describe con claridad la importancia de la calidad para el desarrollo de la empresa.
		Realiza el plan de acción de una empresa relacionada con la especialidad.	Producto	Realiza con exactitud el plan de acción de una empresa relacionada con la especialidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Elaborar un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.	Elabora un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.	Señala el tipo de cliente y sus necesidades en relación con la actividad empresarial que se proyecta realizar.	Conocimiento	Señala correctamente el tipo de cliente y sus necesidades en relación con la actividad empresarial que se proyecta realizar.
		Describe las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial.	Desempeño	Describe claramente las posibles mezclas de mercadeo que se pueden presentar en una actividad empresarial.
		Realiza un plan de mercadeo.	Producto	Realiza con precisión un plan de mercadeo.
Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.	Determina los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.	Recuerda los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.	Conocimiento	Recuerda correctamente los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.
		Distingue los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.	Desempeño	Distingue acertadamente los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Dispositivos de control electrónicos.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la manipulación y uso de componentes electrónicos de control respetando las normas establecidas por los fabricantes.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Cita claramente los parámetros eléctricos de los transistores unipolares.	Específica
Reconoce adecuadamente las características técnicas de los transistores FET y MOSFET.	Específica
Menciona con claridad las características físicas y de funcionamiento de los amplificadores operacionales.	Específica
Explica con exactitud el funcionamiento del amplificador operacional.	Específica
Enumera puntualmente las principales características de los dispositivos fotoelectrónicos.	Específica
Describe correctamente las aplicaciones de los dispositivos fotoelectrónicos.	Específica
Cita claramente las principales características de los componentes electrónicos U.J.T., PUT, DIAC.	Específica
Reconoce con facilidad el funcionamiento de los dispositivos U.J.T., PUT y DIAC.	Específica
Menciona claramente las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.	Específica
Describe sin error las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del Elemento
------------	---------------------

2 – 1

Determinar las características técnicas de diferentes componentes electrónicos de control, aplicando métodos y técnicas apropiadas.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Describe las características técnicas de los FET y MOSFET.

Reconoce las características funcionales de los amplificadores operacionales.

Determina las características básicas de funcionamiento de los dispositivos optoelectrónicos.

Explica el funcionamiento de los diferentes dispositivos de disparo en aplicaciones de control.

Explica las características físicas y el funcionamiento de los dispositivos de cuatro capas.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría

Clase

Servicios

Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Cita los parámetros eléctricos de los transistores unipolares.

Menciona las características físicas y de funcionamiento de los amplificadores operacionales.

Enumera las principales características de los dispositivos fotoelectrónicos.

Cita las principales características de los componentes electrónicos U.J.T., PUT, DIAC.

Menciona las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Reconoce las características técnicas de los transistores FET y MOSFET.

Explica el funcionamiento del Amplificador Operacional.

Describe las aplicaciones de los dispositivos fotoelectrónicos.

Reconoce el funcionamiento de los dispositivos U.J.T., PUT y DIAC.

Describe las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado.

Sub-área: Electrotecnia

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Dispositivos de control electrónicos Tiempo Estimado: 64 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la manipulación y uso de componentes electrónicos de control respetando las normas establecidas por los fabricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Describir las características técnicas de los FET y MOSFET.	<ul style="list-style-type: none"> • FET: <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Funcionamiento. • Polarización. • MOSFET: <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Funcionamiento. • Polarización. • Configuraciones básicas. • Tensión de control. • Circuito de potencia. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala los parámetros eléctricos de los transistores unipolares. • Explica las características técnicas de los transistores FET y MOSFET. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los parámetros eléctricos de los transistores unipolares. • Reconoce las 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por las diferentes opiniones o aportes de los compañeros y del docente. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las características técnicas de los FET y MOSFET.

		características técnicas de los transistores FET y MOSFET.		
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
2. Reconocer las características funcionales de los amplificadores operacionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Ganancia de tensión diferencial. • Ganancia de tensión de baja señal. • Impedancia de entrada y de salida. • Corriente de polarización de entrada. • Corriente y tensión de desbalance. • Encapsulados. • Características de funcionamiento. • Amplificador operacional como: <ul style="list-style-type: none"> • Inversor. • No inversor. • Comparador. • Sumador. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características físicas y de funcionamiento de los amplificadores operacionales. • Describe el funcionamiento del Amplificador Operacional. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona las características físicas y de funcionamiento de los amplificadores operacionales. • Explica el funcionamiento del Amplificador Operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por las diferentes opiniones o aportes de los compañeros y del docente. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características funcionales de los amplificadores operacionales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>3. Determinar las características básicas de funcionamiento de los dispositivos optoelectrónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Espectro de frecuencia luz visible. • Sistema fotosensible: <ul style="list-style-type: none"> • Fotorresistencias. • Fotodiodos. • Fototransistores. • Fototriac. • Opto-Acopladores. • Fotoceldas. • Sistemas fotoirradiadores: <ul style="list-style-type: none"> • Diodos emisores de luz. • Diodos led infrarrojos. • Diodos de luz fuera del espectro de luz visible. • Visualizadores LCD. • Hojas de datos técnicos. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica de las principales características de los dispositivos fotoelectrónicos. • Reconoce las aplicaciones de los dispositivos fotoelectrónicos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las principales características de los dispositivos fotoelectrónicos. • Describe las aplicaciones de los dispositivos fotoelectrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por las diferentes opiniones o aportes de los compañeros y del docente. 	<p><u>Cada Estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina las características básicas de funcionamiento de los dispositivos optoelectrónicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
4. Explicar el funcionamiento de los diferentes dispositivos de disparo en aplicaciones de control.	<ul style="list-style-type: none"> • El transistor de unijuntura (U.J.T.). • El transistor de juntura programado (PUT). • El diodo de AC (DIAC). 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las principales características de los componentes electrónicos U.J.T., PUT, DIAC. • Compara el funcionamiento entre el U.J.T., PUT y DIAC. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las principales características de los componentes electrónicos U.J.T., PUT, DIAC. • Reconoce el funcionamiento de los dispositivos U.J.T., PUT y DIAC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por las diferentes opiniones o aportes de los compañeros y del docente. 	<p><u>Cada Estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el funcionamiento de los diferentes dispositivos de disparo en aplicaciones de control.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
5. Explicar las características físicas y el funcionamiento de los dispositivos de cuatro capas.	<ul style="list-style-type: none"> • El SCR. • El TRIAC. • Control de potencia regulable. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC. • Establece las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC. • Describe las principales características físicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por las diferentes opiniones o aportes de los compañeros y del docente. 	<p><u>Cada Estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica las características físicas y el funcionamiento de los dispositivos de cuatro capas.

		y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.		
--	--	---	--	--

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Dispositivos de control electrónico | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS
------------	------------	--------	--------------

--	--	--	--

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Señala los parámetros eléctricos de los transistores unipolares.

Explica las características técnicas de los transistores FET y MOSFET.

Enumera las características físicas y de funcionamiento de los amplificadores operacionales.

Describe el funcionamiento del Amplificador Operacional.

Identifica las principales características de los dispositivos fotoelectrónicos.

Reconoce las aplicaciones de los dispositivos fotoelectrónicos.

Identifica de las principales características de los componentes electrónicos U.J.T., PUT, DIAC.

Compara el funcionamiento entre el U.J.T., PUT y DIAC.

Señala las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.

Establece las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Cita claramente los parámetros eléctricos de los transistores unipolares.			
Reconoce adecuadamente las características técnicas de los transistores FET y MOSFET.			
Menciona con claridad las características físicas y de funcionamiento de los amplificadores operacionales.			
Explica con exactitud el funcionamiento del Amplificador Operacional.			
Enumera puntualmente las principales características de los dispositivos fotoelectrónicos.			
Describe correctamente las aplicaciones de los dispositivos fotoelectrónicos.			
Cita claramente las principales características de los componentes electrónicos U.J.T., PUT, DIAC.			
Reconoce con facilidad el funcionamiento de los dispositivos U.J.T., PUT y DIAC.			
Menciona claramente las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.			
Describe sin error las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Describir las características técnicas de los FET y MOSFET.	Describe las características técnicas de los FET y MOSFET.	Cita los parámetros eléctricos de los transistores unipolares.	Conocimiento	Cita claramente los parámetros eléctricos de los transistores unipolares.
		Reconoce las características técnicas de los transistores FET y MOSFET.	Desempeño	Reconoce adecuadamente las características técnicas de los transistores FET y MOSFET.
Reconocer las características funcionales de los amplificadores operacionales.	Reconoce las características funcionales de los amplificadores operacionales.	Menciona las características físicas y de funcionamiento de los amplificadores operacionales.	Conocimiento	Menciona con claridad las características físicas y de funcionamiento de los amplificadores operacionales.
		Explica el funcionamiento del Amplificador Operacional.	Desempeño	Explica con exactitud el funcionamiento del Amplificador Operacional.
Determinar las características básicas de funcionamiento de los dispositivos optoelectrónicos.	Determina las características básicas de funcionamiento de los dispositivos optoelectrónicos.	Enumera las principales características de los dispositivos fotoelectrónicos.	Conocimiento	Enumera puntualmente las principales características de los dispositivos fotoelectrónicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Describe las aplicaciones de los dispositivos fotoelectrónicos.	Desempeño	Describe correctamente las aplicaciones de los dispositivos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Explicar el funcionamiento de los diferentes dispositivos de disparo en aplicaciones de control.	Explica el funcionamiento de los diferentes dispositivos de disparo en aplicaciones de control.	Cita las principales características de los componentes electrónicos U.J.T., PUT, DIAC.	Conocimiento	Cita claramente las principales características de los componentes electrónicos U.J.T., PUT, DIAC.
		Reconoce el funcionamiento de los dispositivos U.J.T., PUT y DIAC.	Desempeño	Reconoce con facilidad el funcionamiento de los dispositivos U.J.T., PUT y DIAC.
Explicar las características físicas y el funcionamiento de los dispositivos de cuatro capas.	Explica las características físicas y el funcionamiento de los dispositivos de cuatro capas.	Menciona las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.	Conocimiento	Menciona claramente las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.
		Describe las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.	Desempeño	Describe sin error las principales características físicas y de funcionamiento del SCR y el TRIAC.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Sistemas digitales.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en labores relacionados con sistemas digitales, teniendo en cuenta las disposiciones técnicas establecidas por los fabricantes.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Clasificación

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

Título

Clasificación

Cita con facilidad las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.
Describe con exactitud los diferentes sistemas de lógica combinacional.
Menciona con claridad las operaciones aritméticas con números binarios.
Explica claramente cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.
Realiza con precisión procedimientos para complementar números binarios.
Efectúa eficientemente operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.
Explica claramente la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.
Señala puntualmente los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.
Describe sin error el diagrama de bloques de los flip-flops.
Explica claramente los datos técnicos de los flip-flops.
Señala correctamente el tipo de registro por sus características funcionales.
Diferencia sin error el funcionamiento de los diferentes tipos de registros y contadores.

