

**MODALIDAD
INDUSTRIAL**

**ESPECIALIDAD
ELECTROTECNIA**

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

AUTORIDADES SUPERIORES

Dr. Leonardo Garnier Rímolo
Ministro de Educación Pública

Dra. Alejandrina Mata Segreda
Viceministra Académica de Educación Pública

Lic. Silvia Víquez Ramírez
Viceministra Administrativa de Educación Pública

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

Departamento de Educación Técnica
Ing. Ricardo Ramírez Alfaro
Jefe de Departamento

MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe de Sección Curricular

San José – Costa Rica
OCTUBRE 2008

MODALIDAD INDUSTRIAL

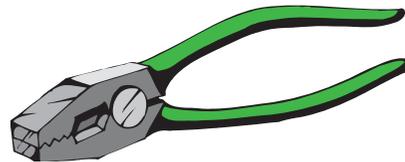
ESPECIALIDAD: ELECTROTECNIA

NIVEL: DUODÉCIMO

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

ELABORADO POR:

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



Revisado por:
MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe Sección Curricular

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

OCTUBRE de 2008

“Al desarrollo por la educación “

LA TRANSVERSALIDAD EN LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

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

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

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

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

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

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*

“Al desarrollo por la educación “

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

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

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

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

Con respecto a los Programas de Estudio, en algunos Procedimientos y Valores se podrán visualizar procesos que promueven, explícitamente, la incorporación de los temas transversales. Sin embargo, las opciones para realizar convergencias no se limitan a las mencionadas en los programas, ya que el ó la docente puede identificar otras posibilidades para el desarrollo de los procesos de transversalidad.

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

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

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

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

COMISIÓN TEMAS TRANSVERSALES

MSc. Priscilla Arce León. DANEA.

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

MSc. Mario Segura Castillo. Departamento de Evaluación Educativa

MSc. Carlos Rojas Montoya. Departamento de Educación Ambiental.

AGRADECIMIENTO

El Ministerio de Educación Pública y específicamente el Departamento de Educación Técnica, agradecen profundamente la apertura de los profesionales que hicieron aportes muy valiosos a la Asesoría de Electrotecnia. De esta manera, se entrega un programa remozado en Electrotecnia 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 ALBERTO LUNA ALFARO
GERARDO ALFARO OVIEDO
RAFAEL GERARDO MOLINA JUÁREZ
GUILLERMO MANZANARES OROZCO
MARIO BRENES GUTIÉRREZ
LEONARDO GUTIÉRREZ CARRILLO

Este programa cumple con el cometido de ampliar la gama de posibilidades de formación en los Colegios Técnicos Profesionales y las oportunidades laborales de los jóvenes que se egresan de la misma.

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Fundamentación	11
Justificación	14
Orientaciones Generales para la Labor Docente	15
Lineamientos Generales para la Evaluación	21
Planeamiento Didáctico 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 de Automatismo Industrial	56
SUB-ÁREA de Sistemas Digitales	122
SUB-ÁREA de Inglés Técnico	161
Bibliografía	179
Anexos	181

FUNDAMENTACIÓN

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

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

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

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

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

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

Es así que, debido a los resultados arrojados por las mesas regionales y empresariales, mesas que reúnen a los empresarios del área, docentes, egresados y estudiantes de la especialidad para analizar los programas de estudio e indicar qué cambios se les deben hacer para cumplir con las exigencias del mercado laboral, se toma la decisión de modificar el programa de estudio de la especialidad de Electrotecnia y ajustarlo a las necesidades del sector empresarial y comercial.

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

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

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

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

Unidades de Estudio:

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

- Práctica empresarial: Esta unidad le concede al estudiante comprender el funcionamiento y las sinergias que se generan en la empresa.

Sub-área

- Inglés Técnico: Promueve el desarrollo del inglés técnico con dos horas en undécimo año y cuatro horas en duodécimo año.

