



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: DUODÉCIMO

**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 42-2010, acuerdo 03-42-10, del 12-10-2010

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 del aporte integrado y coordinado de las diferentes disciplinas de estudio, así como de una acción pedagógica conjunta” (Beatriz Castellanos, 2002). De esta manera, están presentes tanto en las programaciones anuales como a lo largo de todo el sistema educativo.

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

Cultura Ambiental para el Desarrollo Sostenible

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

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

Competencias por desarrollar

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

Educación Integral de la Sexualidad

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

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

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

Competencias por desarrollar

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

Educación para la Salud

La educación para la salud es un derecho fundamental de la niñez y adolescentes. El estado de salud, está relacionado con su rendimiento escolar y con su calidad de vida. De manera que, al trabajar en educación para la salud en los

centros educativos, según las necesidades de la población estudiantil, en cada etapa de su desarrollo, se están forjando ciudadanos con estilos de vida saludables y, por ende, personas que construyen y buscan tener calidad de vida, para sí mismas y para quienes les rodean.

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

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

Competencias por desarrollar

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

Vivencia de los Derechos Humanos para la Democracia y la Paz

Costa Rica es una democracia consolidada pero en permanente estado de revisión y retroalimentación, por lo cual la 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
DUODÉCIMO 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
Anexos	236

FUNDAMENTACIÓN

En la actualidad y dentro de los procesos productivos, 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 el sector productivo. En este contexto, surge un nuevo requerimiento de recurso 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, por medio de la Educación Técnica Profesional, formando Técnicos en el Nivel Medio capaces de dar respuesta a estas 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.

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.

Se incluye una lista de cotejo que indica los aspectos básicos, que componen la competencia, el cual 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.

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:

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

- 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.

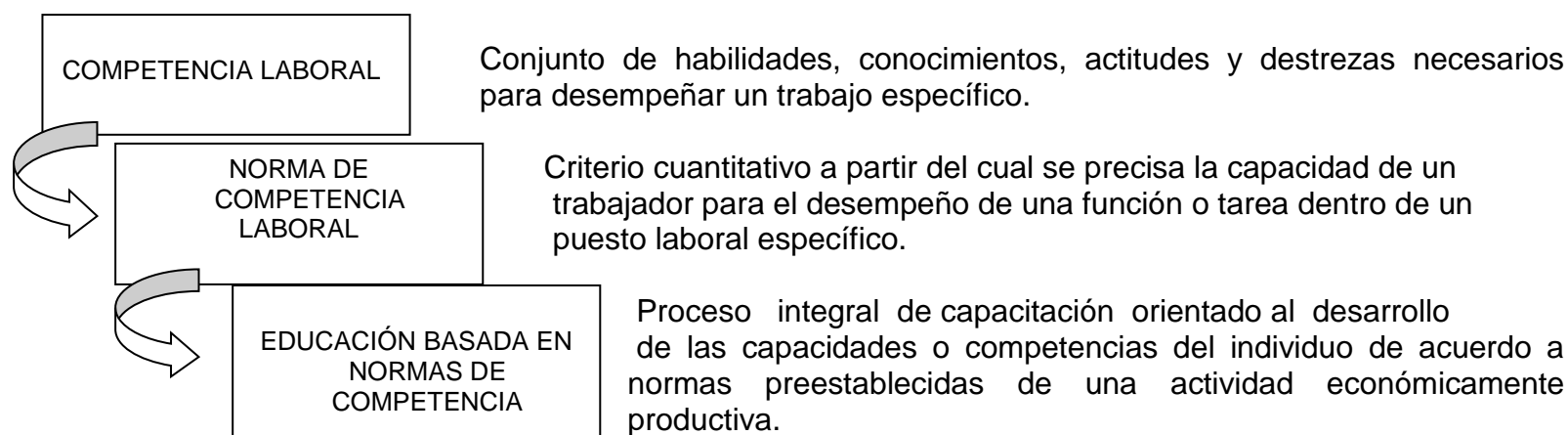
Seguidamente, se **ofrecen recomendaciones generales** que indican el camino para el logro de objetivos y propósitos de la especialidad:

- 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.

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

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 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:		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

Electrotecnia
320 horas

Análisis de circuitos en
corriente directa
80 horas

- 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.
- Utilizar los diferentes dispositivos eléctricos empleados en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Introducción a las máquinas eléctricas
48 horas

- Experimentar con motores eléctricos de inducción.
- Establecer el funcionamiento de los transformadores monofásicos.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
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	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los elementos básicos de un computador. • Aplicar los elementos de un sistema operativo en modo gráfico. • Aplicar programas para detectar y eliminar 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

Fundamentos de dibujo
40 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 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	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo técnico 80 horas	Dibujo lineal 40 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar dibujos de objetos, mediante vistas, utilizando instrumentos de dibujo técnico. • Aplicar los principios del sistema de representación diédrica, para la descripción gráfica de objetos en el primer y tercer cuadrante. • Aplicar 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 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 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
<p>English for communication 80 Hours</p>	<p>Introductions in the Business activities. 10 hours</p>	<p>Cognitive Target: 2 Interprets and communicates information about: Business activities. 10 hours</p>	<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
<p>English for communication 80 Hours</p>	<p>Regulations, rules and advice. 12 hours</p>	<p>Cognitive Target: 3 Interprets and communicates information about: workplace rules and following them. 12 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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**

English for
communication
80 Hours

Making telephone
arrangements
12 hours

Cognitive Target: 6
Exchanging information about:
telephone calls and
arrangements.
12 hours

- 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

DUODÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA ELECTROTECNIA

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 8 horas por semana, para un total de 200 horas por año, está integrada por cuatro unidades de estudio:

- Sistemas microprocesadores
- Microcontroladores
- Aplicación de microcontroladores en la especialidad
- Gestión de la calidad

OBJETIVOS GENERALES

Determinar la estructura y el funcionamiento básico de los microprocesadores.

Programar microcontroladores de uso más común.

Realizar proyectos de la especialidad utilizando microcontroladores como elemento fundamental.

Utilizar herramientas y métodos para establecer la mejora continua en la empresa.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO ELECTROTECNIA

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Sistemas microprocesadores	24	3
II	Micronontroladores	48	6
III	Aplicaciones de microcontroladores en la especialidad	72	9
IV	Gestión de la calidad	56	7
	TOTAL	200	25

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Sistemas microprocesadores

Propósito: Describir el funcionamiento básico de los microprocesadores de acuerdo a las características dadas por los fabricantes.

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica acertadamente los elementos internos de los microprocesadores.	Específica
Cita con claridad los diferentes bloques funcionales.	Específica
Explica claramente los aspectos que caracterizan cada arquitectura.	Específica
Explica adecuadamente la evolución de las arquitecturas.	Específica
Nombra claramente las operaciones fundamentales de los microprocesadores.	Específica
Identifica acertadamente los modos de direccionamiento.	Específica
Describe adecuadamente las estrategias de atención a periféricos.	Específica
Diferencia eficientemente las maneras de administración de puertos y memoria.	Específica
Explica con precisión los diferentes modos de trabajo de los microprocesadores.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
1 – 1	Reconocer la arquitectura y el funcionamiento básico de los microprocesadores de acuerdo a las características dadas por los

fabricantes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Describe la arquitectura básica de los microprocesadores.
Explica el funcionamiento básico del microprocesador.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría

Clase

Servicios

Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Identifica los elementos internos de los microprocesadores.
Cita los diferentes bloques funcionales.
Nombra las operaciones fundamentales de los microprocesadores.
Identifica los modos de direccionamiento.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Explica los aspectos que caracterizan cada arquitectura.
Explica la evolución de las arquitecturas.
Describe las estrategias de atención a periféricos.
Diferencia las maneras de administración de puertos y memoria.
Explica los diferentes modos de trabajo de los microprocesadores.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Electrotecnia

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Sistemas microprocesadores Tiempo Estimado: 24 horas

Propósito: Describir el funcionamiento básicos de los microprocesadores de acuerdo a las características dadas por los fabricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Describir la arquitectura básica de los procesadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de trabajo. • Registros de propósito dedicado. • Registro control y estatus. • Unidad para operaciones matemáticas y lógicas. • Unidades de control. • Unidades propósito dedicado. • Evolución de arquitecturas • Microprogramación. • Procesamiento paralelo. • Memoria caché. • Memoria virtual. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona los elementos internos de los microprocesadores. • Nombra los diferentes bloques funcionales. • Determina los aspectos que caracterizan cada arquitectura. • Describe la evolución de las arquitecturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidaridad con su grupo, en busca del éxito en el estudio. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la arquitectura básica de los procesadores.

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"> • Identifica los elementos internos de los microprocesadores. • Cita los diferentes bloques funcionales. • Explica los aspectos que caracterizan cada arquitectura. • Explica la evolución de las arquitecturas. 		
2. Explicar el funcionamiento básico del procesador.	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones fundamentales: <ul style="list-style-type: none"> • Temporización. • Búsqueda del código operativo de instrucciones. • Lectura de memoria. • Escritura de memoria. • Estados de espera. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las operaciones fundamentales de los microprocesadores. • Enumera los modos de direccionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidaridad con su grupo, en busca del éxito en el estudio. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el funcionamiento básico del procesador.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones de entrada y salida. • Modos de direccionamiento. • Estrategias de atención a periféricos. • “Polling”. • Interrupciones. • Acceso directo a memoria. • Administración de puertos : <ul style="list-style-type: none"> • Mapeo en memoria. • Puerto aislado. • Modos de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo. • Máximo. • Real. • Protegido. • Virtual. • Administración de la memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las estrategias de atención a periféricos. • Explica las maneras de administración de puertos y memoria. • Describe los diferentes modos de trabajo de los microprocesadores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las operaciones fundamentales de los microprocesadores. • Identifica los modos de direccionamiento. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Describe las estrategias de atención a periféricos. • Diferencia las maneras de administración de puertos y memoria. • Explica los diferentes modos de trabajo de los microprocesadores. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Sistemas microprocesadores

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la Docente.