Específica
Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 – 1	Experimentar con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI), siguiendo recomendaciones técnicas.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Describe las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
Simplifica funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de karnaugh.
Reconoce el funcionamiento de los diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).
Explica el funcionamiento de los sistemas aritméticos binarios.
Explica el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops.
Reconoce el funcionamiento de los registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
-----------	-------

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Identifica los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
- Menciona las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.
- Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinatoriales.
- Menciona las operaciones aritméticas con números binarios.
- Señala los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.
- Señala el tipo de registro por sus características funcionales.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
- Describe las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.
- Explica el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.
- Reconoce el álgebra booleana y mapas de karnaugh.
- Describe los diferentes sistemas de lógica combinatorial.
- Explica cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.
- Explica la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.
- Describe el diagrama de bloques de los flip-flops.
- Explica los datos técnicos de los flip-flops.
- Diferencia el funcionamiento de los diferentes tipos de registros y contadores.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

- Ejecuta operaciones matemáticas empleando los diferentes sistemas de numeración.
- Realiza conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.
- Simplifica funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de karnaugh.
- Realiza circuitos con compuertas lógicas.
- Realiza procedimientos para complementar números binarios.
- Efectúa operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Electrotecnia

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Sistemas digitales

Tiempo Estimado: 88 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en labores relacionados con sistemas digitales, teniendo en cuenta las disposiciones técnicas establecidas por los fabricantes.

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

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

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>así como sus parámetros eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el proceso para pasar funciones lógicas de minterminos a maxtérminos y viceversa. • Reconoce el álgebra booleana y mapas de karnaugh. • Simplifica funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de karnaugh. • Realiza circuitos con compuertas lógicas. 		
<p>3. Reconocer el funcionamiento de los diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de bloques funcional de un sistema de lógica combinacional. • Codificadores. • Decodificadores. • Multiplexores y demultiplexores. • Comparadores de magnitud. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales. • Compara los diferentes sistemas de lógica combinacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el funcionamiento de los diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología tradicional y normalizada ANSI - IEEE. • Hojas de datos técnicos de dispositivos digitales. • Programas de diseño y simulación asistida por computador. • Vocabulario de términos en English for communications. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinatoriales. • Describe los diferentes sistemas de lógica combinatorial. 		
4. Explicar el funcionamiento de los sistemas aritméticos binarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones aritméticas binarias: <ul style="list-style-type: none"> • Suma y resta. • Multiplicación y división. • Representación de número con magnitud y signo. • Complemento a1 y complemento a2 de números binarios. • Semisumador. • Sumador completo. • Restador. • Técnicas de propagación y predicción del 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las operaciones aritméticas con números binarios. • Relaciona operaciones aritméticas con números binarios. • Describe los procedimientos para complementar números binarios. • Explica cómo realizar operaciones aritméticas binarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el funcionamiento de los sistemas aritméticos binarios.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	acarreo. <ul style="list-style-type: none"> • Sumadores de 4 bits. • Sumadores de n bits. • Sistemas de sustracción a partir de sumadores integrados. • Hojas de datos técnicos de dispositivos aritméticos. 	utilizando sistemas aritméticos. <ul style="list-style-type: none"> • Describe la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos. <u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona las operaciones aritméticas con números binarios. • Explica cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios. • Realiza procedimientos para complementar números binarios. • Efectúa operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos. • Explica la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		datos técnicos.		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
5. Explicar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops.	<ul style="list-style-type: none"> • Biestable compuertas NAND y con compuertas NOR. • Diagrama de bloques de un flip-flop. • Tipos de flip-flops: <ul style="list-style-type: none"> - SR (set- reset). - D (latch). - T (toggle). - JK. - JK Amo-Esclavo. • Tablas de verdad de los flip-flop. • Hoja de datos técnicos de los flip-flops. • Simbología electrónica de los flip-flops: normalizados ANSI, IEEE y tradicional. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops. • Explica el diagrama de bloques de los flip-flops. • Interpreta los datos técnicos de los flip-flops. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops. • Describe el diagrama de bloques de los flip-flops. • Explica los datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		técnicos de los flip-flops.		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
6. Reconocer el funcionamiento de los registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.	<ul style="list-style-type: none"> • Registros: <ul style="list-style-type: none"> • Entrada paralelo - salida paralelo (PIPO - latch). • Entrada paralelo - salida serie (PISO). • Entrada serie - salida paralelo (SIPO). • Entrada serie - salida serie (SISO). • Registro universal. • Diagramas de tiempo. • Registros integrados comerciales. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el tipo de registro por sus características funcionales. • Explica el funcionamiento de los diferentes tipos de registros y contadores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala el tipo de registro por sus características funcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el funcionamiento de los registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.

	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología de los registros: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI-IEEE. • Tradicional. • Contadores: <ul style="list-style-type: none"> • Síncronos. • Asíncronos. • Contadores integrados comerciales. • Simbología de los contadores: ANSI-IEEE y tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia el funcionamiento de los diferentes tipos de registros y contadores. 		
--	--	---	--	--

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Sistemas digitales	PRÁCTICA No. 1
---------------------------------------	----------------

PROPÓSITO:

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

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

Cita los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.

Compara de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.

Efectúa operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.

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

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

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

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

Explica el álgebra booleana y mapas de karnaugh.

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

Demuestra cómo realizar circuitos con compuertas lógicas.

Define las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.

Compara los diferentes sistemas de lógica combinacional.

Identifica las operaciones aritméticas con números binarios.

Relaciona operaciones aritméticas con números binarios.

Describe los procedimientos para complementar números binarios.

Explica cómo realizar operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.

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

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

Explica el diagrama de bloques de los flip-flops.

Interpreta los datos técnicos de los flip-flops.

Identifica el tipo de registro por sus características funcionales.

Explica el funcionamiento de los diferentes tipos de registros y contadores.

LISTA DE COTEJO SUGERIDA

FECHA:

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

Instrucciones:

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

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

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Cita con facilidad las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.			
Describe con exactitud los diferentes sistemas de lógica combinacional.			
Menciona con claridad las operaciones aritméticas con números binarios.			
Explica claramente cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.			
Realiza con precisión procedimientos para complementar números binarios.			
Efectúa eficientemente operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.			
Explica claramente la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.			
Señala puntualmente los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.			
Describe sin error el diagrama de bloques de los flip-flops.			
Explica claramente los datos técnicos de los flip-flops.			
Señala correctamente el tipo de registro por sus características funcionales.			
Diferencia sin error el funcionamiento de los diferentes tipos de registros y contadores.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Explica el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.	Desempeño	Explica con claridad el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.
		Reconoce el álgebra booleana y mapas de karnaugh.	Desempeño	Reconoce correctamente el álgebra booleana y mapas de karnaugh.
		Simplifica funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de karnaugh.	Producto	Simplifica adecuadamente funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de karnaugh.
		Realiza sin error circuitos con compuertas lógicas.	Producto	Realiza sin error circuitos con compuertas lógicas.
Reconocer el funcionamiento de los diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).	Reconoce el funcionamiento de los diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).	Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.	Conocimiento	Cita con facilidad las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.
		Describe los diferentes sistemas de lógica combinacional.	Desempeño	Describe con exactitud los diferentes sistemas de lógica combinacional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Explicar el funcionamiento de los sistemas aritméticos binarios.	Explica el funcionamiento de los sistemas aritméticos binarios.	Menciona las operaciones aritméticas con números binarios.	Conocimiento	Menciona con claridad las operaciones aritméticas con números binarios.
		Explica cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.	Desempeño	Explica claramente cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios.
		Realiza procedimientos para complementar números binarios.	Producto	Realiza con precisión procedimientos para complementar números binarios.
		Efectúa operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.	Producto	Efectúa eficientemente operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.
		Explica la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.	Desempeño	Explica claramente la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Explicar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops.	Explica el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops.	Señala los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.	Conocimiento	Señala puntualmente los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.
		Describe el diagrama de bloques de los flip-flops.	Desempeño	Describe sin error el diagrama de bloques de los flip-flops.
		Explica los datos técnicos de los flip-flops.	Desempeño	Explica claramente los datos técnicos de los flip-flops.
Reconocer el funcionamiento de los registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.	Reconoce el funcionamiento de los registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.	Señala el tipo de registro por sus características funcionales.	Conocimiento	Señala correctamente el tipo de registro por sus características funcionales.
		Diferencia el funcionamiento de los diferentes tipos de registros y contadores.	Desempeño	Diferencia sin error el funcionamiento de los diferentes tipos de registros y contadores.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Control electromecánico y electrónico

Propósito: Realizar circuitos con automatismos eléctricos y electrónicos respetando las características de los mismos.

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica con facilidad los símbolos más utilizados en sistemas de control a contactores.	Específica
Reconoce con claridad los símbolos y diagramas utilizados en sistemas de control a contactores.	Específica
Señala correctamente el principio de funcionamiento de los contactores.	Específica
Explica con claridad las características técnicas de los contactores.	Específica
Reconoce adecuadamente los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.	Específica
Compara puntualmente el funcionamiento de los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.	Específica
Instala sin error sistemas de control a contactores.	Específica
Identifica con exactitud cada una de las partes que componen el PLC.	Específica
Describe claramente el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.	Específica
Reconoce correctamente las características de los PLC's de mayor uso en la industrial.	Específica
Compara adecuadamente las características de los diferentes tipos de programación de PLC's.	Específica
Programa sin error PLC's utilizando diferentes tipos de programación.	Específica
Empieza con destreza PLC's en control de máquinas eléctricas y en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
4 – 1	Utilizar automatismos eléctricos y electrónicos de mayor uso en la industria de la refrigeración y el aire acondicionado.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Interpreta esquemas y diagramas eléctricos.

Utiliza sistemas electromecánicos para el mando, el control y la regulación de máquinas eléctricas.

Emplea PLC's en el control de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Identifica los símbolos más utilizados en sistemas de control a contactores.

Señala el principio de funcionamiento de los contactores.

Identifica cada una de las partes que componen el PLC.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Reconoce los símbolos y los diagramas utilizados en sistemas de control a contactores.

Explica las características técnicas de los contactores.

Reconoce los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.

Compara el funcionamiento de los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.

Describe el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.

Reconoce las características de los PLC's de mayor uso en la industria.

Compara las características de los diferentes tipos de programación de PLC's.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Instala sistemas de control a contactores.

Programa PLC's utilizando diferentes tipos de programación.