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

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

JUSTIFICACIÓN ESPECIALIDAD DE ELECTROTECNIA

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

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

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

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

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

ORIENTACIONES GENERALES PARA LA LABOR DOCENTE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

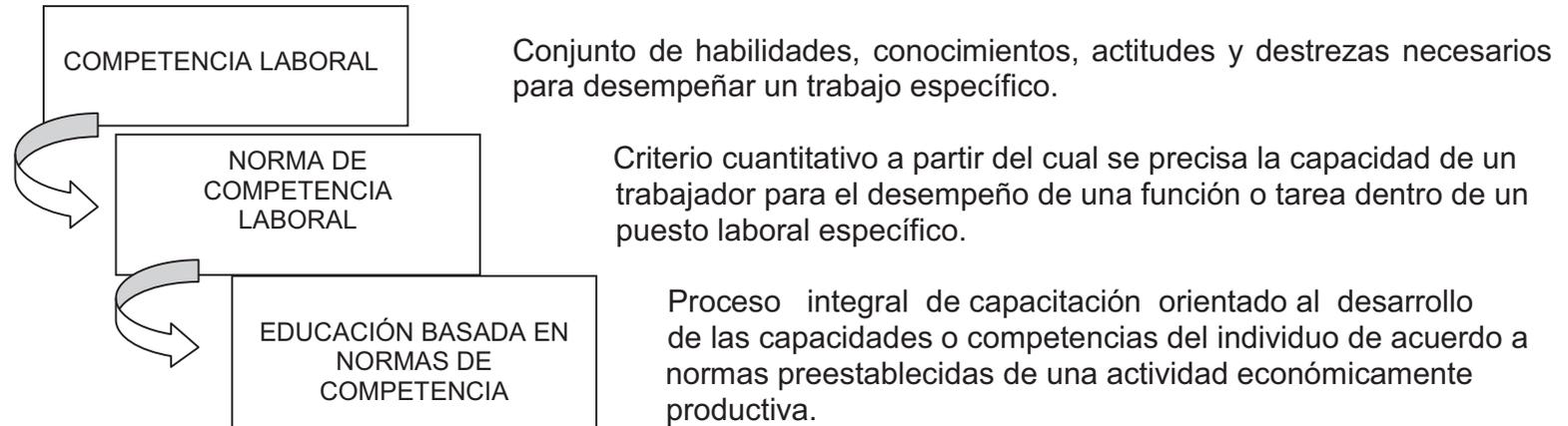
Seguidamente, se **ofrecen recomendaciones generales** que indican el camino para el logro de objetivos y propósitos de la especialidad:

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

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

CONCEPTO DE EDUCACIÓN BASADA EN NORMAS DE COMPETENCIA

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



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

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

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

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

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

LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PLANEAMIENTO PEDAGÓGICO DE LOS Y LAS DOCENTES

1. PLAN ANUAL POR SUB-ÁREA

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

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

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

Esquema para el Plan Anual

PLAN ANUAL

Colegio Técnico Profesional: _____

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

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

2. PLAN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA POR SUB-ÁREA.

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

Plan de Práctica Pedagógica

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

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

Los **resultados de aprendizaje** deben ir de acuerdo con los señalados en el programa de estudio, y guardar concordancia horizontal con los contenidos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje y los criterios de desempeño.

Se deben incluir las estrategias de enseñanza (el o la docente), especificando los métodos y técnicas didácticas, así como las prácticas por desarrollar; en las estrategias de aprendizaje, deben especificarse aquellas tareas que serán desarrolladas por cada estudiante.