Menciona los elementos internos de los microprocesadores.

Nombra los diferentes bloques funcionales.

Determina los aspectos que caracterizan cada arquitectura.

Describe la evolución de las arquitecturas.

Cita las operaciones fundamentales de los microprocesadores.

Enumera los modos de direccionamiento.

Explica las estrategias de atención a periféricos.

Explica las maneras de administración de puertos y memoria.

Describe los diferentes modos de trabajo de los microprocesadores.

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 APLIC A
Identifica acertadamente los elementos internos de los microprocesadores.			
Cita con claridad los diferentes bloques funcionales.			
Explica claramente los aspectos que caracterizan cada arquitectura.			
Explica adecuadamente la evolución de las arquitecturas.			
Nombra claramente las operaciones fundamentales de los microprocesadores.			
Identifica acertadamente los modos de direccionamiento.			
Describe adecuadamente las estrategias de atención a periféricos.			
Diferencia eficientemente las maneras de administración de puertos y memoria.			
Explica con precisión los diferentes modos de trabajo de los microprocesadores.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Describir la arquitectura básica de los procesadores.	Describe la arquitectura básica de los procesadores.	Identifica los elementos internos de los microprocesadores.	Conocimiento	Identifica acertadamente los elementos internos de los microprocesadores.
		Cita los diferentes bloques funcionales.	Conocimiento	Cita con claridad los diferentes bloques funcionales.
		Explica los aspectos que caracterizan cada arquitectura.	Desempeño	Explica claramente los aspectos que caracterizan cada arquitectura.
		Explica la evolución de las arquitecturas.	Desempeño	Explica adecuadamente la evolución de las arquitecturas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Explicar el funcionamiento básico del procesador.	Explica el funcionamiento básico del procesador.	Nombra las operaciones fundamentales de los microprocesadores.	Conocimiento	Nombra claramente las operaciones fundamentales de los microprocesadores.
		Identifica los modos de direccionamiento.	Conocimiento	Identifica acertadamente los modos de direccionamiento.
		Describe las estrategias de atención a periféricos.	Desempeño	Describe adecuadamente las estrategias de atención a periféricos.
		Diferencia las maneras de administración de puertos y memoria.	Desempeño	Diferencia eficientemente las maneras de administración de puertos y memoria.
		Explica los diferentes modos de trabajo de los microprocesadores.	Desempeño	Explica con precisión los diferentes modos de trabajo de los microprocesadores.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Microcontroladores

Propósito: Programar microcontroladores de acuerdo a sus características dadas por los fabricantes.

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica con claridad las características fundamentales de los microcontroladores.	Específica
Reconoce adecuadamente las características de los microcontroladores, así como el funcionamiento interno de los mismos.	Específica
Programa con precisión diferentes microcontroladores atendiendo sus características particulares.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
2 - 1	Programar diferentes tipos de microcontroladores de acuerdo a las características indicadas por los fabricantes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Realiza la programación de diferentes microcontroladores.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Identifica las características fundamentales de los microcontroladores.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Reconoce las características de los microcontroladores, así como las diferentes gamas de los mismos.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Programa diferentes microcontroladores atendiendo sus características particulares.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Electrotecnia

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Microcontroladores

Tiempo Estimado: 48 horas

Propósito: Programar microcontroladores de acuerdo a sus características dadas por los fabricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Realizar la programación de diferentes microcontroladores.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de microcontrolador y diferencias con el microprocesador. • Arquitectura interna del microcontrolador • Diagrama de bloques interno del microcontrolador • Arquitectura Harvard y arquitectura de Vonn Neumann • Arquitectura RISC y arquitectura CISC). • Memoria de programa. • Memoria de datos. • Direccionamiento de la memoria de datos: directo e indirecto. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características fundamentales de los microcontroladores. • Explica las características de los microcontroladores, así como el funcionamiento interno de los mismos. • Demuestra cómo programar diferentes microcontroladores atendiendo sus características particulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por las normas de seguridad y disciplina en el laboratorio. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la programación de diferentes microcontroladores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de estado. • Temporizadores. • Puertos de entrada-salida. • Registros de configuración. • Memoria EEPROM. • Líneas de entrada/salida. • Ambientes de programación para microcontroladores. • El programador de microcontroladores. • Circuitos sencillos que se pueden construir para utilizarlos en la programación de microcontroladores. • Set de instrucciones. • Un primer programa de ejemplo. • Periféricos simples de entrada: pulsadores, interruptores, circuito antirrebotes, entradas con 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características fundamentales de los microcontroladores. • Reconoce las características de los microcontroladores, así como el funcionamiento interno de los mismos. • Programa diferentes microcontroladores atendiendo sus características particulares. 		

	optoacopladores.			
--	------------------	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Periféricos simples de salida: <ul style="list-style-type: none"> • Diodos led. • Relés. • Optoacopladores. • La frecuencia de funcionamiento del cristal. • Tipos de osciladores. • Interrupciones. • Reset. • Módulos captura, comparación y de anchura de pulsos. • Otros recursos auxiliares. • El convertidor A/D. • Módulo de comunicación serie. • Proyectos: <ul style="list-style-type: none"> • Secuencias de luces con diodos led. • Temporización, utilizando diodos led. • Reloj de tiempo real, con alarmas o 			

	salidas programables.			
--	-----------------------	--	--	--

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Microcontroladores | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS
<p>El o la Docente.</p> <p>Define las características fundamentales de los microcontroladores.</p> <p>Explica las características de los microcontroladores, así como el funcionamiento interno de los mismos.</p> <p>Demuestra cómo programar diferentes microcontroladores atendiendo sus características particulares.</p>

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLIC A
Identifica con claridad las características fundamentales de los microcontroladores.			
Reconoce adecuadamente las características de los microcontroladores, así como el			

funcionamiento interno de los mismos.			
Programa con precisión diferentes microcontroladores atendiendo sus características particulares.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Realizar la programación de diferentes microcontroladores.	Realiza la programación de diferentes microcontroladores.	Identifica las características fundamentales de los microcontroladores.	Conocimiento	Identifica con claridad las características fundamentales de los microcontroladores.
		Reconoce las características de los microcontroladores, así como el funcionamiento interno de los mismos.	Desempeño	Reconoce adecuadamente las características de los microcontroladores, así como el funcionamiento interno de los mismos.
		Programa diferentes microcontroladores atendiendo sus características particulares.	Producto	Programa con precisión diferentes microcontroladores atendiendo sus características

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Aplicaciones de microcontroladores en la especialidad

Propósito: Usar microcontroladores en proyectos atinentes a la especialidad de refrigeración y aire acondicionado.

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Recuerda con claridad los proyectos que se han de realizar atendiendo la especialidad en cuestión.	Específica
Distingue correctamente los proyectos de acuerdo a la realidad del sector productivo.	Específica
Desarrolla con precisión proyectos de la especialidad cumpliendo con los parámetros establecidos.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 - 1	Utilizar microcontroladores en proyectos relacionados con la especialidad de refrigeración y aire acondicionado, en concordancia con actividades reales del sector industrial.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Realiza proyectos de la especialidad utilizando microcontroladores

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Recuerda los proyectos que se han de realizar atendiendo la especialidad en cuestión.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Distingue los proyectos de acuerdo a la realidad del sector productivo.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Desarrolla proyectos de la especialidad cumpliendo con los parámetros establecidos.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Electrotecnia

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Aplicaciones de microcontroladores en la especialidad

Tiempo Estimado: 72 horas

Propósito: Usar microcontroladores en proyectos atinentes a la especialidad de refrigeración y aire acondicionado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Realizar proyectos de la especialidad utilizando microcontrolados.	<ul style="list-style-type: none"> Control de velocidad de motor paso-paso (PWM). Conversión analógico-digital (por ejemplo, un termómetro digital) Sistema de control para equipos: <ul style="list-style-type: none"> Electromecánicos. Refrigeración. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Enumera los proyectos que se han de realizar atendiendo la especialidad en cuestión. Describe los proyectos de acuerdo a la realidad del sector productivo. Demuestra cómo se realiza un proyecto de la especialidad cumpliendo con los parámetros establecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Autonomía en la toma de decisiones para favorecer el trato con sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza proyectos de la especialidad utilizando Microcontroladores.

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"> • Recuerda los proyectos que se han de realizar atendiendo la especialidad en cuestión • Distingue los proyectos de acuerdo a la realidad del sector productivo. • Desarrolla proyectos de la especialidad cumpliendo con los parámetros establecidos. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Aplicaciones de
microcontroladores en la
especialidad

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

Enumera los proyectos que se han de realizar atendiendo la especialidad en cuestión.

Describe los proyectos de acuerdo a la realidad del sector productivo.

Demuestra cómo se realiza un proyecto de la especialidad cumpliendo con los parámetros establecidos.

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 APLIC A
Recuerda con claridad los proyectos que se han de realizar atendiendo la especialidad en cuestión.			
Distingue correctamente los proyectos de acuerdo a la realidad del sector productivo.			
Desarrolla con precisión proyectos de la especialidad cumpliendo con los parámetros establecidos.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Realizar proyectos de la especialidad utilizando microcontroladores.	Realiza proyectos de la especialidad utilizando microcontroladores.	Recuerda los proyectos que se han de realizar atendiendo la especialidad en cuestión.	Conocimiento	Recuerda con claridad los proyectos que se han de realizar atendiendo la especialidad en cuestión.
		Distingue los proyectos de acuerdo a la realidad del sector productivo.	Desempeño	Distingue correctamente los proyectos de acuerdo a la realidad del sector productivo.
		Desarrolla proyectos de la especialidad cumpliendo con los parámetros establecidos.	Producto	Desarrolla con precisión proyectos de la especialidad cumpliendo con los parámetros establecidos.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Gestión de la Calidad

Propósito: Desarrollar la gestión de la calidad en los procesos propios de la especialidad.