Emplea PLC's en control de máquinas eléctricas y en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Electrotecnia

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Control electromecánico y electrónico

Tiempo Estimado: 112 horas

Propósito: Realizar circuitos con automatismos eléctricos y electrónicos respetando las características de los mismos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Interpretar esquemas y diagramas eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> • Símbolos normalizados según, DIN, NEMA para sistemas de control a contactores: <ul style="list-style-type: none"> • Contactor. • Contactos principales y contactos auxiliares. • Temporizador. • Relé térmico. • Final de carrera. • Señalización. • Tensión, corriente y frecuencia. • Conductores y empalmes. • Dispositivos de estado sólido. • Transformadores, reactancias y transformadores para fines de medición. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace listado de los símbolos más utilizados en sistemas de control a contactores. • Explica los símbolos y los diagramas utilizados en sistemas de control a contactores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los símbolos más utilizados en sistemas de control a contactores. • Reconoce los símbolos y los diagramas 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 esquemas y diagramas eléctricos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Aparatos de maniobra, señalización y máquinas eléctricas. • Circuitos de potencia, mando, funcionamiento, elemental y de alambrado. 			
2. Utilizar sistemas electromecánicos para el mando, el control y la regulación de máquinas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de contactor. • Principio y funcionamiento del contactor. • Constitución general de un contactor. • Contactos auxiliares y contactos principales. • Contactos fijos y contactos móviles. • Contactos momentáneos y contactos temporizados. • 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 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita el principio de funcionamiento de los contactores. • Señala las características técnicas de los contactores. • Describe los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. • Explica el funcionamiento de los temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores. • Demuestra cómo se instalan los dispositivos de maniobra, mando y 	<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"> • Utiliza sistemas electromecánicos para el mando, el control y la regulación de máquinas eléctricas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>del contactor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de soplado para extinguir el arco eléctrico en los contactos principales. • Posibles fallas en los contactores. • 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. • Inversión de giro. • Arranque estrella-delta. 	<p>señalización, utilizados en control a contactores.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala el principio de funcionamiento de los contactores. • Explica las características técnicas de los contactores. • Reconoce los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. • Compara el funcionamiento de los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores: <ul style="list-style-type: none"> • Fotoeléctricos. • Inductivos. • Capacitivos. • Temporizadores: <ul style="list-style-type: none"> • Por retardo al energizarse o desenergizarse el temporizador. • Neumáticos. • Térmicos. • Electrónicos. • Electromecánicos. • Contactor protector o guardamotor. • Relés térmicos de sobrecarga: <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo. • Ajuste. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instala sistemas de control a contactores. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>3. Emplear PLC´s en el control de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Partes del PLC: • Sección de entradas y salidas. • E/S analógicas y digitales. • Capacidad de corriente y tensión. • CPU. • Velocidad de procesamiento. • Contadores. • Temporizadores. • Dispositivos de programación. • Computadora. • Programadoras especiales. • Tipos de PLC´s (Marcas). • Programación en términos nemotécnicos. • Programación con diagramas de contactos (escalera). 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define cada una de las partes que componen el PLC. • Explica el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC. • Compara las características de los PLC´s de mayor uso en la industria. • Explica las características de los diferentes tipos de programación de PLC´s. • Demuestra la forma de programar PLC´s, utilizando diferentes tipos de programación. 	<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"> • Emplea PLC´s en el control de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Otros tipos de programación (Compuertas lógicas, gráficos). • Instalación de PLC's. • Programas con funciones básicas (cargar, OR, AND, entre otras). • Programas con funciones intermedias (RS, temporizadores, contactores, etc.). • Utilización de PLC's en conjunto con contactores, sensores y sistemas de refrigeración y aire acondicionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra cómo emplear los PLC's en control de máquinas eléctricas y en sistemas de refrigeración y aire acondicionado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica cada una de las partes que componen el PLC. • Describe el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC. • Reconoce las características de los PLC's de mayor uso en la industrial. • Compara las características de los diferentes tipos de programación de PLC's. • Programa PLC's, 		

		utilizando diferentes tipos de programación.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Emplea PLC's en control de máquinas eléctricas y en sistemas de refrigeración y aire acondicionado. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Control electromecánico y electrónico	PRÁCTICA No. 1
--	----------------

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.
--

DURACIÓN:

MATERIALES

MAQUINARIA

EQUIPO

HERRAMIENTAS

--	--	--	--

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Hace listado de los símbolos más utilizados en sistemas de control a contactores.

Explica los símbolos y los diagramas utilizados en sistemas de control a contactores.

Cita el principio de funcionamiento de los contactores.

Señala las características técnicas de los contactores.

Describe los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.

Explica el funcionamiento de los temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.

Demuestra cómo se instalan los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en control a contactores.

Define cada una de las partes que componen el PLC.

Explica el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.

Compara las características de los PLC's de mayor uso en la industrial.

Explica las características de los diferentes tipos de programación de PLC's.

Demuestra la forma de programar PLC's, utilizando diferentes tipos de programación.

Demuestra cómo emplear los PLC's en control de máquinas eléctricas y en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Identifica con facilidad los símbolos más utilizados en sistemas de control a contactores.			
Reconoce con claridad los símbolos y los diagramas utilizados en sistemas de control a contactores.			
Señala correctamente el principio de funcionamiento de los contactores.			
Explica con claridad las características técnicas de los contactores.			
Reconoce adecuadamente los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.			
Compara puntualmente el funcionamiento de los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.			
Instala sin error sistemas de control a contactores.			
Identifica con exactitud cada una de las partes que componen el PLC.			
Describe claramente el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.			
Reconoce correctamente las características de los PLC´s de mayor uso en la industrial.			
Compara adecuadamente las características de los diferentes tipos de programación de PLC´s.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Programa sin error PLC´s utilizando diferentes tipos de programación.			
Emplea con destreza PLC´s en control de máquinas eléctricas y en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Interpretar esquemas y diagramas eléctricos.	Interpreta esquemas y diagramas eléctricos.	Identifica los símbolos más utilizados en sistemas de control a contactores.	Conocimiento	Identifica con facilidad los símbolos más utilizados en sistemas de control a contactores.
		Reconoce los símbolos y diagramas utilizados en sistemas de control a contactores.	Desempeño	Reconoce con claridad los símbolos y diagramas utilizados en sistemas de control a contactores.
Utilizar sistemas electromecánicos para el mando, el control y la regulación de máquinas eléctricas.	Utiliza sistemas electromecánicos para el mando, el control y la regulación de máquinas eléctricas.	Señala el principio de funcionamiento de los contactores.	Conocimiento	Señala correctamente el principio de funcionamiento de los contactores.
		Explica las características técnicas de los contactores.	Desempeño	Explica con claridad las características técnicas de los contactores.
		Reconoce los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.	Desempeño	Reconoce adecuadamente los dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Compara el funcionamiento de los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.	Desempeño	Compara puntualmente el funcionamiento de los diferentes temporizadores utilizados en circuitos de control a contactores.
		Instala sistemas de control a contactores.	Producto	Instala sin error sistemas de control a contactores.
Emplear PLC´s en el control de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.	Emplea PLC´s en el control de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.	Identifica cada una de las partes que componen el PLC.	Conocimiento	Identifica con exactitud cada una de las partes que componen el PLC.
		Describe el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.	Desempeño	Describe claramente el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.
		Reconoce las características de los PLC´s de mayor uso en la industrial.	Desempeño	Reconoce correctamente las características de los PLC´s de mayor uso en la industrial.
		Compara las características de los diferentes tipos de programación de PLC´s.	Desempeño	Compara adecuadamente las características de los diferentes tipos de programación de PLC´s.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Programa PLC's utilizando diferentes tipos de programación.	Producto	Programa sin error PLC's utilizando diferentes tipos de programación.
		Emplea PLC's en control de máquinas eléctricas y en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.	Producto	Emplea con destreza PLC's en control de máquinas eléctricas y en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

SUB-ÁREA FUNDAMENTOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 12 horas por semana, para un total de 480 horas por año, está integrada por tres unidades de estudio:

- Sistemas de refrigeración
- Gestión didáctica empresarial
- Práctica empresarial

OBJETIVOS GENERALES

Instalar sistemas de refrigeración comercial así como la reparación de averías de los mismos.

Establecer empresas prácticas virtuales.

Reconocer el funcionamiento interno de una empresa real.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO FUNDAMENTOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Sistemas de refrigeración	312	26
II	Gestión didáctica empresarial	96	8
III	Práctica empresarial	72	6
	TOTAL	480	40

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Sistemas de refrigeración

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la instalación de sistemas de refrigeración comercial respetando las normas establecidas para tal efecto.

Nivel de Competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Cita con claridad las diferentes técnicas para soldar aleaciones.	Específica
Realiza con precisión el corte de metales con oxiacetilénica.	Específica
Efectúa con destreza soldaduras en tuberías de hierro y aluminio.	Específica
Recuerda claramente las definiciones de las partes que componen un sistema ideal y un sistema real.	Específica
Determina acertadamente el volumen teórico para la potencia frigorífica y para la evaporación.	Específica
Enumera correctamente los fundamentos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor.	Específica
Describe adecuadamente el circuito de flujo por compresión de vapor.	Específica
Explica con facilidad las partes que componen el sistema de refrigeración.	Específica
Interpreta con exactitud el diagrama de presión de entalpía.	Específica
Describe adecuadamente el ciclo mecánico de refrigeración por medio de la compresión de un refrigerante vaporizado.	Específica
Distingue con claridad el proceso de control de flujo, evaporación, compresión y de condensado.	Específica
Explica correctamente el proceso de la descarga del compresor y la entrada del dispositivo de control de flujo (baja y alta presión).	Específica
Define claramente los procesos relacionados con el cálculo de la carga térmica.	Específica
Utiliza adecuadamente las gráficas de presión de la entalpía.	Específica
Aplica con precisión las tablas de las propiedades del líquido y del vapor saturado.	Específica
Desarrolla sin error cálculos de cargas térmicas.	Específica
Cita acertadamente las características dadas por el diagrama de Molier (entropía en función de la	Específica

entalpía).

Específica

Título

Clasificación

Comprende correctamente las características de un sistema de refrigeración.

Específica

Desarrolla con destreza un caso donde se establezcan todas las características de un sistema de enfriamiento.

Específica

Cita puntualmente las definiciones de los equipos de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.

Específica

Reconoce correctamente los sistemas de etapas múltiples, compuesto y en cascada.

Específica

Contrasta adecuadamente las técnicas más adecuadas en la operación de la bomba de calor y de las válvulas de inversión.

Específica

Utiliza correctamente diferentes métodos de descongelación.

Específica

Conecta sin margen de error sistemas de refrigeración en baja, media y alta temperatura.

Específica

Identifica claramente los protocolos de seguridad.

Específica

Describe correctamente cómo se utilizan los protocolos de seguridad.

Específica

Recicla sin errores refrigerantes utilizando los protocolos de seguridad.

Específica

Identifica con facilidad las averías más frecuentes en sistemas de refrigeración por expansión directa.

Específica

Determina adecuadamente por qué se producen las averías más frecuentes en refrigeración.

Específica

Repara con precisión fallas en sistemas de refrigeración por expansión directa.

Específica

Cita puntualmente las averías más comunes de los sistemas de refrigeración.

Específica

Explica correctamente los diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.