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

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

PERFIL PROFESIONAL TÉCNICO EN EL NIVEL MEDIO

- Interpreta información técnica relacionada con la especialidad.
- Transmite instrucciones técnicas con claridad, empleando la comunicación gráfica normalizada.
- Demuestra habilidad y destreza en las tareas propias de la especialidad.
- Dirige procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Propone soluciones a los problemas que se presentan en el proceso de producción.
- Muestra una actitud positiva a la creación de micro empresas.
- Posee la capacidad y proyección para estudios superiores.
- Posee la capacidad de administrar pequeñas empresas.
- Demuestra calidad y responsabilidad en el desenvolvimiento de sus funciones.
- Demuestra ética profesional en el cumplimiento de las tareas que forman parte de la especialidad.
- Reconoce la relación que se da entre salud ocupacional-trabajo y medio ambiente.
- Determina la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común.
- Elabora y evalúa proyectos de la especialidad.
- Aplica sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la especialidad.
- Organiza el taller de acuerdo a las normas técnicas, propias de la especialidad.
- Usa racionalmente los materiales, equipos, maquinarias y herramientas que se requieren en la especialidad.
- Utiliza tecnología apropiada en la especialidad para contribuir a la competitividad, calidad y desarrollo del país.

TÉCNICO EN EL NIVEL MEDIO ELECTROTECNIA PERFIL OCUPACIONAL

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

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD

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

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

ESPECIALIDAD: ELECTROTECNIA ESTRUCTURA CURRICULAR

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

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

MALLA CURRICULAR ELECTROTECNIA

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

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

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL						
SUB-ÁREA	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
Automatismo Industrial					Controladores Lógicos Programables	84 h
					Variadores de Frecuencia	36 h
					Neumática e Hidráulica	84 h
					Robótica	48 h
					Gestión Empresarial	24 h
					Gestión de la calidad	24 h
					Total	300 h
Sistemas Digital					Sistemas Combinacionales	104 h
					Sistemas Secuenciales	96 h
					Total	200 h
Inglés Técnico			Directions and Transportation	16 h	Manuals and instructions	20 h
			Telephoning and handling emergencies	16 h	Technical catalogs	20 h
			Applications in the Field	24 h	Safety at work	20 h
			Job search and job skills	24 h	Applications of the specific Field vocabulary at work.	40 h
			Total	80 h	Total	100 h

MAPA CURRICULAR ELECTROTECNIA DÉCIMO AÑO

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

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mecánica Básica 320 horas	Corte de Metales y Acabados 96 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Trazar piezas mecánicas básicas en diferentes materiales. • Aplicar técnicas del aserrado de metales. • Utilizar las herramientas para el cincelado de metales. • Ejecutar operaciones del limado de piezas mecánicas. • Aplicar técnicas de taladrado en piezas mecánicas. • Ejecutar roscas internas y externas. • Ejecutar operaciones de esmerilado en piezas mecánicas.
	Soldadura 64 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de soldadura blanda y fuerte. • Realizar prácticas de soldadura por fusión.

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

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Instalaciones Eléctricas 480 horas	Análisis de Circuitos en Corriente Directa 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el concepto de magnitudes y unidades del Sistema Internacional en la resolución de problemas. • Relacionar las características de la estructura de la materia con los fenómenos eléctricos. • Identificar los métodos para la generación de Electricidad a partir de la transformación de la energía. • Relacionar las magnitudes eléctricas de un circuito. • Resolver problemas de cálculo en circuitos eléctricos, utilizando las leyes de Ohm, Kirchoff y Watt. • Aplicar el código de colores usado en los dispositivos electrónicos. • Utilizar instrumentos de medida en Electrotecnia. • Aplicar los teoremas de redes en la resolución de circuitos eléctricos. • Resolver problemas en sistemas eléctricos y electrónicos con capacitores e inductores.

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

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Instalaciones Eléctricas 480 horas	Construcción de Instalaciones Eléctricas 168 horas	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar planos de distribución eléctrica con base en los símbolos normalizados.• Describir las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas.• Ejecutar empalmes con alambres o cables de diferentes calibres.• Instalar terminales y conexiones en dispositivos eléctricos.• Relacionar las características de la luz.• Comparar las características técnicas de los aparatos de alumbrado disponibles en el mercado.• Establecer los sistemas de alumbrado y métodos de distribución de luz.• Realizar montajes de proyectos de iluminación de interiores.• Instalar acometidas eléctricas utilizadas en residencias y edificios.• Construir instalaciones eléctricas interiores respetando las normas eléctricas vigentes.