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Recuerda claramente el término calidad, de acuerdo con su concepción actual.

Describe con precisión las características de la calidad de acuerdo con el punto de vista del cliente.

Interpreta acertadamente la importancia de la calidad dentro del proceso de globalización.

Recuerda con claridad el significado del término cliente.

Distingue con precisión los tipos de cliente.

Reconoce eficientemente la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país.

Identifica eficientemente la diferencia entre grupo y equipo.

Interpreta correctamente la importancia del trabajo en equipo.

Explica con claridad las características que adoptan las personas al trabajar en equipo.

Relaciona con precisión las áreas que conforman un trabajo en equipo.

Cita acertadamente la importancia de la medición para alcanzar la calidad.

Explica con precisión la importancia del control estadístico.

Utiliza correctamente las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad.

Clasificación

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
4 - 1	Utilizar herramientas de la gestión de la calidad, para el establecimiento de un mejoramiento continuo en los procesos propios de la industria.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO.

Establece la importancia de la calidad en el quehacer cotidiano del individuo, con la finalidad de alcanzar la competitividad.

Determina las necesidades de satisfacer al cliente como condición indispensable para el progreso de las diferentes entidades del país.

Determina la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común.

Aplica herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento continuo en las diferentes áreas de acción.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Recuerda el término calidad, de acuerdo con su concepción actual.

Recuerda el significado del término cliente.

Identifica la diferencia entre grupo y equipo.

Cita la importancia de la medición para alcanzar la calidad.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Describe las características de la calidad de acuerdo con el punto de vista del cliente.

Interpreta la importancia de la calidad dentro del proceso de globalización.

Distingue los tipos de cliente.

Reconoce la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país

Interpreta la importancia del trabajo en equipo.

Explica las características que adoptan las personas al trabajar en equipo.

Relaciona las áreas que conforman un trabajo en equipo.

Explica la importancia del control estadístico.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Utiliza las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Electrotecnia

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Gestión de la Calidad

Tiempo Estimado: 56 horas

Propósito: Desarrollar la gestión de la calidad en los procesos propios de la especialidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Establecer la importancia de la calidad en el quehacer cotidiano del individuo, con la finalidad de alcanzar la competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades acerca de la calidad: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de calidad. • Características de la calidad. • Importancia de la calidad en el proceso de la globalización. • Beneficios de la calidad. • El cambio hacia la calidad. • Programa 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Define el término calidad, de acuerdo con su concepción actual. • Explica las características de la calidad de acuerdo con el punto de vista del cliente. • Explica la importancia de la calidad dentro del proceso de globalización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por la libertad de expresión al interactuar con los demás. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Establece la importancia de la calidad en el quehacer cotidiano del individuo, con la finalidad de alcanzar la competitividad.

	Nacional de la Calidad.	<u>El o la estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Recuerda el término calidad, de acuerdo con su concepción actual. 		
--	-------------------------	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Describe las características de la calidad de acuerdo con el punto de vista del cliente. • Interpreta la importancia de la calidad dentro del proceso de globalización. 		
2. Determinar las necesidades de satisfacer al cliente como condición indispensable para el progreso de las diferentes entidades del país.	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción del cliente: • Definición de cliente. • Clasificación de cliente. • Consecuencias de no satisfacer al cliente. • El ciclo del servicio (momentos de la verdad). 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Define el significado del término cliente. • Clasifica los tipos de cliente. • Explica la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por la libertad de expresión al interactuar con los demás. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Determina las necesidades de satisfacer al cliente como condición indispensable para el progreso de las diferentes entidades del país.

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿De quién es la obligación? • Lo que espera el cliente. 	<u>El o las estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Recuerda el significado del término cliente. 		
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los tipos de cliente. • Reconoce la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país. 		
3. Determinar la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo: <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia entre grupo y equipo. • Importancia del trabajo en equipo. • Áreas que influyen en el trabajo en equipo. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona la diferencia entre grupo y equipo. • Establece la importancia del trabajo en equipo. • Describe las características que adoptan las personas al trabajar en equipo. • Explica las áreas 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por la libertad de expresión al interactuar con los demás. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Determina la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común.

		<p>que conforman un trabajo en equipo.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la diferencia entre grupo y equipo. 		
--	--	---	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la importancia del trabajo en equipo. • Explica las características que adoptan las personas al trabajar en equipo. • Relaciona las áreas que conforman un trabajo en equipo. 		
4. Aplicar herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento continuo en las diferentes áreas de acción.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento continuo: <ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la medición en la calidad. • Control estadístico de la calidad. • Herramientas para el 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia de la medición para alcanzar la calidad. • Describe la importancia del control estadístico. • Demuestra la 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por la libertad de expresión al interactuar con los demás. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento continuo en las diferentes áreas de acción.

	<p>mejoramiento continuo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tormenta de ideas Diagrama de flujo. • Diagrama causa-efecto. • Diagrama de Pareto. 	<p>aplicación de las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad.</p>		
--	---	--	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de dispersión. • Histograma. • Gráfico de control. • Hoja de comprobación. • Otras herramientas: <ul style="list-style-type: none"> • Matriz de responsabilidades • Votaciones múltiples. • Métodos para el mejoramiento continuo. • Mejora del sistema de producción. • Seis pasos para seis sigma. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita la importancia de la medición para alcanzar la calidad. • Explica la importancia del control estadístico. • Utiliza las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Benchmarking (análisis referencial). 			
--	--	--	--	--

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Gestión de la calidad | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO: /

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

Define el término calidad, de acuerdo con su concepción actual.

Explica las características de la calidad de acuerdo con el punto de vista del cliente.

Explica la importancia de la calidad dentro del proceso de globalización.

Define el significado del término cliente.

Clasifica los tipos de cliente.

Explica la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país.

Menciona la diferencia entre grupo y equipo.

Establece la importancia del trabajo en equipo.

Describe las características que adoptan las personas al trabajar en equipo.

Explica las áreas que conforman un trabajo en equipo.

Identifica la importancia de la medición para alcanzar la calidad.

Describe la importancia del control estadístico.

Demuestra la aplicación de las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLIC A
Recuerda claramente el término calidad, de acuerdo con su concepción actual.			
Describe con precisión las características de la calidad de acuerdo con el punto de vista del cliente.			
Interpreta acertadamente la importancia de la calidad dentro del proceso de globalización.			
Recuerda con claridad el significado del término cliente.			
Distingue con precisión los tipos de cliente.			
Reconoce eficientemente la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país.			
Identifica eficientemente la diferencia entre grupo y equipo.			
Interpreta correctamente la importancia del trabajo en equipo.			
Explica con claridad las características que adoptan las personas al trabajar en equipo.			
Relaciona con precisión las áreas que conforman un trabajo en equipo.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLIC A
Cita acertadamente la importancia de la medición para alcanzar la calidad.			
Explica con precisión la importancia del control estadístico.			
Utiliza correctamente las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Establecer la importancia de la calidad en el quehacer cotidiano del individuo, con la finalidad de alcanzar la competitividad.	Establece la importancia de la calidad en el quehacer cotidiano del individuo, con la finalidad de alcanzar la competitividad.	Recuerda el término calidad, de acuerdo con su concepción actual.	Conocimiento	Recuerda claramente el término calidad, de acuerdo con su concepción actual.
		Describe las características de la calidad de acuerdo con el punto de vista del cliente.	Desempeño	Describe con precisión las características de la calidad de acuerdo con el punto de vista del cliente.
		Interpreta la importancia de la calidad dentro del proceso de globalización.	Desempeño	Interpreta acertadamente la importancia de la calidad dentro del proceso de globalización.
Determinar las necesidades de satisfacer al cliente como condición indispensable para el progreso de las	Determina las necesidades de satisfacer al cliente como condición indispensable para el progreso de las	Recuerda el significado del término cliente.	Conocimiento	Recuerda con claridad el significado del término cliente.
		Distingue los tipos de cliente.	Desempeño	Distingue con precisión los tipos de cliente.

diferentes entidades del país.	diferentes entidades del país.	Reconoce la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país.	Desempeño	Reconoce eficientemente la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país.
--------------------------------	--------------------------------	--	-----------	---

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Determinar la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común.	Determina la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común.	Identifica la diferencia entre grupo y equipo.	Conocimiento	Identifica eficientemente la diferencia entre grupo y equipo.
		Interpreta la importancia del trabajo en equipo.	Desempeño	Interpreta correctamente la importancia del trabajo en equipo.
		Explica las características que adoptan las personas al trabajar en equipo.	Desempeño	Explica con claridad las características que adoptan las personas al trabajar en equipo.
		Relaciona las áreas que conforman un trabajo en equipo.	Desempeño	Relaciona con precisión las áreas que conforman un trabajo en equipo.
Aplicar herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento	Aplica herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento	Cita la importancia de la medición para alcanzar la calidad.	Conocimiento	Cita acertadamente la importancia de la medición para alcanzar la calidad.

continuo en las diferentes áreas de acción.	continuo en las diferentes áreas de acción.	Explica la importancia del control estadístico.	Desempeño	Explica con precisión la importancia del control estadístico.
		Utiliza las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad.	Producto	Utiliza correctamente las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad.

SUB-ÁREA FUNDAMENTOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 12 horas por semana, para un total de 300 horas por año, está integrada por tres unidades de estudio:

- Cálculo y selección de sistemas
- Aire acondicionado
- Refrigeración Industrial

OBJETIVOS GENERALES

Calcular cargas térmicas y tuberías para sistemas de refrigeración y de aire acondicionado.

Instalar y dar mantenimiento a sistemas de aire acondicionado.

Instalar sistemas de refrigeración industrial.

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

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Cálculo y selección de sistemas	84	7
II	Aire acondicionado	120	10
III	Refrigeración Industrial	96	8
	TOTAL	300	25

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Calculo y selección de sistemas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en el cálculo y selección de sistemas, y respetando las normas establecidas para tal efecto.