Específica

Repara con exactitud diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.

Específica

Cita adecuadamente las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.

Específica

Reconoce claramente las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.

Específica

Realiza eficientemente reparaciones en máquinas para hacer hielo.

Específica

Identifica sin error los elementos que conforman la instalación de un sistema de refrigeración tipo cuarto frío.

Específica

Describe con claridad cada uno de los elementos que componen los sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.

Específica

Efectúa adecuadamente la instalación de sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.

Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del Elemento
1 - 2	Conectar sistemas de refrigeración comercial cumpliendo con las normas establecidas por los fabricantes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Ejecuta labores de soldadura oxiacetilénica en tuberías de hierro y aluminio.
- Explica las características de las partes que componen el sistema ideal y real en refrigeración y aire acondicionado.
- Explica el funcionamiento de los diferentes elementos del ciclo frigorífico que se utilizan en los sistemas de refrigeración y enfriamiento.
- Describe los fenómenos físicos que interactúan en el ciclo frigorífico.
- Calcula la carga térmica para sistemas de refrigeración.
- Utiliza el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los sistemas de enfriamiento.
- Instala sistemas de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.
- Recicla refrigerantes y desechos sobrantes de las labores en refrigeración.
- Repara averías en sistemas de refrigeración por expansión directa del tipo de placa en una y dos zonas.
- Realiza reparaciones en sistemas de refrigeración libres de escarcha (no frost) con fábrica para hielo (ice maker).
- Repara averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos tipo comercial.
- Instala sistemas de refrigeración tipo cuarto frío hasta una capacidad de 1,5 HP monofásicos.

CAMPO DE APLICACIÓN

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

- Cita las diferentes técnicas para soldar aleaciones.
- Recuerda las definiciones de las partes que componen un sistema ideal y un sistema real.
- Enumera los fundamentos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor.
- Define los procesos relacionados con el cálculo de la carga térmica.
- Cita las características dadas por el diagrama de Molier (entropía en función de la entalpía).
- Cita las definiciones de los equipos de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.
- Identifica los protocolos de seguridad.
- Identifica las averías más frecuentes en sistemas de refrigeración por expansión directa.

Cita las averías más comunes de los sistemas de refrigeración.

Cita las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.

Identifica los elementos que conforman la instalación de un sistema de refrigeración tipo cuarto frío.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Determina el volumen teórico para la potencia frigorífica y para la evaporación.

Describe el circuito de flujo por compresión de vapor.

Explica las partes que componen el sistema de refrigeración.

Describe el ciclo mecánico de refrigeración por medio de la compresión de un refrigerante vaporizado.

Distingue el proceso de control de flujo, evaporación, compresión y de condensado.

Explica el proceso de la descarga del compresor y la entrada del dispositivo de control de flujo (baja y alta presión).

Interpreta el diagrama de presión de entalpía.

Comprende las características de un sistema de refrigeración.

Reconoce los sistemas de etapas múltiples, compuesto y en cascada.

Contrasta las técnicas más adecuadas en la operación de la bomba de calor y de las válvulas de inversión.

Describe cómo se utilizan los protocolos de seguridad.

Determina por qué se producen las averías más frecuentes en refrigeración.

Explica los diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.

Reconoce las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.

Describe cada uno de los elementos que componen los sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

Realiza el corte de metales con oxiacetilénica.

Efectúa soldaduras en tuberías de hierro y aluminio.

Utiliza las gráficas de presión de la entalpía.

Aplica las tablas de las propiedades del líquido y del vapor saturado.

Desarrolla cálculos de cargas térmicas.

Desarrolla un caso donde se establezcan todas las características de un sistema de enfriamiento.

Utiliza diferentes métodos de descongelación.

Conecta sistemas de refrigeración en baja, media y alta temperatura.

Recicla refrigerantes utilizando los protocolos de seguridad.

Repara fallas en sistemas de refrigeración por expansión directa.

Repara diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.

Realiza reparaciones en máquinas para hacer hielo.
Efectúa la instalación de sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Sistemas de refrigeración

Tiempo Estimado: 312 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la instalación de sistemas de refrigeración comercial respetando las normas establecidas para tal efecto.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Ejecutar labores de soldadura oxiacetilénica en tuberías de hierro y aluminio.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de soldadura con materiales y aleaciones y tipos de llama. • Soldadura oxiacetilénica y técnica de oxicorte. • Equipo para soldadura oxiacetilénica. • Manipulación del soplete y otros elementos. • Metales de aportación. • Métodos de soldadura. • Localización de fallas 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala las diferentes técnicas para soldar aleaciones. • Explica la forma de cortar con oxiacetilénica. • Demuestra cómo realizar soldaduras en tuberías de hierro y aluminio. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las diferentes técnicas para soldar aleaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta labores de soldadura oxiacetilénica en tuberías de hierro y aluminio.

	en puntos de soldaduras de Seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza el corte de metales con oxiacetilénica. 		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> Efectúa soldaduras en tuberías de hierro y aluminio. 		
2. Explicar las características de las partes que componen el sistema ideal y real en refrigeración y aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> Sistema ideal. Sistema real Diagrama de Moller. Partes del sistema ideal y real y su actuación en el diagrama. Potencia frigorífica partiendo del volumen teórico y condiciones. Volumen teórico de acuerdo a la evaporación y condiciones. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Define las partes que componen un sistema ideal y un sistema real. Explica el volumen teórico para la potencia frigorífica y para la evaporación. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Recuerda las definiciones de las 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Explica las características de las partes que componen el sistema ideal y real en refrigeración y aire acondicionado.

		<p>partes que componen un sistema ideal y un sistema real.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina el volumen teórico para la potencia frigorífica y para la evaporación. 		
--	--	---	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
3. Explicar el funcionamiento de los diferentes elementos del ciclo frigorífico que se utilizan en los sistemas de refrigeración y enfriamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes del sistema del ciclo de refrigeración mecánica. • Refrigerantes: <ul style="list-style-type: none"> • De uso convencional. • De uso armónico con la naturaleza. • Compresión de vapor. • Diagrama de presión de entalpía. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los fundamentos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor. • Explica el circuito de flujo por compresión de vapor. • Describe las partes que componen el sistema de refrigeración. • Demuestra cómo utilizar el diagrama de presión de entalpía. <p><u>El o la estudiante:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el funcionamiento de los diferentes elementos del ciclo frigorífico que se utilizan en los sistemas de refrigeración y enfriamiento.

		<ul style="list-style-type: none"> • Enumera los fundamentos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor. • Describe el circuito de flujo por compresión de vapor. 		
--	--	---	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica las partes que componen el sistema de refrigeración. • Interpreta el diagrama de presión de entalpía. 		
4. Describir los fenómenos físicos que interactúan en el ciclo frigorífico.	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de refrigeración por compresión de vapor. • Proceso a través del: <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de control de flujo. • Evaporador. • Compresor. • Condensador. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el ciclo mecánico de refrigeración por medio de la compresión de un refrigerante vaporizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los fenómenos físicos que interactúan en el ciclo frigorífico.

	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento de baja y alta presión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el proceso de control de flujo, evaporación, compresión y de condensado. • Ilustra el proceso de la descarga del compresor y la entrada del dispositivo de control de flujo (baja y alta presión). 		
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Describe el ciclo mecánico de refrigeración por medio de la compresión de un refrigerante vaporizado. • Distingue el proceso de control de flujo, evaporación, compresión y de condensado. • Explica el proceso de la descarga del compresor y la 		

		entrada del dispositivo de control de flujo (baja y alta presión).		
5. Calcular la carga térmica para sistemas de refrigeración.	<ul style="list-style-type: none"> Describe la formación de gas de vaporización súbita (gas flash). El proceso en el evaporador (presión constante). Efecto de refrigeración. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Describe los procesos relacionados con el cálculo de la carga térmica. Explica cómo utilizar las gráficas de presión de la entalpía. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Calcula la carga térmica para sistemas de refrigeración.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> Flujo másico del refrigerante. El proceso en el compresor (entropía constante). El calor de compresión y el trabajo de compresión. Potencia teórica requerida por el compresor. Desplazamiento teórico requerido por el compresor. El proceso en el 	<ul style="list-style-type: none"> Demuestra cómo utilizar las tablas de las propiedades del líquido y del vapor saturado. Demuestra el desarrollo de cálculos de cargas térmicas. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Define los procesos relacionados con el cálculo de la carga térmica. Utiliza las gráficas de presión de la 		

	<p>condensador (presión constante).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación de la energía y el ciclo de refrigeración. • Coeficiente de rendimiento. • Sobrecalentamiento en la línea de succión. • Relación de la eficiencia de la energía. • Coeficiente de máximo rendimiento. 	<p>entalpía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica las tablas de las propiedades del líquido y del vapor saturado. • Desarrolla cálculos de cargas térmicas. 		
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
6. Utilizar el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los sistemas de enfriamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Características de los diagramas de Molier. • Entropía en función de la entalpía. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características dadas por el diagrama de Molier (Entropía en función de la entalpía). • Explica un caso donde se desarrolle todas las características de un sistema de refrigeración. • Realiza un caso donde se desarrolle 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los sistemas de enfriamiento.

		<p>las características de un sistema de enfriamiento.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características dadas por el diagrama de Molier (Entropía en función de la entalpía). • Comprende las características de un sistema de refrigeración. 		
--	--	---	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla un caso donde se establezcan todas las características de un sistema de enfriamiento. 		
7. Instalar sistemas de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.	<ul style="list-style-type: none"> • Disposiciones de los sistemas de etapas múltiples, compuestos y en cascada. • Bomba de calor de aire a aire y de la válvula de inversión. • Métodos de 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los equipos de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura. • Explica los sistemas de etapas múltiples, 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instala sistemas de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.

	<p>descongelación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por aire (paro del ciclo). • Por aire caliente. • Atomización del líquido. • Con salmuera. • Resistencia eléctrica. • Gas caliente. 	<p>compuesto y en cascada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara las técnicas más adecuadas en la operación de la bomba de calor y de las válvulas de inversión. • Demuestra cómo utilizar diferentes métodos de descongelación. 		
--	---	---	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra cómo instalar sistemas de refrigeración en baja, media y alta temperatura. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las definiciones de los equipos de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura. • Reconoce los sistemas de etapas 		

		<p>múltiples, compuesto y en cascada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrasta las técnicas más adecuadas en la operación de la bomba de calor y de las válvulas de inversión. • Utiliza diferentes métodos de descongelación. • Conecta sistemas de refrigeración en baja, media y alta temperatura. 		
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
8. Reciclar refrigerantes y desechos sobrantes de las labores en refrigeración.	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de seguridad para el manejo adecuado de los desechos y reciclamiento de los excesos de materiales (refrigerantes) de uso cotidiano en la refrigeración y aire acondicionado. • Reciclaje de refrigerantes. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los protocolos de seguridad. • Explica cómo se utilizan los protocolos de seguridad. • Realiza reciclajes de refrigerantes utilizando los protocolos de seguridad. <p><u>El o la estudiante:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recicla refrigerantes y desechos sobrantes de las labores en refrigeración.