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

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

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

MAPA CURRICULAR ELECTROTECNIA UNDÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico 80 horas	Diseño Asistido por computadora 80 horas	<ul style="list-style-type: none">• Describir los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.• Preparar el ambiente de trabajo de un software específico.• Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.• Diseñar bloque 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	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mantenimiento de Máquinas Eléctrica 320 horas	Fundamentos de Máquinas Eléctricas 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características técnicas de las máquinas eléctricas. • Describir los materiales conductores y aisladores que se utilizan en la realización de los bobinados de las máquinas eléctricas. • Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados • Determinar las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.
	Máquinas Eléctricas de Corriente Directa 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la constitución y el principio de funcionamiento de los generadores de corriente continua. • Experimentar con motores de corriente continua.

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

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 480 horas	Dispositivos de Potencia 72 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de funcionamiento de los elementos de disparo. • Reconocer las características técnicas del SCR y el TRIAC. • Realizar circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. • Reconocer las características de funcionamiento de los IGBT's
	Dispositivos de Control 72 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar circuitos con el oscilador integrado 555 o su equivalente. • Realizar circuitos electrónicos con amplificadores operacionales. • Experimentar con dispositivos opto electrónicos. • Experimentar con los transductores de mayor uso en la industria.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 480 horas	Práctica Empresarial 56 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización. • Reconocer los insumos empleados por la empresa en sus procesos productivos. • Reconocer la existencia de reglamentos internos de la empresa. • Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo-técnico.
	Gestión Empresarial 56 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio. • Aplicar procesos de planificación en la formación de una empresa. • Elaborar un plan de producción de una empresa relacionada con la especialidad. • Elaborar un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad. • Elaborar documentos para la solicitud, contratación y supervisión de personal

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 480 horas	Introducción al Automatismo Eléctrico 58 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado. • Seleccionar interruptores termo magnéticos de alta capacidad interruptiva. • Interpretar diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores. • Reconocer el principio de funcionamiento y las características técnicas de los contactores. • Experimentar con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. • Experimentar con los principales tipos de guardamotores, utilizados en circuitos de control a contactores.
	Arrancadores Directos 86 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. • Utilizar arrancadores para motores de varias velocidades. • Describir un sistema para compensar el factor de potencia. • Experimentar con arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 480 horas	Arrancadores a tensión reducida 80 horas	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar montajes de arrancadores a tensión reducida.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	OBJETIVOS
Inglés Técnico 80 horas	Directions and Transportation 16h	<ul style="list-style-type: none"> • Give and ask for directions to locate places in a city. • Describe different means of transportation. • Interpret daily schedules and maps.
	Telephoning and handling emergencies 16h	<ul style="list-style-type: none"> • Answer and use the phone for transportation, information and emergencies. • Handle an emergency and giving information about it.
	Applications in the Field 24 h	<ul style="list-style-type: none"> • Identify different applications in the Field. • Describe the advantages of the application of the Field at work.
	Job search and job skills 24 h	<ul style="list-style-type: none"> • Identify different occupations, skills, curricula, and requirements. • Apply and call for an interview for a job position. • Identify different hazards, prevention and producers.