Nivel de Competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica sin error los factores que influyen en la carga térmica de un recinto.	Específica
Explica con claridad las condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento de un local.	Específica
Calcula correctamente la carga térmica de sistemas de aire acondicionado para un local.	Específica
Cita claramente los fenómenos físicos que intervienen en un diagrama psicrométrico.	Específica
Explica con facilidad los fenómenos físicos y el comportamiento de principios de refrigeración y aire acondicionado.	Específica
Reconoce acertadamente los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.	Específica
Identifica puntualmente las partes más importantes del diseño en la distribución de aire.	Específica
Reconoce con claridad los puntos de diseño más críticos en la distribución de aire.	Específica
Realiza sin margen de error el cálculo de ductos para la distribución de aire.	Específica
Cita con claridad la importancia de los sistemas de ahorro energético.	Específica
Realiza correctamente documentos donde se establezca la relación entre la operación de equipos, y el uso adecuado de los manuales o catálogos de equipos de aire acondicionado.	Específica
Efectúa adecuadamente proyectos de ahorro energético en refrigeración y aire acondicionado.	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

Calcula la carga térmica de sistemas de aire acondicionado.

Explica los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.

Calcula los conductos para la distribución de aire.

Elabora propuestas para la implementación de sistemas de ahorro energético en las instalaciones con requerimientos de acondicionamiento de aire.

CAMPO DE APLICACIÓN

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

Identifica los factores que influyen en la carga térmica de un recinto.

Cita los fenómenos físicos que intervienen en un diagrama psicrométrico.

Identifica las partes más importantes del diseño en la distribución de aire.

Cita la importancia de los sistemas de ahorro energético.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Explica las condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento de un local.

Explica los fenómenos físicos y el comportamiento de principios de refrigeración y aire acondicionado.

Reconoce los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.

Reconoce los puntos de diseño más críticos en la distribución de aire.

Realiza documentos donde se establezca la relación entre la operación de equipos, y el uso adecuado de los manuales o catálogos de equipos aire acondicionado.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

Calcula la carga térmica de sistemas de aire acondicionado para un local.

Realiza el cálculo de ductos para la distribución de aire.

Efectúa proyectos de ahorro energético en refrigeración y aire acondicionado.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Cálculo y selección de sistemas

Tiempo Estimado: 84 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en el cálculo y selección de sistemas respetando las normas establecidas para tal efecto.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Calcular la carga térmica de sistemas de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> • Ganancias de calor de un recinto. • Condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento. • Carga máxima. • Tasas de ventilación. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los factores que influyen en la carga térmica de un recinto. • Describe las condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento de un local. • Demuestra cómo calcular la carga térmica de sistemas de aire acondicionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad al expresarse con la verdad. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcula la carga térmica de sistemas de aire acondicionado.

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"> • Identifica los factores que influyen en la carga térmica de un recinto. • Explica las condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento de un local. • Calcula la carga térmica de sistemas de aire acondicionado para un local. 		
2. Explicar los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.	Concepto: <ul style="list-style-type: none"> • Humedad. • Calefacción. • Ventilación. • Velocidad del aire. • Energía eléctrica. • Voltaje. • Potencia. • Flujo de calor. • Presión. • Temperatura. • Caudal. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los fenómenos físicos que intervienen en un diagrama psicrométrico. • Relaciona los fenómenos físicos y el comportamiento de principios de refrigeración y aire acondicionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad al expresarse con la verdad. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Explica los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Describe los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los fenómenos físicos que intervienen en un diagrama psicrométrico. • Explica los fenómenos físicos y el comportamiento de principios de refrigeración y aire acondicionado. • Reconoce los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>3. Calcular los conductos para la distribución de aire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de planta del edificio. • Distribución de planta de las salidas de aire. • Ergonomía de las salidas. • Volumen de aire. • Diagrama de diseño de los conductos principales y ramificaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Método dinámico. • Método de equificación. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona las partes más importantes del diseño en la distribución de aire. • Explica los puntos de diseño más críticos en la distribución de aire. • Demuestra las técnicas de cálculo de ductos para la distribución de aire. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes más importantes del diseño en la distribución de aire. • Reconoce los puntos de diseño más críticos en la distribución de aire. • Realiza el cálculo de ductos para la distribución de aire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad al expresarse con la verdad. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcula los conductos para la distribución de aire.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>4. Elaborar propuestas para la implementación de sistemas de ahorro energético en las instalaciones con requerimientos de acondicionamiento de aire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Operación eficaz de equipos. • Catálogos donde se implemente normas de ahorro de energía. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala la importancia de los sistemas de ahorro energético. • Elabora documentos donde se establezca la relación entre la operación de equipos, y el uso adecuado de los manuales o catálogos de equipos aire acondicionado. • Demuestra cómo realizar proyectos de ahorro energético en refrigeración y aire acondicionado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita la importancia de los sistemas de ahorro energético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad al expresarse con la verdad. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora propuestas para la implementación de sistemas de ahorro energético en las instalaciones con requerimientos de acondicionamiento de aire.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Realiza documentos donde se establezca la relación entre la operación de equipos, y el uso adecuado de los manuales o catálogos de equipos aire acondicionado. • Efectúa proyectos de ahorro energético en refrigeración y aire acondicionado. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Cálculo y selección de sistemas

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Taller , aula o laboratorio

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Define los factores que influyen en la carga térmica de un recinto.

Describe las condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento de un local.

Demuestra cómo calcular la carga térmica de sistemas de aire acondicionado.

Enumera los fenómenos físicos que intervienen en un diagrama psicrométrico.

Relaciona los fenómenos físicos y el comportamiento de principios de refrigeración y aire acondicionado.

Describe los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.

Menciona las partes más importantes del diseño en la distribución de aire.

Explica los puntos de diseño más críticos en la distribución de aire.

Demuestra las técnicas de cálculo de ductos para la distribución de aire.

Señala la importancia de los sistemas de ahorro energético.

Elabora documentos donde se establezca la relación entre la operación de equipos, y el uso adecuado de los manuales o catálogos de equipos aire acondicionado.

Demuestra cómo realizar proyectos de ahorro energético en 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 sin error los factores que influyen en la carga térmica de un recinto.			
Explica con claridad las condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento de un local.			
Calcula correctamente la carga térmica de sistemas de aire acondicionado para un local.			
Cita claramente los fenómenos físicos que intervienen en un diagrama psicrométrico.			
Explica con facilidad los fenómenos físicos y el comportamiento de principios de refrigeración y aire acondicionado.			
Reconoce acertadamente los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.			
Identifica puntualmente las partes más importantes del diseño en la distribución de aire.			
Reconoce con claridad los puntos de diseño más críticos en la distribución de aire.			
Realiza sin margen de error el cálculo de ductos para la distribución de aire.			
Cita con claridad la importancia de los sistemas de ahorro energético.			
Realiza correctamente documentos donde se establezca la relación entre la operación de equipos, y el uso adecuado de los manuales o catálogos de equipos aire acondicionado.			
Efectúa adecuadamente proyectos de ahorro energético en refrigeración y aire			

acondicionado.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Calcular la carga térmica de sistemas de aire acondicionado.	Calcula la carga térmica de sistemas de aire acondicionado.	Identifica los factores que influyen en la carga térmica de un recinto.	Conocimiento	Identifica sin error los factores que influyen en la carga térmica de un recinto.
		Explica las condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento de un local.	Producto	Explica con claridad las condiciones de diseño adecuado para el enfriamiento de un local.
		Calcula la carga térmica de sistemas de aire acondicionado para un local.	Producto	Calcula correctamente la carga térmica de sistemas de aire acondicionado para un local.
Explicar los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.	Explica los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.	Cita los fenómenos físicos que intervienen en un diagrama psicrométrico.	Conocimiento	Cita claramente los fenómenos físicos que intervienen en un diagrama psicrométrico.
		Explica los fenómenos físicos y el comportamiento de principios de refrigeración y aire acondicionado.	Desempeño	Explica con facilidad los fenómenos físicos y el comportamiento de principios de refrigeración y aire acondicionado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Reconoce los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico.	Desempeño	Reconoce acertadamente 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.	Calcula los conductos para la distribución de aire.	Identifica las partes más importantes del diseño en la distribución de aire.	Conocimiento	Identifica puntualmente las partes más importantes del diseño en la distribución de aire.
		Reconoce los puntos de diseño más críticos en la distribución de aire.	Desempeño	Reconoce con claridad los puntos de diseño más críticos en la distribución de aire.
		Realiza de error el cálculo de ductos para la distribución de aire.	Producto	Realiza sin margen de error el cálculo de ductos para la distribución de aire.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Elaborar propuestas para la implementación de sistemas de ahorro energético en las instalaciones con requerimientos de acondicionamiento de aire.	Elabora propuestas para la implementación de sistemas de ahorro energético en las instalaciones con requerimientos de acondicionamiento de aire.	Cita la importancia de los sistemas de ahorro energético.	Conocimiento	Cita con claridad la importancia de los sistemas de ahorro energético.
		Realiza documentos donde se establezca la relación entre la operación de equipos, y el uso adecuado de los manuales o catálogos de equipos aire acondicionado.	Desempeño	Realiza correctamente documentos donde se establezca la relación entre la operación de equipos, y el uso adecuado de los manuales o catálogos de equipos aire acondicionado.
		Efectúa proyectos de ahorro energético en refrigeración y aire acondicionado.	Producto	Efectúa adecuadamente proyectos de ahorro energético en refrigeración y aire acondicionado.