		<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los protocolos de seguridad. • Describe cómo se utilizan los protocolos de seguridad. • Recicla refrigerantes utilizando los protocolos de seguridad. 		
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
9. Reparar averías en sistemas de refrigeración por expansión directa del tipo de placa en una y dos zonas.	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos para la localización de averías en sistemas de expansión directa. • Averías en tuberías. • Tratamiento de vibraciones. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las averías más frecuentes en sistemas de refrigeración por expansión directa. • Explica por qué se producen las averías más frecuentes en refrigeración. • Demuestra cómo reparar fallas en sistemas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Repara averías en sistemas de refrigeración por expansión directa del tipo de placa en una y dos zonas.

		<p>refrigeración por expansión directa.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las averías más frecuentes en sistemas de refrigeración por expansión directa. • Determina por qué se producen las averías más frecuentes en refrigeración. 		
--	--	---	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Repara fallas en sistemas de refrigeración por expansión directa. 		
10. Realizar reparaciones en sistemas de refrigeración libres de escarcha (no frost) con fábrica para hielo (ice maker).	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas eléctricos. • Sistemas de refrigeración. • Equipos libres de escarcha. • Fábrica de hielo. • Equipos de una y 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las averías más comunes de los sistemas de refrigeración. • Clasifica los diferentes tipos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza reparaciones en sistemas de refrigeración libres de escarcha (no frost) con fábrica para hielo (ice maker).

	dos puertas.	<p>averías de los sistemas de refrigeración.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra cómo reparar diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las averías más comunes de los sistemas de refrigeración. • Explica los diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración. 		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Repara diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración. 		
11. Reparar averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos tipo comercial.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de circuitos eléctricos de: <ul style="list-style-type: none"> • Congeladores. • Enfriadores. • Sistema de refrigeración. • Sistema mecánico 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos. • Clasifica las averías 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Repara averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos tipo comercial.

	de las máquinas.	<p>en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza procedimientos adecuados para la reparación de averías en máquinas para hacer hielo. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos. 		
--	------------------	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos. • Realiza reparaciones en máquinas para hacer hielo. 		
12. Instalar sistemas de refrigeración tipo cuarto frío hasta una	<ul style="list-style-type: none"> • Carga de enfriamiento. • Condiciones del aire. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los elementos que 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instala sistemas de

<p>capacidad de 1,5 HP monofásicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de sistema. • Ubicación del equipo. • Ductos. • Dispositivos de distribución de aire. • Distribución de accesorios. • Mantenimiento de los equipos. • Sistemas de control. • Planos. • Especificaciones finales. 	<p>conforman la instalación de un sistema de refrigeración tipo cuarto frío.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica cada uno de los elementos que componen los sistemas de refrigeración tipo cuarto frío. • Demuestra cómo instalar sistemas de refrigeración tipo cuarto frío. 		<p>refrigeración tipo cuarto frío hasta una capacidad de 1,5 HP monofásicos.</p>
---	---	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos que conforman la instalación de un sistema de refrigeración tipo cuarto frío. • Describe cada uno 		

		<p>de los elementos que compone los sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectúa la instalación de sistemas de refrigeración tipo cuarto frío. 		
--	--	---	--	--

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Sistemas de refrigeración | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Taller , aula o laboratorio | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

--	--	--	--

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Señala las diferentes técnicas para soldar aleaciones.

Explica la forma de cortar con oxiacetilénica.

Demuestra cómo realizar soldaduras en tuberías de hierro y aluminio.

Define las partes que componen un sistema ideal y un sistema real.

Explica el volumen teórico para la potencia frigorífica y para la evaporación.

Describe los fundamentos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor.

Explica el circuito de flujo por compresión de vapor.

Describe las partes que componen el sistema de refrigeración.

Demuestra cómo utilizar el diagrama de presión de entalpía.

Explica el ciclo mecánico de refrigeración por medio de la compresión de un refrigerante vaporizado.

Describe el proceso de control de flujo, evaporación, compresión y de condensado.

Ilustra el proceso de la descarga del compresor y la entrada del dispositivo de control de flujo (baja y alta presión).

Describe los procesos relacionados con el cálculo de la carga térmica.

Explica cómo utilizar las gráficas de presión de la entalpía.

Demuestra cómo utilizar las tablas de las propiedades del líquido y del vapor saturado.

Demuestra el desarrollo de cálculos de cargas térmicas.

Enumera las características dadas por el diagrama de Molier (entropía en función de la entalpía).

Explica un caso donde se desarrolle todas las características de un sistema de refrigeración.

Realiza un caso donde se desarrolle las características de un sistema de enfriamiento.

Define los equipos de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.

PROCEDIMIENTOS

Explica los sistemas de etapas múltiples, compuesto y en cascada.

Compara las técnicas más adecuadas en la operación de la bomba de calor y de las válvulas de inversión.

Demuestra cómo utilizar diferentes métodos de descongelación.

Demuestra cómo instalar sistemas de refrigeración en baja, media y alta temperatura.

Enumera los protocolos de seguridad.

Explica cómo se utilizan los protocolos de seguridad.

Realiza reciclajes de refrigerantes utilizando los protocolos de seguridad.

Enumera las averías más frecuentes en sistemas de refrigeración por expansión directa.

Explica por qué se producen las averías más frecuentes en refrigeración.

Demuestra cómo reparar fallas en sistemas de refrigeración por expansión directa.

Nombra las averías más comunes de los sistemas de refrigeración.

Clasifica los diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.

Demuestra cómo reparar diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.

Identifica las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.

Clasifica las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.

Utiliza procedimientos adecuados para la reparación de averías en máquinas para hacer hielo.

Enumera los elementos que conforman la instalación de un sistema de refrigeración tipo cuarto frío.

Explica cada uno de los elementos que componen los sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.

Demuestra cómo instalar de sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
------------	----	----	--------------

Cita con claridad las diferentes técnicas para soldar aleaciones.			
Realiza con precisión el corte de metales con oxiacetilénica.			
Efectúa con destreza soldaduras en tuberías de hierro y aluminio.			
Recuerda claramente las definiciones de las partes que componen un sistema ideal y un sistema real.			
Determina acertadamente el volumen teórico para la potencia frigorífica y para la evaporación.			
Enumera correctamente los fundamentos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor.			
Describe adecuadamente el circuito de flujo por compresión de vapor.			
Explica con facilidad las partes que componen el sistema de refrigeración.			
Interpreta con exactitud el diagrama de presión de entalpía.			
Describe adecuadamente el ciclo mecánico de refrigeración por medio de la compresión de un refrigerante vaporizado.			
Distingue con claridad el proceso de control de flujo, evaporación, compresión y de condensado.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Explica correctamente el proceso de la descarga del compresor y la entrada del dispositivo de control de flujo (baja y alta presión).			
Define claramente los procesos relacionados con el cálculo de la carga térmica.			
Utiliza adecuadamente las gráficas de presión de la entalpía.			
Aplica con precisión las tablas de las propiedades del líquido y del vapor saturado.			

Desarrolla sin error cálculos de cargas térmicas.			
Cita acertadamente las características dadas por el diagrama de Molier (entropía en función de la entalpía).			
Comprende correctamente las características de un sistema de refrigeración.			
Desarrolla con destreza un caso donde se establezcan todas las características de un sistema de enfriamiento.			
Cita puntualmente las definiciones de los equipos de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.			
Reconoce correctamente los sistemas de etapas múltiples, compuesto y en cascada.			
Contrasta adecuadamente las técnicas más adecuadas en la operación de la bomba de calor y de las válvulas de inversión.			
Utiliza correctamente diferentes métodos de descongelación.			
Conecta sin margen de error sistemas de refrigeración en baja, media y alta temperatura.			
Identifica claramente los protocolos de seguridad.			
Describe correctamente cómo se utilizan los protocolos de seguridad.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Recicla sin errores refrigerantes utilizando los protocolos de seguridad.			
Identifica con facilidad las averías más frecuentes en sistemas de refrigeración por expansión directa.			
Determina adecuadamente por qué se producen las averías más frecuentes en refrigeración.			
Repara con precisión fallas en sistemas de refrigeración por expansión directa.			

Cita puntualmente las averías más comunes de los sistemas de refrigeración.			
Explica correctamente los diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.			
Repara con exactitud diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.			
Cita adecuadamente las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.			
Reconoce claramente las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.			
Realiza eficientemente reparaciones en máquinas para hacer hielo.			
Identifica sin error los elementos que conforman la instalación de un sistema de refrigeración tipo cuarto frío.			
Describe con claridad cada uno de los elementos que componen los sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.			
Efectúa adecuadamente la instalación de sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Ejecutar labores de soldadura oxiacetilénica en tuberías de hierro y	Ejecuta labores de soldadura oxiacetilénica en tuberías de hierro y	Cita las diferentes técnicas para soldar aleaciones.	Conocimiento	Cita con claridad las diferentes técnicas para soldar aleaciones.

aluminio.	aluminio.	Realiza el corte de metales con oxiacetilénica.	Producto	Realiza con precisión el corte de metales con oxiacetilénica.
		Efectúa soldaduras en tuberías de hierro y aluminio.	Producto	Efectúa con destreza soldaduras en tuberías de hierro y aluminio.
Explicar las características de las partes que componen el sistema ideal y real en refrigeración y aire acondicionado.	Explica las características de las partes que componen el sistema ideal y real en refrigeración y aire acondicionado.	Recuerda las definiciones de las partes que componen un sistema ideal y un sistema real.	Conocimiento	Recuerda claramente las definiciones de las partes que componen un sistema ideal y un sistema real.
		Determina el volumen teórico para la potencia frigorífica y para la evaporación.	Desempeño	Determina acertadamente el volumen teórico para la potencia frigorífica y para la evaporación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Explicar el funcionamiento de los diferentes elementos del ciclo frigorífico que se utilizan en los	Explica el funcionamiento de los diferentes elementos del ciclo frigorífico que se utilizan en los	Enumera los fundamentos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor.	Conocimiento	Enumera correctamente los fundamentos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor.

sistemas de refrigeración y enfriamiento.	sistemas de refrigeración y enfriamiento.	Describe el circuito de flujo por compresión de vapor.	Desempeño	Describe adecuadamente el circuito de flujo por compresión de vapor.
		Explica las partes que componen el sistema de refrigeración.	Producto	Explica con facilidad las partes que componen el sistema de refrigeración.
		Interpreta el diagrama de presión de entalpía.	Producto	Interpreta con exactitud el diagrama de presión de entalpía.
Describir los fenómenos físicos que interactúan en el ciclo frigorífico.	Describe los fenómenos físicos que interactúan en el ciclo frigorífico.	Describe el ciclo mecánico de refrigeración por medio de la compresión de un refrigerante vaporizado.	Conocimiento	Describe adecuadamente el ciclo mecánico de refrigeración por medio de la compresión de un refrigerante vaporizado.
		Distingue el proceso de control de flujo, evaporación, compresión y de condensado.	Desempeño	Distingue con claridad el proceso de control de flujo, evaporación, compresión y de condensado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Explica el proceso de la descarga del compresor y la entrada del dispositivo de control de flujo	Producto	Explica correctamente el proceso de la descarga del compresor y la entrada del dispositivo