NORMA TECNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Aire acondicionado

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la instalación y el mantenimiento de sistemas de aire acondicionado, respetando las características técnicas dadas por los fabricantes.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Cita con claridad las características de un sistema de aire acondicionado.	Específica
Diferencia sin error las características de un sistema A/C comercial e industrial.	Específica
Explica claramente las condiciones ambientales y campo de acción del control del aire acondicionado.	Específica
Describe con exactitud los esquemas de los principales componentes de un sistema de aire acondicionado.	Específica
Distingue claramente las condiciones de confort en el establecimiento de sistemas de aire acondicionado.	Específica
Nombra correctamente y de acuerdo al plano el área física donde van ubicados los equipos de A/C.	Específica
Ubica acertadamente en el lugar las partes de un equipo de A/C.	Específica
Explica con claridad las normas de salud ocupacional para las aplicaciones de aire acondicionado tanto comercial como industrial.	Específica
Demuestra con destreza cómo se realiza el proceso de instalación de equipos de aire acondicionado.	Específica
Menciona correctamente las partes más importantes de un programa de mantenimiento.	Específica
Explica con facilidad las partes de un programa de mantenimiento.	Específica
Realiza sin error programas de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado.	Específica
Reconoce acertadamente las partes de un sistema de A/C con ducto para aire.	Específica
Realiza con precisión proyectos usando la técnica de maquetas.	Específica
Instala con facilidad equipos de aire acondicionado usando conceptos de diseño de ductos.	Específica
Cita claramente la importancia de la historia del mantenimiento en sistemas enfriadores de agua.	Específica
Describe adecuadamente las partes de los sistemas enfriados por agua.	Específica

Establece correctamente la relación entre programas de mantenimiento con la salud ocupacional.

Específica

Elementos de competencia

Referencia	Título del elemento
2-2	Instalar sistemas de aire acondicionado respetando normas establecidas.

Criterios de desempeño

- Reconoce las características de los sistemas de aire acondicionado.
- Instala equipos de aire acondicionado.
- Ejecuta labores de mantenimiento en sistemas de aire acondicionado.
- Instala sistemas de aire acondicionado con ducto.
- Reconoce los procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas enfriadores de agua (chiller).

Campo de aplicación:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

Evidencias de conocimiento

- Cita las características de un sistema de aire acondicionado.
- Nombra de acuerdo al plano el área física donde van ubicados los equipos de A/C.
- Ubica en el lugar las partes de un equipo de A/C.
- Menciona las partes más importantes de un programa de mantenimiento.
- Cita la importancia de la historia del mantenimiento en sistemas enfriadores de agua.

Evidencias de desempeño

- Diferencia las características de un sistema A/C comercial e industrial.
- Explica las condiciones ambientales y campo de acción del control del aire acondicionado.
- Describe los esquemas de los principales componentes de un sistema de aire acondicionado.
- Distingue las condiciones de confort en el establecimiento de sistemas de aire acondicionado.

Explica las normas de salud ocupacional para las aplicaciones de aire acondicionado tanto comercial como industrial.
Demuestra cómo se realiza el proceso de instalación de equipos de aire acondicionado.
Explica las partes de un programa de mantenimiento.
Reconoce las partes de un sistema de A/C con ducto para aire.
Describe las partes de los sistemas enfriados por agua.
Establece la relación entre programas de mantenimiento con la salud ocupacional.

Evidencias de producto

Realiza programas de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado.
Realiza proyectos usando la técnica de maquetas.
Instala equipos de aire acondicionado usando conceptos de diseño de ductos.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub-área: Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado

Año: Undécimo

Unidad de Estudio: Aire acondicionado

Tiempo Estimado: 120 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la instalación y el mantenimiento de sistemas de aire acondicionado, respetando las características técnicas dadas por los fabricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Reconocer las características de los sistemas de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones ambientales que controla el sistema de aire acondicionado: <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura. • Humedad. • Limpieza. • Movimiento de aire. • Aplicación. • Lugar donde se emplea un aire acondicionado. • Esquema de ubicación de los componentes de un sistema de aire acondicionado: <ul style="list-style-type: none"> • Fuente de calefacción. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características de un sistema de aire acondicionado. • Compara las características de un sistema A/C comercial e industrial. • Determina las condiciones ambientales y campo de acción del control del aire acondicionado. • Explica los esquemas de los principales componentes de un sistema de aire acondicionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad para ayudar a sus compañeros cuando se le solicita. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características de los sistemas de aire acondicionado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de enfriamiento. • Sistemas de distribución. • Ventiladores, bombas para agua y compresores. • Radiadores. • Condiciones ambientales interiores y el confort para aplicaciones humanas. • Estándares, calidad de aire, pérdida de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece condiciones de confort en el establecimiento de sistemas de aire acondicionado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características de un sistema de aire acondicionado. • Diferencia las características de un sistema A/C comercial e industrial. • Explica las condiciones ambientales y campo de acción del control del aire acondicionado. • Describe los esquemas de los principales componentes de un sistema de aire acondicionado. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las condiciones de confort en el establecimiento de sistemas de aire acondicionado. 		
2. Instalar equipos de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de aire acondicionado comercial e industrial: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño. • Método de diseño (Vía rápida). • Operación. • Servicio. • Normas de Salud Ocupacional. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra de acuerdo al plano el área física donde van ubicados los equipos de A/C. • Ubica en el lugar las partes de un equipo de A/C. • Explica las normas de salud ocupacional para las aplicaciones de aire acondicionado tanto comercial como industrial. • Demuestra cómo se realiza el proceso de instalación de equipos de aire acondicionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad para ayudar a sus compañeros cuando se le solicita. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instala equipos de aire acondicionado.

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"> • Nombra de acuerdo al plano el área física donde van ubicados los equipos de A/C. • Ubica en el lugar las partes de un equipo de A/C. • Explica las normas de salud ocupacional para las aplicaciones de aire acondicionado tanto comercial como industrial. • Demuestra cómo se realiza el proceso de instalación de equipos de aire acondicionado. 		
3. Ejecutar labores de mantenimiento en sistemas de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Correctivo. • Programado. • Preventivo. • Diagnóstico de fallas: <ul style="list-style-type: none"> • Termómetros y manómetros. • Arranque y pare de sistemas. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las partes más importantes de un programa de mantenimiento. • Clasifica las partes de un programa de mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad para ayudar a sus compañeros cuando se le solicita. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta labores de mantenimiento en sistemas de aire acondicionado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Carga de refrigerante: <ul style="list-style-type: none"> • Amoniaco. • Freones. • Refrigerantes que no dañan la atmósfera. • Refrigerantes que no dañan la atmósfera. • Balance de carga. • Purga de aire. • Purga de aire no condensable. • Casos de: <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de purgadores. • Válvula de expansión. • Baja temperatura. • Humedad. • Lubricación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectúa programas de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona las partes más importantes de un programa de mantenimiento. • Explica las partes de un programa de mantenimiento. • Realiza programas de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>4. Instalar sistemas de aire acondicionado con ducto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Tecnología. • Sistemas de ductos: <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de diseño: <ul style="list-style-type: none"> • Igual fricción. • Recuperación estática. • Calderería: <ul style="list-style-type: none"> • Principios. • Técnicas de maquetas. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las partes de un sistema de A/C con ducto para aire. • Explica cómo se instala equipos de aire acondicionado usando conceptos de diseño de ductos. • Demuestra cómo se realiza un proyecto usando la técnica de maquetas. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las partes de un sistema de A/C con ducto para aire. • Realiza proyectos usando la técnica de maquetas. • Instala equipos de aire acondicionado usando conceptos de diseño de ductos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad para ayudar a sus compañeros cuando se le solicita. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instala sistemas de aire acondicionado con ducto.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>5. Reconocer los procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas enfriadores de agua (chiller).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Historia del manteniendo: <ul style="list-style-type: none"> • Correctivo. • Programado. • Preventivo. • Partes de los sistemas enfriados por agua. • Programas de mantenimiento y su relación con salud ocupacional. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona la importancia de la historia del mantenimiento en sistemas enfriadores de agua. • Explica las partes de los sistemas enfriados por agua. • Relaciona programas de mantenimiento con la salud ocupacional. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita la importancia de la historia del mantenimiento en sistemas enfriadores de agua. • Describe las partes de los sistemas enfriados por agua • Establece la relación entre programas de mantenimiento con la salud ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad para ayudar a sus compañeros cuando se le solicita. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas enfriadores de agua (chiller).

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Fundamentos de refrigeración y
aire acondicionado

PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, laboratorio, taller

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTA

Procedimientos

El o la docente:

Define las características de un sistema de aire acondicionado.

Compara las características de un sistema A/C comercial e industrial.

Determina las condiciones ambientales y campo de acción del control del aire acondicionado.

Explica los esquemas de los principales componentes de un sistema de aire acondicionado.

Establece condiciones de confort en el establecimiento de sistemas de aire acondicionado.

Nombra de acuerdo al plano el área física donde van ubicados los equipos de A/C.

Ubica en el lugar las partes de un equipo de A/C.

Explica las normas de salud ocupacional para las aplicaciones de aire acondicionado tanto comercial como industrial.

Demuestra cómo se realiza el proceso de instalación de equipos de aire acondicionado.

Enumera las partes más importantes de un programa de mantenimiento.

Clasifica las partes de un programa de mantenimiento.

Efectúa programas de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado.

Describe las partes de un sistema de A/C con ducto para aire.

Explica cómo se instala equipos de aire acondicionado usando conceptos de diseño de ductos.

Demuestra cómo se realiza un proyecto usando la técnica de maquetas.

Menciona la importancia de la historia del mantenimiento en sistemas enfriadores de agua.

Explica las partes de los sistemas enfriados por agua.

Relaciona programas de mantenimiento con la salud ocupacional.