		(baja y alta presión).		de control de flujo (baja y alta presión).
Calcular la carga térmica para sistemas de refrigeración.	Calcula la carga térmica para sistemas de refrigeración.	Define los procesos relacionados con el cálculo de la carga térmica.	Conocimiento	Define claramente los procesos relacionados con el cálculo de la carga térmica.
		Utiliza las gráficas de presión de la entalpía.	Desempeño	Utiliza adecuadamente las gráficas de presión de la entalpía.
		Aplica las tablas de las propiedades del líquido y del vapor saturado.	Producto	Aplica con precisión las tablas de las propiedades del líquido y del vapor saturado.
		Desarrolla cálculos de cargas térmicas.	Producto	Desarrolla sin error cálculos de cargas térmicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Utilizar el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los	Utilizar el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los	Cita las características dadas por el diagrama de Molier (entropía en función de la	Conocimiento	Cita acertadamente las características dadas por el diagrama de Molier (entropía en

sistemas de enfriamiento.	sistemas de enfriamiento.	entalpía).		función de la entalpía).
		Comprende las características de un sistema de refrigeración.	Desempeño	Comprende correctamente las características de un sistema de refrigeración.
		Desarrolla un caso donde se establezcan todas las características de un sistema de enfriamiento.	Producto	Desarrolla con destreza un caso donde se establezcan todas las características de un sistema de enfriamiento.
Instalar sistemas de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.	Instala sistemas de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.	Cita las definiciones de los equipos de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.	Conocimiento	Cita puntualmente las definiciones de los equipos de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura.
		Reconoce los sistemas de etapas múltiples, compuesto y en cascada.	Desempeño	Reconoce correctamente los sistemas de etapas múltiples, compuesto y en cascada.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Contrasta las técnicas más adecuadas en la operación de la bomba de calor y de	Desempeño	Contrasta adecuadamente las técnicas más adecuadas en la

		las válvulas de inversión.		operación de la bomba de calor y de las válvulas de inversión.
		Utiliza diferentes métodos de descongelación.	Producto	Utiliza correctamente diferentes métodos de descongelación.
		Conecta de error sistemas de refrigeración en baja, media y alta temperatura.	Producto	Conecta sin margen de error sistemas de refrigeración en baja, media y alta temperatura.
Reciclar refrigerantes y desechos sobrantes de las labores en refrigeración.	Recicla refrigerantes y desechos sobrantes de las labores en refrigeración.	Identifica los protocolos de seguridad.	Conocimiento	Identifica claramente los protocolos de seguridad.
		Describe cómo se utilizan los protocolos de seguridad.	Desempeño	Describe correctamente cómo se utilizan los protocolos de seguridad.
		Recicla refrigerantes utilizando los protocolos de seguridad.	Producto	Recicla sin errores refrigerantes utilizando los protocolos de seguridad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Reparar averías en sistemas de refrigeración por	Repara averías en sistemas de refrigeración por	Identifica las averías más frecuentes en sistemas de	Conocimiento	Identifica con facilidad las averías más frecuentes en

expansión directa del tipo de placa en una y dos zonas.	expansión directa del tipo de placa en una y dos zonas.	refrigeración por expansión directa.		sistemas de refrigeración por expansión directa.
		Determina por qué se producen las averías más frecuentes en refrigeración.	Desempeño	Determina adecuadamente por qué se producen las averías más frecuentes en refrigeración.
		Repara fallas en sistemas de refrigeración por expansión directa.	Producto	Repara con precisión fallas en sistemas de refrigeración por expansión directa.
Realizar reparaciones en sistemas de refrigeración libres de escarcha (no frost) con fábrica para hielo (ice maker).	Realiza reparaciones en sistemas de refrigeración libres de escarcha (no frost) con fábrica para hielo (ice maker).	Cita las averías más comunes de los sistemas de refrigeración.	Conocimiento	Cita puntualmente las averías más comunes de los sistemas de refrigeración.
		Explica los diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.	Desempeño	Explica correctamente los diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.
		Repara diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.	Producto	Repara con exactitud diferentes tipos de averías de los sistemas de refrigeración.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Reparar averías en máquinas para hacer hielo en escamas y	Repara averías en máquinas para hacer hielo en escamas y	Cita las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y	Conocimiento	Cita adecuadamente las averías en máquinas para hacer

cubos tipo comercial.	cubos tipo comercial.	cubos.		hielo en escamas y cubos.
		Reconoce las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.	Desempeño	Reconoce claramente las averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos.
		Realiza reparaciones en máquinas para hacer hielo.	Producto	Realiza eficientemente reparaciones en máquinas para hacer hielo.
Instalar sistemas de refrigeración tipo cuarto frío hasta una capacidad de 1,5 HP monofásicos.	Instala sistemas de refrigeración tipo cuarto frío hasta una capacidad de 1,5 HP monofásicos.	Identifica r los elementos que conforman la instalación de un sistema de refrigeración tipo cuarto frío.	Conocimiento	Identifica sin error los elementos que conforman la instalación de un sistema de refrigeración tipo cuarto frío.
		Describe cada uno de los elementos que componen los sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.	Desempeño	Describe con claridad cada uno de los elementos que componen los sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Efectúa la instalación de sistemas de refrigeración tipo	Producto	Efectúa adecuadamente la instalación de

		cuarto frío.		sistemas de refrigeración tipo cuarto frío.
--	--	--------------	--	---

NORMA TECNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Gestión didáctica empresarial.

Propósito: Desempeñar funciones propias de su profesión en una empresa simulada.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Evoca acertadamente el concepto de empresa práctica.	Específica
Fundamenta correctamente la naturaleza del proyecto Labor@.	Específica
Distingue claramente las responsabilidades de los docentes y alumnos inherentes al proyecto.	Específica
Identifica sin error los productos esperados en cada empresa de práctica.	Específica
Identifica con claridad el concepto e importancia del comercio electrónico.	Específica
Usa con precisión el equipo de cómputo.	Específica
Contrasta sin error las ventajas y consecuencias del comercio electrónico.	Específica
Utiliza con exactitud Internet para realizar comercio electrónico.	Específica
Distingue acertadamente la idea que dio origen a la empresa.	Específica
Identifica con claridad las calidades de la empresa, producto o servicio.	Específica
Crea con precisión la estructura organizacional y otros aspectos administrativos de la empresa.	Específica
Investiga con exactitud el mercado a través de un FODAR.	Específica
Promociona sin error las ventas.	Específica
Operacionaliza con exactitud la empresa.	Específica
Realiza con exactitud la contabilidad de la empresa.	Específica
Elabora sin error informes técnicos.	Específica

Elementos de competencia

Referencia	Título del elemento
2-2	Gestión didáctica empresarial.

Criterios de desempeño:

Reconoce los elementos que constituyen la empresa de práctica.
 Utiliza equipos y herramientas en la empresa de práctica.
 Vivencia experiencias educativas relacionadas con talleres de refrigeración y aire acondicionado.

Campo de aplicación:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

Evidencias de conocimiento

Evoca el concepto de empresa práctica.
 Identifica el concepto e importancia del comercio electrónico.
 Distingue la idea que dio origen a la empresa.
 Identifica calidades de la empresa, producto o servicio.

Evidencias de desempeño

Contrasta las ventajas y consecuencias del comercio electrónico.
 Fundamenta la naturaleza de Labor@.
 Distingue las responsabilidades de los docentes y alumnos para con el proyecto.
 Identifica los productos esperados en cada empresa de práctica.

Evidencias de producto

Usa el equipo de cómputo.
 Utiliza internet para realizar comercio electrónico.
 Crea la estructura organizacional y otros aspectos administrativos de la empresa.
 Investiga el mercado a través de un FODAR.
 Promociona las ventas.
 Operacionaliza la empresa.
 Realiza la contabilidad de la empresa.
 Elabora informes técnicos.



Ministerio de Educación Pública
Departamento de Educación Técnica

Modalidad: Industrial

Sub-área: Fundamentos de refrigeración y aire

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Año: Undécimo

acondicionado

Unidad de Estudio: Gestión didáctica empresarial

Tiempo Estimado: 96 horas

Propósito: Desempeñar funciones propias de su profesión en una empresa simulada.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Reconocer los elementos que constituyen la empresa de práctica.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de empresa de práctica. • Labor@: <ul style="list-style-type: none"> • Justificación. • Labor@ en una institución. • Selección de participantes. • Formación de una empresa práctica (departamento, dinero de la empresa, contenidos mínimos). • Responsabilidad del docente y del estudiante. • Productos o servicios esperados. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define el concepto de empresa de práctica. • Justifica la naturaleza de Labor@. • Identifica las responsabilidades de los docentes y alumnos. • Distingue los productos esperados en cada empresa de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de su capacidad creativa. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los elementos que constituyen la empresa de práctica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA –	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
---------------------------	------------	----------------------------	---------------------	------------------------

		APRENDIZAJE		
		<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evoca el concepto de empresa de práctica. • Fundamenta la naturaleza de Labor@. • Distingue las responsabilidades de los docentes y alumnos. • Identifica los productos esperados en cada empresa de práctica. 		
<p>2. Utilizar equipos y herramientas en la empresa de práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado de los equipos: <ul style="list-style-type: none"> • Sumadoras. • Fax. • Equipo de cómputo y sus periféricos. • Fotocopiadoras • Teléfonos. • Comercio electrónico: <ul style="list-style-type: none"> • Uso de internet como herramienta de comercio electrónico. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define el concepto e importancia del comercio electrónico. • Describe el uso adecuado del equipo de cómputo. • Identifica las ventajas y consecuencias del comercio electrónico. • Transmite información vía internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de su capacidad creativa. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza equipos y herramientas en la empresa de práctica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el concepto e importancia del comercio electrónico. • Usa el equipo de cómputo. • Contrasta las ventajas y consecuencias del comercio electrónico. • Utiliza internet para realizar comercio electrónico. 		
<p>3. Vivenciar experiencias educativas relacionadas con talleres de refrigeración y aire acondicionado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la empresa simulada a fin a su especialidad: <ul style="list-style-type: none"> • Origen de la idea empresarial. • Cualidades de la empresa, producto o servicio: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción. • Ubicación y tamaño. • Misión y visión. • Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Corto plazo. • Mediano plazo. • Largo plazo. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la idea que dio origen a la empresa. • Distingue las calidades de la empresa, producto o servicio. • Demuestra la creación de la estructura organizacional y otros aspectos administrativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de su capacidad creativa. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vivencia experiencias educativas relacionadas con talleres de refrigeración y aire acondicionado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Marco legal: <ul style="list-style-type: none"> • Acta constitutiva. • Cédula jurídica. • Patente municipal. • Hacienda. • Salud. • Proceso. • Catálogo de productos o servicios. • Administrativo: <ul style="list-style-type: none"> • Planear. • Organizar. • Dirigir. • Controlar. • Administración del personal: <ul style="list-style-type: none"> • Lista del personal de la empresa con su puesto y responsabilidad • Expedientes personales. • Manual descriptivo de puestos. • Manual de procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Reclutamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga el mercado a través de un FODAR. • Promociona las ventas. • Operacionaliza la empresa. • Demuestra la contabilización según el tipo de empresa. • Confecciona informes técnicos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Distingue la idea que dio origen a la empresa. • Identifica las calidades de la empresa, producto o servicio. • Crea la estructura organizacional y otros aspectos administrativos de la empresa. • Investiga el mercado a través de un FODAR. • Promociona las ventas. • Operacionaliza la empresa. • Realiza la contabilidad de la empresa. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Selección. • Inducción. 			
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitaciones. • Expedientes personales. • Estructura organizacional (organigrama). • Diagrama de procesos. • Inventario de materiales y recursos de la empresa de productos a la venta. • Documentos comercial : <ul style="list-style-type: none"> • Órdenes de pedido y compra. • Facturas. • Cheques. • Recibos. • Planilla (deducciones de ley). • Publicidad: <ul style="list-style-type: none"> • Desplegables. • Tarjetas. • Volantes. • Página WEB. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora informes técnicos. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de ventas: <ul style="list-style-type: none"> • Marcas 			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas. • Empaques • Precios. • Presupuesto general de la empresa. • Registro de transacciones: <ul style="list-style-type: none"> • Control de entradas y salidas • Otros documentos comercial • Estado de resultado sencillo. • Primer análisis FODAR. • Plan preventivo de salud ocupacional. • Mercadeo e Investigación de mercados: <ul style="list-style-type: none"> • Ventajas competitivas y ventajas comparativas. • Plan de introducción al 			

	mercado (FODAR).			
--	------------------	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones Tributarias: <ul style="list-style-type: none"> • Régimen que aplica según actividad comercial. • Costo de los productos: <ul style="list-style-type: none"> • Materia prima. • Mano de obra. • Carga fabril. • Costo de los servicios. • Estructura de capital: <ul style="list-style-type: none"> • Préstamos • Bonos. • Acciones. • Estados financieros (balance de situación, estado de pérdidas y ganancias. • Contabilización de caja chica. • Conciliaciones 			

	<p>bancarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis financiero. • Operación de la empresa: 			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la empresa afín a su especialidad. • Rotación de áreas de trabajo. • Requerimientos mínimos que debe tener la empresa. • Toma de decisiones según cotidianeidad empresariales. • Informes técnicos: <ul style="list-style-type: none"> • Áreas o procesos predefinidos para los informes. • Énfasis según especialidad 			

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Gestión didáctica empresarial	PRÁCTICA No. 1
--	----------------

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula	DURACIÓN:
-----------------	-----------

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTA

Procedimientos

El o la docente:

Define el concepto de empresa práctica.

Justifica la naturaleza de Labor@.

Identifica las responsabilidades de los docentes y alumnos para con el proyecto.

Distingue los productos esperados en cada empresa de práctica.

Define el concepto e importancia del comercio electrónico.

Describe el uso adecuado del equipo de cómputo.

Identifica las ventajas y consecuencias del comercio electrónico.

Transmite información vía internet.

Identifica la idea que dio origen a la empresa.

Distingue las calidades de la empresa, producto o servicio.

Demuestra la creación de la estructura organizacional y otros aspectos administrativos.

Investiga el mercado a través de un FODAR.

Promociona las ventas.

Operacionaliza la empresa.

Demuestra la contabilización según el tipo de empresa.

Confecciona informes técnicos.

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
Evoca acertadamente el concepto de empresa práctica.			
Fundamenta correctamente la naturaleza del proyecto Labor@.			
Distingue claramente las responsabilidades de los docentes y alumnos para con el proyecto.			
Identifica sin error los productos esperados en cada empresa de práctica.			
Identifica con claridad el concepto e importancia del comercio electrónico.			
Usa con precisión el equipo de cómputo.			
Contrasta sin error las ventajas y consecuencias del comercio electrónico.			
Utiliza con exactitud Internet para realizar comercio electrónico.			
Distingue acertadamente la idea que dio origen a la empresa.			
Identifica con claridad las calidades de la empresa, producto o servicio.			
Crea con una precisión la estructura organizacional y otros aspectos administrativos de la			

empresa.			
----------	--	--	--

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Investiga con exactitud el mercado a través de un FODAR.			
Promociona sin error las ventas.			
Operacionaliza con una exactitud la empresa.			
Realiza con exactitud la contabilidad de la empresa.			
Elabora sin error informes técnicos.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIA
Reconocer los elementos que constituyen la empresa de práctica.	Reconoce los elementos que constituyen la empresa de práctica.	Evoca el concepto de empresa práctica.	Conocimiento	Evoca acertadamente el concepto de empresa práctica.
		Fundamenta la naturaleza del proyecto Labor@.	Desempeño	Fundamenta correctamente la naturaleza del proyecto Labor@.
		Distingue las responsabilidades de los docentes y alumnos para con el proyecto.	Desempeño	Distingue claramente las responsabilidades de los docentes y alumnos para con el proyecto.
		Identifica los productos esperados en cada empresa de práctica.	Desempeño	Identifica sin error los productos esperados en cada empresa de práctica.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIA
Utilizar con eficiencia equipos y otras herramientas en la empresa de práctica.	Utiliza con eficiencia equipos y otras herramientas en la empresa de práctica.	Identifica el concepto e importancia del comercio electrónico.	Conocimiento	Identifica con claridad el concepto e importancia del comercio electrónico.
		Usa el equipo de cómputo.	Producto	Usa con precisión el equipo de cómputo.
		Contrasta las ventajas y consecuencias del comercio electrónico.	Desempeño	Contrasta sin error las ventajas y consecuencias del comercio electrónico.
		Utiliza Internet para realizar comercio electrónico.	Producto	Utiliza con exactitud Internet para realizar comercio electrónico.
Vivenciar experiencias educativas relacionadas con talleres de refrigeración y aire acondicionado.	Vivencia experiencias educativas relacionadas con talleres de refrigeración y aire acondicionado.	Distingue la idea que dio origen a la empresa.	Conocimiento	Distingue acertadamente la idea que dio origen a la empresa.
		Identifica calidades de la empresa, producto o servicio.	Conocimiento	Identifica con claridad las calidades de la empresa, producto o servicio.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIA
		Crea la estructura organizacional y otros aspectos administrativos de la empresa.	Producto	Crea con una precisión la estructura organizacional y otros aspectos administrativos de la empresa.
		Investiga el mercado a través de un FODAR.	Producto	Investiga con exactitud el mercado a través de un FODAR.
		Promociona las ventas.	Producto	Promociona sin error las ventas.
		Operacionaliza la empresa.	Producto	Operacionaliza con exactitud la empresa.
		Realiza la contabilidad de la empresa.	Producto	Realiza con exactitud la contabilidad de la empresa.
		Elabora informes técnicos.	Producto	Elabora sin error informes técnicos.

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
Establece acertadamente relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización.	Específica
Investiga con precisión cuáles son los insumos empleados por la empresa.	Específica
Cita sin error los elementos que componen los reglamentos internos de la empresa.	Específica
Reconoce acertadamente el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.	Específica
Ejemplifica con precisión el tipo y el formato del informe a preparar.	Específica
Reconoce acertadamente los elementos necesarios para realizar el trabajo asignado.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 – 2	Reconocer 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	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

- Cita los elementos que componen los reglamentos internos de trabajo.
- Reconoce el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

- Reconoce la estructura de la empresa.
- Establece relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización.
- Reconoce 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: Refrigeración y aire acondicionado

Sub.-área: Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Práctica empresarial

Tiempo Estimado: 72 horas

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

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. • Determina las relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la estructura de la empresa. • Establece relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición al diálogo con los miembros de la organización. 	<p><u>Cada estudiante:</u></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

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 cuáles son 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición al diálogo con los miembros de la organización. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo.

		los insumos empleados por la empresa.		
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"> • Identifica los elementos que componen los reglamentos internos de la empresa. • Describe del procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los elementos que componen los reglamentos internos de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición al diálogo con los miembros de la organización. 	<p><u>Cada estudiante:</u></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
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos. 		
4. Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de	<ul style="list-style-type: none"> • Auxiliar de procesos. • Auxiliar administrativo. 	<p><u>El o la docente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilustra el procedimiento a 	<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

<p>acuerdo a su nivel educativo técnico.</p>		<p>aplicar para la sistematización de la información necesaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la forma correcta de desempeñarse en la empresa. <p style="text-align: center;"><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplifica el tipo y formato del informe a preparar. • Reconoce los elementos necesarios para realizar el trabajo asignado. 		<p>proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.</p>
--	--	--	--	---

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Practica empresarial.

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.

DURACIÓN:

MATERIALES

MAQUINARIA

EQUIPO

HERRAMIENTAS

--	--	--	--

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

Menciona los diferentes niveles de la organización.

Determina relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización.

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

Identifica los elementos que componen los reglamentos internos de la empresa.

Describe del procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.

Ilustra el procedimiento necesario 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.			
Establece acertadamente relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización.			
Investiga con precisión cuáles son los insumos empleados por la empresa de la empresa.			
Cita sin error los elementos que componen los reglamentos internos.			
Reconoce acertadamente el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.			
Ejemplifica con precisión el tipo y el formato del informe a preparar.			
Reconoce acertadamente los elementos necesarios para realizar el trabajo asignado.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Establecer procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización.	Establece procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización.	Reconoce la estructura de la empresa.	Desempeño	Reconoce con claridad la estructura de la empresa.
		Establece relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización.	Desempeño	Establece acertadamente relaciones humanas pertinentes con diferentes miembros de la organización.
Reconocer los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo.	Reconoce los insumos empleados por la empresa en su proceso productivo.	Investiga cuáles son los insumos empleados por la empresa.	Desempeño	Investiga con precisión cuáles son los insumos empleados por la empresa.
Reconocer la existencia de reglamentos internos de la empresa.	Reconoce la existencia de reglamentos internos de la empresa.	Cita los elementos que componen los reglamentos internos de la empresa.	Conocimiento	Cita sin error los elementos que componen los reglamentos internos de la empresa.
		Reconoce el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.	Desempeño	Reconoce acertadamente el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.	Realiza labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo técnico.	Cita los elementos que componen los reglamentos internos de la empresa.	Conocimiento	Cita sin error los elementos que componen los reglamentos internos de la empresa.
		Reconoce el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.	Desempeño	Reconoce acertadamente el procedimiento para el uso de los diferentes reglamentos.