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 características de un sistema de aire acondicionado.			
Diferencia sin error las características de un sistema A/C comercial e industrial.			
Explica claramente las condiciones ambientales y campo de acción del control del aire acondicionado.			
Describe con exactitud los esquemas de los principales componentes de un sistema de aire acondicionado.			
Distingue claramente las condiciones de confort en el establecimiento de sistemas de aire acondicionado.			
Nombra correctamente y de acuerdo al plano el área física donde van ubicados los equipos de A/C.			
Ubica acertadamente en el lugar las partes de un equipo de A/C.			
Explica con claridad las normas de salud ocupacional para las aplicaciones de aire acondicionado tanto comercial como industrial.			
Demuestra con destreza cómo se realiza el proceso de instalación de equipos de aire acondicionado.			
Menciona correctamente las partes más importantes de un programa de mantenimiento.			
Explica con facilidad las partes de un programa de mantenimiento.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Realiza sin error programas de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado.			
Reconoce acertadamente las partes de un sistema de A/C con ducto para aire.			
Realiza con precisión proyectos usando la técnica de maquetas.			
Instala con facilidad equipos de aire acondicionado usando conceptos de diseño de ductos.			
Cita claramente la importancia de la historia del mantenimiento en sistemas enfriadores de agua.			
Describe adecuadamente las partes de los sistemas enfriados por agua.			
Establece correctamente la relación entre programas de mantenimiento con la salud ocupacional.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIA
Reconocer las características de los sistemas de aire acondicionado.	Reconoce las características de los sistemas de aire acondicionado.	Cita las características de un sistema de aire acondicionado.	Conocimiento	Cita con claridad las características de un sistema de aire acondicionado.
		Diferencia las características de un sistema A/C comercial e industrial.	Desempeño	Diferencia sin error las características de un sistema A/C comercial e industrial.
		Explica las condiciones ambientales y campo de acción del control del aire acondicionado.	Desempeño	Explica claramente las condiciones ambientales y campo de acción del control del aire acondicionado.
		Describe los esquemas de los principales componentes de un sistema de aire acondicionado.	Desempeño	Describe con exactitud los esquemas de los principales componentes de un sistema de aire acondicionado.
		Distingue las condiciones de confort en el establecimiento de sistemas de aire acondicionado.	Desempeño	Distingue claramente las condiciones de confort en el establecimiento de sistemas de aire acondicionado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIA
Instalar equipos de aire acondicionado.	Instala equipos de aire acondicionado.	Nombra de acuerdo al plano el área física donde van ubicados los equipos de A/C.	Conocimiento	Nombra correctamente y de acuerdo al plano el área física donde van ubicados los equipos de A/C.
		Ubica en el lugar las partes de un equipo de A/C.	Conocimiento	Ubica acertadamente en el lugar las partes de un equipo de A/C.
		Explica las normas de salud ocupacional para las aplicaciones de aire acondicionado tanto comercial como industrial.	Desempeño	Explica con claridad las normas de salud ocupacional para las aplicaciones de aire acondicionado tanto comercial como industrial.
		Demuestra cómo se realiza el proceso de instalación de equipos de aire acondicionado.	Desempeño	Demuestra con destreza cómo se realiza el proceso de instalación de equipos de aire acondicionado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIA
Ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado.	Ejecuta mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado.	Menciona las partes más importantes de un programa de mantenimiento.	Conocimiento	Menciona correctamente las partes más importantes de un programa de mantenimiento.
		Explica las partes de un programa de mantenimiento.	Desempeño	Explica con facilidad las partes de un programa de mantenimiento.
		Realiza programas de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado.	Producto	Realiza sin error programas de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de aire acondicionado.
Instalar sistemas de aire acondicionado con ducto.	Instala sistemas de aire acondicionado con ducto.	Reconoce las partes de un sistema de A/C con ducto para aire.	Desempeño	Reconoce acertadamente las partes de un sistema de A/C con ducto para aire.
		Realiza proyectos usando la técnica de maquetas.	Producto	Realiza con precisión proyectos usando la técnica de maquetas.

		Instala equipos de aire acondicionado usando conceptos de diseño de ductos.	Producto	Instala con facilidad equipos de aire acondicionado usando conceptos de diseño de ductos.
--	--	---	----------	---

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIA
Reconocer los procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas enfriadores de agua (chiller).	Reconoce los procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas enfriadores de agua (chiller).	Cita la importancia de la historia del mantenimiento en sistemas enfriadores de agua.	Conocimiento	Cita claramente la importancia de la historia del mantenimiento en sistemas enfriadores de agua.
		Describe las partes de los sistemas enfriados por agua.	Desempeño	Describe adecuadamente las partes de los sistemas enfriados por agua.
		Establece la relación entre programas de mantenimiento con la salud ocupacional.	Desempeño	Establece correctamente la relación entre programas de mantenimiento con la salud ocupacional.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Refrigeración industrial

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la instalación y el mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial, respetando las características técnicas dadas.

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica con claridad las partes de los sistemas de refrigeración industrial que requieren mantenimiento.	Específica
Utiliza correctamente procedimientos para dar mantenimiento correctivo, programado y preventivo en sistemas de refrigeración industrial.	Específica
Realiza sin error la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración industrial.	Específica
Enumera adecuadamente los sistemas de refrigeración multietapa.	Específica
Define con exactitud las partes del compresor.	Específica
Cita claramente las partes y el funcionamiento de los compresores centrífugos.	Específica
Explica con claridad los conceptos de control de flujo, línea de succión, ciclo termodinámico, ciclo economizador.	Específica
Compara correctamente el ciclo termodinámico y el ciclo economizador.	Específica
Cita puntualmente los tipos de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco.	Específica
Describe sin margen de error las averías en sistemas de refrigeración directa e indirecta, inundado o seco.	Específica

Efectúa con precisión reparaciones de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco. Específica

Enumera sin error las características de un sistema de flujo en equipos que trabajen en refrigeración con el refrigerante R-717. Específica

Distingue claramente la forma de almacenar y descargar el R-717. Específica

Demuestra sin error cómo descongelar equipos auxiliares que transportan R-717. Específica

Título

Clasificación

Explica con claridad los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con amoníaco. Específica

Reconoce con claridad los pasos para el arranque efectivo de un sistema de amoníaco. Específica

Compara adecuadamente los métodos para la localización de fugas de refrigerante R-717. Específica

Describe eficientemente los pasos de desmontaje de un compresor que trabaje con el refrigerante R-717. Específica

Explica con facilidad la importancia táctica del uso de la válvula de seguridad en un sistema de refrigeración con amoníaco. Específica

Nombra claramente los conceptos de calor, selección, área de contacto, volumen de almacenamiento. Específica

Explica con exactitud las características de sistemas de condensación. Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 – 2	Reparar sistemas de refrigeración industrial respetando normas establecidas por los fabricantes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Realiza procedimientos para el mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial.

Describe el funcionamiento de los sistemas de refrigeración multietapa.

Repara averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco.

Explica las características del sistema de flujo en equipos de refrigeración con amoníaco.

Explica las características de los sistemas de condensación.

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Identifica las partes de los sistemas de refrigeración industrial que requieren mantenimiento.
Enumera los sistemas de refrigeración multietapa.
Define las partes del compresor.
Cita las partes y el funcionamiento de los compresores centrífugos.
Cita los tipos de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco.
Enumera las características de un sistema de flujo en equipos que trabajen en refrigeración con el refrigerante R-717.
Nombra los conceptos de calor, selección, área de contacto, volumen de almacenamiento.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Explica los conceptos de control de flujo, línea de succión, ciclo termodinámico, ciclo economizador.
Compara el ciclo termodinámico y el ciclo economizador.
Describe las averías en sistemas de refrigeración directa e indirecta, inundado o seco.
Distingue la forma de almacenar y descargar el R-717.
Demuestra cómo descongelar equipos auxiliares que transportan R-717.
Explica los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con amoníaco.
Reconoce los pasos para el arranque efectivo de un sistema de amoníaco.
Compara los métodos para la localización de fugas de refrigerante R-717.
Describe los pasos de desmontaje de un compresor que trabaje con el refrigerante R-717.
Explica la importancia táctica del uso de la válvula de seguridad en un sistema de refrigeración con amoníaco.
Explica las características de sistemas de condensación.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Utiliza procedimientos para dar mantenimiento correctivo, programado y preventivo en sistemas de refrigeración industrial.
Realiza la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración industrial.
Efectúa reparaciones de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado

Sub.-área: Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Refrigeración Industrial

Tiempo Estimado: 96 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la instalación y el mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial, respetando las características técnicas dadas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Realizar procedimientos para el mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Correctivo. • Programado. • Preventivo. • Diagnóstico de fallas. • Termómetros y manómetros. • Carga de refrigerante: <ul style="list-style-type: none"> • Amoniaco. • Freones. • Refrigerantes que no dañan la atmósfera. • Arranque y pare de sistemas. • Balance de carga. • Purga de aire. • Purga de aire no condensable. 	<p><u>El o la docente :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las partes de los sistemas de refrigeración industrial que requieren mantenimiento. • Explica los procedimientos para realizar mantenimiento correctivo, programado y preventivo en sistemas de refrigeración industrial. • Demuestra la forma de realizar la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración 	<ul style="list-style-type: none"> • Humildad al reconocer sus propios errores. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza procedimientos para el mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial.

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Casos. • Tipos de purgadores. • Válvula de expansión. • Baja temperatura. • Humedad. • Lubricación. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes de los sistemas de refrigeración industrial que requieren mantenimiento. • Utiliza procedimientos para dar mantenimiento correctivo, programado y preventivo en sistemas de refrigeración industrial. • Realiza la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración industrial. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>2. Describir el funcionamiento de los sistemas de refrigeración multietapa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Construcción de compresores. • Principios de compresores. • Centrífugos. • Proceso de expansión. • Control de flujo. • Línea de succión. • Ciclo termodinámico. • Ciclo economizador. 	<p><u>El o la docente :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los sistemas de refrigeración multietapa. • Enumera las partes del compresor. • Identifica las partes y el funcionamiento de los compresores centrífugos. • Determina los conceptos de control de flujo, línea de succión, ciclo termodinámico, ciclo economizador. • Describe el ciclo termodinámico y el ciclo economizador. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los sistemas de refrigeración multietapa. • Define las partes del compresor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Humildad al reconocer sus propios errores. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe el funcionamiento de los sistemas de refrigeración multietapa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Cita las partes y el funcionamiento de los compresores centrífugos. • Explica los conceptos de control de flujo, línea de succión, ciclo termodinámico, ciclo economizador. • Compara el ciclo termodinámico y el ciclo economizador. 		
<p>3. Reparar averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas. • Ciclos cortos de refrigeración: <ul style="list-style-type: none"> • Paros y arranques frecuentes. • Sonidos particulares en la válvula. • Flujo de aire reducido. • Alta presión de descarga. • Baja presión en la línea de succión. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona los tipos de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco. • Explica las averías en sistemas de refrigeración directa e indirecta, inundado o seco. • Demuestro cómo reparar averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado 	<ul style="list-style-type: none"> • Humildad al reconocer sus propios errores. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Repara averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco.

		o seco.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Compresor trabaja sin interrupción: <ul style="list-style-type: none"> • Alta temperatura. • Baja temperatura. • Burbujas en la mira. • Espacio de A/C muy frío. • Compresor pierde aceite: <ul style="list-style-type: none"> • Nivel muy bajo. • Succión fría. • Derrame de aceite. • Compresor con mucho ruido: <ul style="list-style-type: none"> • Pernos sueltos. • Empaques. • Golpeteo. • Falta de capacidad: <ul style="list-style-type: none"> • Válvula con ruido. • Flujo de aire reducido. • Presión de descarga muy alta o muy baja: <ul style="list-style-type: none"> • Condensador muy caliente. • Presión de succión: <ul style="list-style-type: none"> • Alta. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los tipos de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco. • Describe las averías en sistemas de refrigeración directa e indirecta, inundado o seco. • Efectúa reparaciones de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Compresor muy ruidoso. • Baja. • Compresor en cortociclado. • Falta de capacidad. 			
4. Explicar las características del sistema de flujo en equipos de refrigeración con amoníaco.	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento. • Descongelación. • Compresión. • Controles de seguridad refrigerante R-717. • Sistemas de arranque. • Fugas en los sistemas de refrigerante amoníaco R-717. <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de la vela de azufre. • Prueba de agua y jabón. • Tinte de rastreo de fuga no dañino. • Compresor del sistema de refrigeración de amoníaco. • Válvulas de de 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de un sistema de flujo en equipos que trabajen en refrigeración con el refrigerante R-717. • Explica la forma de almacenar y descargar el R-717 • Demuestra cómo descongelar equipos auxiliares que transportan R-717. • Justifica los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con 	<ul style="list-style-type: none"> • Humildad al reconocer sus propios errores. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica las características del sistema de flujo en equipos de refrigeración con amoníaco.

	seguridad.	amoniaco.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica los pasos para el arranque efectivo de un sistema de amoniaco. • Clasifica los métodos para la localización de fugas de refrigerante R-717. • Ilustra los pasos de desmontaje de un compresor que trabaje con el refrigerante R-717. • Demuestra cómo comprobar la importancia táctica del uso de la válvula de seguridad en un sistema de refrigeración con amoniaco. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características de un sistema de flujo en equipos que trabajen 		

		en refrigeración con el refrigerante R-717.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Distingue la forma de almacenar y descargar el R-717. • Demuestra cómo descongelar equipos auxiliares que transportan R-717. • Explica los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con amoníaco. • Reconoce los pasos para el arranque efectivo de un sistema de amoníaco. • Compara los métodos para la localización de fugas de refrigerante R-717. • Describe los pasos de desmontaje de un compresor que trabaje con el 		

		refrigerante R-717		
--	--	--------------------	--	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia táctica del uso de la válvula de seguridad en un sistema de refrigeración con amoníaco. 		
5. Explicar las características de los sistemas de condensación.	<ul style="list-style-type: none"> • Características. • Conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> • Calor. • Selección. • Área de contacto. • Volumen de almacenamiento. • Disposición física: <ul style="list-style-type: none"> • Horizontal. • Vertical. • De tubos. • Serpentin. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los conceptos de calor, selección, área de contacto, volumen de almacenamiento. • Reconoce las características de sistemas de condensación. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra los conceptos de calor, selección, área de contacto, volumen de almacenamiento. • Explica las 	<ul style="list-style-type: none"> • Humildad al reconocer sus propios errores. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica las características de los sistemas de condensación.

		características de sistemas de condensación.		
--	--	--	--	--

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Refrigeración industrial | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

Define las partes de los sistemas de refrigeración industrial que requieren mantenimiento.

Explica los procedimientos para realizar mantenimiento correctivo, programado y preventivo en sistemas de refrigeración industrial.

Demuestra la forma de realizar la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración industrial.

Define los sistemas de refrigeración multietapa.

Enumera las partes del compresor.

Identifica las partes y el funcionamiento de los compresores centrífugos.

Determina los conceptos de control de flujo, línea de succión, ciclo termodinámico, ciclo economizador.

Describe el ciclo termodinámico y el ciclo economizador.

Menciona los tipos de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco.

Explica las averías en sistemas de refrigeración directa e indirecta, inundado o seco.

Demuestro cómo reparar averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco.

Identifica las características de un sistema de flujo en equipos que trabajen en refrigeración con el refrigerante R-717.

Explica la forma de almacenar y descargar el R-717

Demuestra cómo descongelar equipos auxiliares que transportan R-717.

Justifica los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con amoniaco.

Explica los pasos para el arranque efectivo de un sistema de amoniaco.

Clasifica los métodos para la localización de fugas de refrigerante R-717.

PROCEDIMIENTOS

Ilustra los pasos de desmontaje de un compresor que trabaje con el refrigerante R-717.

Demuestra cómo comprobar la importancia táctica del uso de la válvula de seguridad en un sistema de refrigeración con amoníaco.

Enumera los conceptos de calor, selección, área de contacto, volumen de almacenamiento.

Reconoce las características de sistemas de condensación.

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 partes de los sistemas de refrigeración industrial que requieren mantenimiento.			
Utiliza correctamente procedimientos para dar mantenimiento correctivo, programado y preventivo en sistemas de refrigeración industrial.			
Realiza sin error la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración industrial.			
Enumera adecuadamente los sistemas de refrigeración multietapa.			
Define con exactitud las partes del compresor.			
Cita claramente las partes y el funcionamiento de los compresores centrífugos.			
Explica con claridad los conceptos de control de flujo, línea de succión, ciclo termodinámico, ciclo economizador.			
Compara correctamente el ciclo termodinámico y el ciclo economizador.			
Cita puntualmente los tipos de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco.			
Describe sin margen de error las averías en sistemas de refrigeración directa e indirecta, inundado o seco.			
Efectúa con precisión reparaciones de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco.			
Enumera sin error las características de un sistema de flujo en equipos que trabajen en			

refrigeración con el refrigerante R-717.			
--	--	--	--

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Distingue claramente la forma de almacenar y descargar el R-717.			
Demuestra sin error cómo descongelar equipos auxiliares que transportan R-717.			
Explica con claridad los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con amoníaco.			
Reconoce con claridad los pasos para el arranque efectivo de un sistema de amoníaco.			
Compara adecuadamente los métodos para la localización de fugas de refrigerante R-717.			
Describe eficientemente los pasos de desmontaje de un compresor que trabaje con el refrigerante R-717.			
Explica con facilidad la importancia táctica del uso de la válvula de seguridad en un sistema de refrigeración con amoníaco.			
Nombra claramente los conceptos de calor, selección, área de contacto, volumen de almacenamiento.			
Explica con exactitud las características de sistemas de condensación.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Realizar procedimientos para el mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial.	Realiza procedimientos para el mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial.	Identifica las partes de los sistemas de refrigeración industrial que requieren	Conocimiento	Identifica con claridad las partes de los sistemas de refrigeración industrial
		Utiliza procedimientos para dar mantenimiento correctivo, programado y preventivo en	Producto	Utiliza correctamente procedimientos para dar mantenimiento correctivo, programado y preventivo en
		Realiza la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración industrial.	Producto	Realiza sin error la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración industrial.
Describir el funcionamiento de los sistemas de refrigeración multietapa.	Describe el funcionamiento de los sistemas de refrigeración multietapa.	Enumera los sistemas de refrigeración multietapa.	Conocimiento	Enumera adecuadamente los sistemas de refrigeración multietapa.
		Define las partes del compresor.	Conocimiento	Define con exactitud las partes del compresor.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Cita las partes y el funcionamiento de los compresores centrífugos.	Conocimiento	Cita claramente las partes y el funcionamiento de los compresores centrífugos.
		Explica los conceptos de control de flujo, línea de succión, ciclo termodinámico, ciclo economizador.	Desempeño	Explica con claridad los conceptos de control de flujo, línea de succión, ciclo termodinámico, ciclo economizador.
		Compara el ciclo termodinámico y el ciclo economizador.	Desempeño	Compara correctamente el ciclo termodinámico y el ciclo economizador.
Reparar averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco.	Repara averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco.	Cita los tipos de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco.	Conocimiento	Cita puntualmente los tipos de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto inundado o seco.
		Describe las averías en sistemas de refrigeración directa e indirecta, inundado o seco.	Desempeño	Describe sin margen de error las averías en sistemas de refrigeración directa e indirecta, inundado o seco.
		Efectúa reparaciones de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o	Producto	Efectúa con precisión reparaciones de averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto,