SUB-ÁREA DIBUJO TÉCNICO

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 2 horas por semana, para un total de 80 horas por año, está integrada por dos unidades de estudio:

- Cortes y secciones
- Diagramas eléctricos y electrónicos

OBJETIVOS GENERALES

Utilizar las normativas vigentes para la representación de cortes y secciones.

Construir diagramas eléctricos y electrónicos cumpliendo con las normas internacionales establecidas.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO DIBUJO TÉCNICO

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Cortes y secciones	40	20
II	Diagramas eléctricos y electrónicos	40	20
	TOTAL	80	40

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Cortes y secciones.

Propósito: Realizar cortes y secciones respetando las normativas vigentes.

Nivel de Competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Menciona con claridad el concepto de cortes y secciones.

Reconoce con precisión el tipo de corte y sección que requiere un objeto según sus características.

Elabora con precisión la representación diédrica de una pieza con el respectivo corte, según sus características.

Clasificación

Específica

Específica

Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia

1 - 3

Título del Elemento

Realizar dibujos con cortes y secciones respetando las normas establecidas para tal efecto.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Aplica la normalización vigente, establecida internacionalmente por diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE, DIN), para la representación de cortes y secciones.

CAMPO DE APLICACIÓN

Categoría

Clase

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

Menciona el concepto de cortes y secciones.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Reconoce el tipo de corte y sección que requiere un objeto según sus características.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

Elabora la representación diédrica de una pieza con el respectivo corte, según sus características.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Dibujo técnico

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Cortes y secciones

Tiempo Estimado: 32 horas

Propósito: Realizar cortes y secciones respetando las normativas vigentes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Aplicar la normalización vigente, establecida internacionalmente por diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE, DIN), para la representación de cortes y secciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de cortes y secciones normalizados. • Aplicación de cortes para mostrar detalles internos. • Aplicación de secciones para mostrar detalles externos. • Tipos de cortes: <ul style="list-style-type: none"> • Completo. • Medio. • Desplazado. • Auxiliar. • Parcial. • Vistas espectrales • Diferencia y semejanzas entre los tipos de corte. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita el concepto de cortes y secciones. • Determina el tipo de corte y sección que requiere un objeto según sus características. • Demuestra la representación diédrica de una pieza con el respectivo corte, según sus características. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona el concepto de cortes y secciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidar los recursos naturales. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica la normalización vigente, establecida internacionalmente por diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE, DIN), para la representación de cortes y secciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de secciones: <ul style="list-style-type: none"> • Giradas. • Rebatidas. • Sucesivas. • Diferencias entre cada tipo de sección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el tipo de corte y sección que requiere un objeto según sus características. • Elabora la representación diédrica de una pieza con el respectivo corte, según sus características. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Cortes y secciones

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula de dibujo técnica

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

--	--	--	--

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

- Cita el concepto de cortes y secciones.
- Determina el tipo de corte y sección que requiere un objeto según sus características.
- Demuestra la representación diédrica de una pieza con el respectivo corte, según sus características.

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
Menciona con claridad el concepto de cortes y secciones.			
Reconoce con precisión el tipo de corte y sección que requiere un objeto según sus características.			

Elabora con precisión la representación diédrica de una pieza con el respectivo corte, según sus características.			
---	--	--	--

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Aplicar la normalización vigente, establecida internacionalmente por diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE, DIN), para la representación de cortes y secciones.	Aplica la normalización vigente, establecida internacionalmente por diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE, DIN), para la representación de cortes y secciones.	Menciona el concepto de cortes y secciones.	Conocimiento	Menciona con claridad el concepto de cortes y secciones.
		Reconoce el tipo de corte y sección que requiere un objeto según sus características.	Desempeño	Reconoce con precisión el tipo de corte y sección que requiere un objeto según sus características.
		Elabora la representación diédrica de una pieza con el respectivo corte, según sus características.	Producto	Elabora con precisión la representación diédrica de una pieza con el respectivo corte, según sus características.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Diagramas eléctricos y electrónicos.

Propósito: Construir diagramas eléctricos y electrónicos cumpliendo con las normas internacionales establecidas.

Nivel de Competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica con claridad las normas DIN y las normas NEMA.	Específica
Reconoce correctamente las particularidades de los diferentes diagramas.	Específica
Describe con precisión los diagramas, en ambos sistemas DIN y NEMA.	Específica
Identifica sin error el tipo de diagrama según la información técnica que desea representar.	Específica
Realiza con precisión diagramas eléctricos y electrónicos, aplicando las normas para cada tipo.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del Elemento
2 - 3	Realizar diagramas eléctricos y electrónicos respetando las normas DIN y NEMA.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Elabora técnicamente diagramas eléctricos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.

CAMPO DE APLICACIÓN

Categoría

Servicios

Clase

Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

Identifica las normas DIN y las normas NEMA.

Identifica el tipo de diagrama según la información técnica que desea representar.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Reconoce las particularidades de los diferentes diagramas.

Describe los diagramas, en ambos sistemas DIN y NEMA.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

Realiza diagramas eléctricos y electrónicos, aplicando las normas para cada tipo.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Dibujo técnico

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Diagramas eléctricos y electrónicos Tiempo Estimado: 48 horas

Propósito: Construir diagramas eléctricos y electrónicos cumpliendo con las normas internacionales establecidas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Elaborar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología eléctrica y electrónica: <ul style="list-style-type: none"> • DIN. • NEMA. • Diagramas elementales. • Conexión y funcionamiento de un circuito (gráfica). • Colocación de los componentes para simplificar el diagrama. • Representación de conexiones alámbricas. • Normas generales. • Diagramas de 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las normas DIN y las normas NEMA. • Compara las particularidades de los diferentes diagramas. • Explica los diagramas, en ambos sistemas DIN y NEMA. • Selecciona el tipo de diagrama según la información técnica que desea representar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Superación al estar dispuesto a ofrecer mayor empeño. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora técnicamente diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.

	conexión eléctrica y electrónica.			
--	-----------------------------------	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión externa de los componentes de un sistema eléctrico o electrónico (DIN - NEMA) • Simbolización pictórica de los componentes. • Puntos de conexión. • Diagramación sin escala. • Colocación relativa de los componentes. • Código de colores para representar alambrado. • Conexión de punto a punto. • Conexión tipo pista. • Diagrama de bloque. • Función y posición relativa de cada componente del 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra cómo realizar diagramas eléctricos y electrónicos, aplicando las normas para cada tipo. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las normas DIN y las normas NEMA. • Reconoce las particularidades de los diferentes diagramas. • Describe los diagramas, en ambos sistemas DIN y NEMA. • Identifica el tipo de diagrama según la información técnica que desea representar. • Realiza diagramas 		

	circuito.	eléctricos y electrónicos, aplicando las normas para cada tipo.		
--	-----------	---	--	--

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Diagramas eléctricos y electrónicos	PRÁCTICA No. 1
--	----------------

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula de dibujo técnica DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

--	--	--	--

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Cita las normas DIN y las normas NEMA.

Compara las particularidades de los diferentes diagramas.

Explica los diagramas, en ambos sistemas DIN y NEMA.

Selecciona el tipo de diagrama según la información técnica que desea representar.

Demuestra cómo realizar diagramas eléctricos y electrónicos, aplicando las normas para cada tipo.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Identifica con claridad las normas DIN y las normas NEMA.			
Reconoce correctamente las particularidades de los diferentes diagramas.			
Describe con precisión los diagramas, en ambos sistemas DIN y NEMA.			
Identifica sin error el tipo de diagrama según la información técnica que desea representar.			
Realiza con precisión diagramas eléctricos y electrónicos, aplicando las normas para cada tipo.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Elaborar diagramas eléctricos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.	Elabora técnicamente diagramas eléctricos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.	Identifica las normas DIN y las normas NEMA.	Conocimiento	Identifica con claridad las normas DIN y las normas NEMA.
		Identifica el tipo de diagrama según la información técnica que desea representar.	Conocimiento	Identifica sin error el tipo de diagrama según la información técnica que desea representar.
		Reconoce las particularidades de los diferentes diagramas.	Desempeño	Reconoce correctamente las particularidades de los diferentes diagramas.
		Describe los diagramas, en ambos sistemas DIN y NEMA.	Desempeño	Describe con precisión los diagramas, en ambos sistemas DIN y NEMA.

		Realiza diagramas eléctricos y electrónicos, aplicando las normas para cada tipo.	Producto	Realiza con precisión diagramas eléctricos y electrónicos, aplicando las normas para cada tipo.
--	--	---	----------	---

SUB – AREA: ENGLISH FOR COMMUNICATION



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.
- Aire, Revista de Servicios Metal-Mecánicos, S.A.
- Antología de Salud Ocupacional. (1993). Costa Rica: Editorial CIPET.
- Aspectos Básicos sobre Riesgos Inherentes en los Talleres. (1991). San José, CR: Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.
- Balcells, J. & Romeral, J. (1998). Autómatas Programables. México: Alfaomega.
- Barrantes, A. & Bravo, R. (1990). Salud Ocupacional. San José, CR: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- 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. & Nashelsky, L. (2003). Electrónica, Teoría de Circuitos Electrónicos. México: Pearson Education.
- Boylestad, R. (1998). Análisis Introductorio de Circuitos. México: Prentice Hall.
- 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.
- Dossat, A. (1994). Principios de Refrigeración. México: Cecsa.
- Elonka, S. & Munich Q. (1998). Refrigeración y Aire Acondicionado, Preguntas y Respuestas. México: Mcgraw-Hill.
- Faires, V. (1999). Termodinámica. México: Limusa.
- Floyd, T. (1996). Dispositivos Electrónicos. México: Limusa.
- Franco, S. (2004). Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Analógicos. México: Mc Graw Hill.
- Gamiz, J. (2004). Control de Aire Acondicionado. España: Ceac.

- 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.
- Irving, K. R. (2008). Lenguaje ensamblador para computadoras basadas en Intel. México: Pearson Education.
- 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.
- Kras. (2004). Operaciones de Máquinas Herramientas. México. Editorial Mc Graw-Hill.
- Laboucheix, V. (2001). Tratado de la Calidad Total. México: Limusa.
- Maloney, T. (1997). Electromecánica Moderna. México: Prentice Hall.
- Malvino, A. (2000). Principios de Electrónica. España: Mc Graw Hill.
- Mano, M. (1991). Ingeniería Computacional, Diseño de Hardware. México: Prentice Hall.
- 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.
- Pita, E. (2002). Principios y Sistemas de Refrigeración. México: Limusa.
- Rufes, P. (2004). Ciclos de Refrigeración. España: Ceac.
- 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.
- Tocci, R. (2004). Sistemas Digitales. México: Prentice-Hall.
- Yurksas, B. (1993). Dibujo Geométrico y de Proyección. Colombia: Ediciones Don Bosco.