		seco.		inundado o seco.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Explicar las características del sistema de flujo en equipos de refrigeración con amoníaco.	Explica las características del sistema de flujo en equipos de refrigeración con amoníaco.	Enumera las características de un sistema de flujo en equipos que trabajen en refrigeración con el refrigerante R-717.	Desempeño	Enumera sin error las características de un sistema de flujo en equipos que trabajen en refrigeración con el refrigerante R-717.
		Distingue la forma de almacenar y descargar el R-717.	Desempeño	Distingue claramente la forma de almacenar y descargar el R-717.
		Demuestra cómo descongelar equipos auxiliares que transportan R-717.	Desempeño	Demuestra sin error cómo descongelar equipos auxiliares que transportan R-717.
		Explica los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con amoníaco.	Desempeño	Explica con claridad los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con amoníaco.
		Reconoce los pasos para el arranque efectivo de un sistema de amoníaco.	Desempeño	Reconoce con claridad los pasos para el arranque efectivo de un sistema de amoníaco.
		Compara los métodos para la localización de fugas de refrigerante R-717.	Desempeño	Compara adecuadamente los métodos para la localización de fugas de refrigerante R-717.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Describe los pasos de desmontaje de un compresor que trabaje con el refrigerante R-717.	Desempeño	Describe eficientemente los pasos de desmontaje de un compresor que trabaje con el refrigerante R-717.
		Explica la importancia táctica del uso de la válvula de seguridad en un sistema de refrigeración con amoniaco.	Desempeño	Explica con facilidad la importancia táctica del uso de la válvula de seguridad en un sistema de refrigeración con amoniaco.
Explicar las características de los sistemas de condensación.	Explica las características de los sistemas de condensación.	Nombra los conceptos de calor, selección, área de contacto, volumen de almacenamiento.	Conocimiento	Nombra claramente los conceptos de calor, selección, área de contacto, volumen de almacenamiento.
		Explica las características de sistemas de condensación.	Desempeño	Explica con exactitud las características de sistemas de condensación.

SUB-ÁREA DIBUJO TÉCNICO

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 2 horas por semana, para un total de 50 horas por año, está integrada por una unidad de estudio:

- Diseño asistido por computadora

OBJETIVOS GENERALES

Reconocer las características fundamentales de uno de los softwares específicos para dibujo técnico.

Elaborar diferentes dibujos y planos utilizando software específico para dibujo técnico, cumpliendo con las normas establecidas.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO DIBUJO TÉCNICO

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Diseño asistido por computadora.	50	25
	TOTAL	50	25

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DATOS GENERALES

Título: Diseño asistido por computadora.

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

Nivel de competencia: Básica

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Identifica claramente los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.
 Describe adecuadamente las características del equipo asociado para dibujo técnico.
 Cita puntualmente las características de los sistemas de almacenamiento de información.
 Establece con exactitud la preparación del área de trabajo.
 Describe claramente cómo configurar un dibujo.
 Realiza sin error dibujos empleando diferentes órdenes.
 Cita correctamente los pasos necesarios para crear un bloque.
 Describe adecuadamente la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo.
 Realiza con destreza la inserción de un dibujo llamado como bloque.
 Experimenta adecuadamente la creación de librerías con agrupación de bloques.
 Define correctamente los diferentes tipos de acotado.
 Explica con claridad las clases o tipos de acotado.
 Efectúa sin margen de error acotados, cumpliendo con las normas técnicas establecidas.
 Enumera puntualmente los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.
 Compara con exactitud los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos.
 Realiza con precisión diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.
 Cita puntualmente los principios para dibujar un sólido.
 Reconoce correctamente los pasos para variar la altura de una vista en planta en tres dimensiones.
 Realiza adecuadamente las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.
 Dibuja correctamente sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.

Clasificación

Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

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

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

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

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

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

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

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

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

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

Realiza dibujos empleando diferentes órdenes.

Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque.

Experimenta con la creación de librerías con agrupación de bloques.

Efectúa acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas.

Realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.

Realiza las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría.

Dibuja sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.

Modalidad: Industrial.

Especialidad: Refrigeración y aire acondicionado.

Sub-área: Dibujo técnico

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Diseño asistido por computadora.

Tiempo Estimado: 50 horas

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

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

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Círculo. • Sistemas de coordenadas: <ul style="list-style-type: none"> • Absolutas. • Relativas. • Polares. • Procedimientos para la entrada de órdenes: <ul style="list-style-type: none"> • Con el teclado. • Menú de pantalla. • El menú de tablero. • Menú del pulsador (ratón). • La barra de menús. • Menús desplegables. • Menús de cascada. • Menú de íconos. • Letreros de diálogo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece la preparación del área de trabajo. 		
3. Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de los dibujos órdenes: <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo. • Abre. • Salva. • Salvar como. • Fin. • Quita. • Configuración del dibujo ordenes: 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica cómo configurar un dibujo. • Demuestra cómo realizar dibujos empleando diferentes órdenes. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe cómo 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora diferentes dibujos asistidos por computadora.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Límites. • Unidades. • Renombra. • Limpia. • Gestión de archivos o órdenes: <ul style="list-style-type: none"> • Fichero. • Órdenes internas: <ul style="list-style-type: none"> • DIR. • PATH. • COPY. • REN. • Órdenes externas: <ul style="list-style-type: none"> • DEL. • TYPE. • EDIT. • CATALOG. • DIR. • Control de capas: <ul style="list-style-type: none"> • Colores. • Tipos de línea. • Propiedad de las capas. • Relación de capa - color - línea. • Letrero de diálogo para control de capas. • Capa-LAYER. 	<p>configurar un dibujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza dibujos empleando diferentes órdenes. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Opciones para crear, activar y desactivar capas, por color y tipo de línea. • Color-COLOR. • Tipo línea. • Modos de referencia a entidades. • Final, intersección, medio. • Centro, cuadrante, inserción, punto, más cerca, perpendicular, tangente, rápido, ninguno. • Órdenes de visualización opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Zoom. • Factor. • Ventana. • Previo. • Dinámico. • Encuadre-Vista. • Redibuja. • Regen. • Texto. • Revista. • Rellena. • Bases para la 			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>formación de desarrollos y transiciones de tuberías (caldería).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos en dos dimensiones de orden mecánico y eléctricos asociados al software específico para el dibujo técnico. 			
4. Efectuar bloques y librerías.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear Bloques: <ul style="list-style-type: none"> • Orden bloque. • Ddattdef. • Blodisco. • Insertar bloques: <ul style="list-style-type: none"> • Orden insert. • Descom. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los pasos necesarios para crear un bloque. • Explica la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo. • Demuestra cómo insertar un dibujo llamado como bloque. • Crea librerías con agrupación de bloques. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los pasos necesarios para crear un bloque. • Describe la forma de 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectúa bloques y librerías.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza Inserción de un dibujo llamado como bloque. • Experimenta con la creación de librerías, agrupación de bloques. 		
5. Realizar el acotado o dimensionado de elementos geométricos mecánicos y arquitectónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento o Acotado: <ul style="list-style-type: none"> • Orden acotar. • Horizontal. • Vertical. • Alineada. • Girada. • Línea base. • Continua. • Angular. • Diámetro. • Radio. • Directriz. • Coordenada. • Crear archivos para imprimir: <ul style="list-style-type: none"> • Espacio papel. • Espacio modelo. • Variables: <ul style="list-style-type: none"> • TILEMODE. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de acotado. • Diferencia las clases o tipos de acotado. • Explica cómo realizar acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los diferentes tipos de acotado. • Explica las clases o tipos de acotado. • Efectúa acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza el acotado o dimensionado de elementos geométricos mecánicos y arquitectónicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • MVIEW. • MSPACE • ACEPSP. • Referenciado. 			
<p>6. Rotular en forma normalizada planos técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rotulado en AUTO-CAD: <ul style="list-style-type: none"> • Estilo. • Textodin. • Texto. • Ddedic. • Suprime. • Universal. 	<p><u>El o la Docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de rotulado utilizados en software de diseño. • Explica los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de planos técnicos. • Demuestra cómo realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los tipos de rotulado utilizados en software de diseño. • Compara los diferentes tipos de rotulado utilizados en la elaboración de 	<ul style="list-style-type: none"> • Espíritu de colaboración y de servicio a los compañeros y la comunidad. 	<p><u>Cada estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotula en forma normalizada planos técnicos.

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Realiza las ventanas o vistas necesarias para realizar una axonometría. • Dibuja sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

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

PROPÓSITO:

ESCENARIO: Aula, taller o laboratorio.

DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

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

Explica las características del equipo asociado para dibujo técnico.

Identifica las características de los sistemas de almacenamiento de información.

Explica cómo establecer la preparación del área de trabajo.

Explica cómo configurar un dibujo.

Demuestra cómo realizar dibujos empleando diferentes órdenes.

Identifica los pasos necesarios para crear un Bloque.

Explica la forma de exportar bloques al disco duro.

Demuestra cómo insertar un dibujo llamado como bloque.

Crea librerías con agrupación de bloques.

Identifica los diferentes tipos de acotado.

Diferencia las clases o tipos de acotado.

Explica cómo realizar acotados cumpliendo con las normas técnicas establecidas.

Identifica los tipos de rotulado utilizados en software de diseño.

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

Demuestra cómo realizar diferentes tipos de rotulados en planos técnicos.

Enumera los principios para dibujar un sólido.

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

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

Efectúa dibujos sólidos de caras planas utilizando los principios establecidos.

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 APLIC A
Identifica claramente los dispositivos especiales para usar el programa específico para dibujo técnico.			
Describe adecuadamente las características del equipo asociado para dibujo técnico.			
Cita puntualmente las características de los sistemas de almacenamiento de información.			
Establece con exactitud la preparación del área de trabajo.			
Describe claramente cómo configurar un dibujo.			
Realiza sin error dibujos empleando diferentes órdenes.			
Cita correctamente los pasos necesarios para crear un Bloque.			
Describe adecuadamente la forma de exportar bloques al disco duro como archivos de dibujo.			
Realiza con destreza Inserción de un dibujo llamado como bloque.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLIC A
Experimenta adecuadamente con la creación de librerías con agrupación de bloques.			

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

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

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

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

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

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

SUB – 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.