MAPA CURRICULAR ELECTROTECNIA DUODÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Industrial 300 horas	Controladores Lógicos Programables 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer las Características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC). • Aplicar los diferentes tipos de programación utilizados en PLC's. • Emplear PLC's en el control de procesos industriales.
	Variadores de Frecuencia 36 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar variadores de frecuencia en procesos de control industrial.
	Neumática e Hidráulica 84 Horas	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos en la industria. • Experimentar con los diferentes elementos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Industrial 300 horas	Robótica 48	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar destreza en la programación de robots de uso industrial.
	Gestión Empresarial 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa. • Establecer los deberes y derechos del patrono y del trabajador. • Describir los trámites que se pueden realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas. • Elaborar un plan de acción para la iniciación de una empresa.
	Gestión de la Calidad 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la importancia de la calidad, en el quehacer cotidiano del individuo, con 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	OBJETIVOS
Sistemas Digitales 200 horas	Sistemas Combinacionales 104 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de karnaugh. • Reconocer las características de las familias TTL y CMOS. • Experimentar con diferentes sistemas de lógica combinatorial de mediana escala de integración (MSI). • Implementar sistemas aritméticos binarios.
	Sistemas Secuenciales 96 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops. • Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flops y módulos integrados. • Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A. • Reconocer los sistemas de almacenamiento de información de acuerdo con sus características funcionales.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	OBJETIVOS
Inglés Técnico 100 horas	Manuals and instructions 20h	<ul style="list-style-type: none"> • Interpret instruction, oral and written from a technical manual in the specific Field. • Follow and direct someone to read information about the Field from a catalog.
	Technical catalogs 20h	<ul style="list-style-type: none"> • Identify different equipment and components in catalogs used in the technical area. • Compare equipment used in the job from catalogs.
	Safety at work 20h	<ul style="list-style-type: none"> • Identify different hazards signs and prevention procedures. • Describe hazards, consequences and prevention procedures un the related area. • Identify the type of special clothes and equipment worn at work. • Describe the adventeges in a society when working in a company.
	Applications of the specific Field vocabulary at work. 40h	<ul style="list-style-type: none"> • Identify different applications in a technical area vocabulary. • Apply appropriate vocabulary to common situations of a job. • Describe the characteristics, requirements and skills where people work, using vocabulary of the Field.

CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS
DUODÉCIMO AÑO

SUB-ÁREA AUTOMATISMO INDUSTRIAL

DESCRIPCIÓN

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

- Controladores Lógicos Programables
- Variadores de Frecuencia
- Neumática e Hidráulica
- Robótica
- Gestión Empresarial
- Gestión de la Calidad

OBJETIVOS GENERALES

Realizar montajes de controladores lógicos programables simulando procesos de control industrial.

Programar variadores de frecuencia para el manejo de diversos tipos de motores que se utilizan en los procesos de control industrial.

Experimentar con los diferentes elementos electro neumáticos y electro hidráulicos de mayor utilización en la industria.

Realizar la programación de robots de uso industrial.

Diseñar un plan para la instalación de una empresa cumpliendo con todos requisitos para tal efecto.

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

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO AUTOMATISMO INDUSTRIAL

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Controladores Lógicos Programables	84	7
II	Variadores de Frecuencia	36	3
III	Neumática e Hidráulica	84	7
IV	Robótica	48	4
V	Gestión Empresarial	24	2
VI	Gestión de la Calidad	24	2
	TOTAL	300	25

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Controladores Lógicos Programables (PLC).

Propósito: Desarrollar en los y las estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la utilización de Controladores Lógicos Programables de mayor uso en la industria.

Nivel de Competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Cita con claridad cada una de las partes que componen el PLC.	Específica
Describe acertadamente el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.	Específica
Explica claramente las características de los PLC´s de mayor uso en el mercado industrial.	Específica
Nombra correctamente los diferentes tipos de programación de PLC´s.	Específica
Compara adecuadamente las características de los diferentes tipos de programación de PLC´s.	Específica
Programa con precisión PLC´s, utilizando diferentes tipos de programación.	Específica
Describe con claridad la utilización de los PLC´s en procesos industriales.	Específica
Emplea con eficacia PLC´s en control de procesos industriales, usándolo en conjunto con contactores, transductores, máquinas eléctricas, entre otros.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del Elemento
1 - 1	Utilizar Controladores Lógicos Programables de mayor uso en la industria nacional.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Establece las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC).
Aplica los diferentes tipos de programación utilizados en PLC´s.
Emplea PLC´s en control de procesos industriales.

CAMPO DE APLICACIÓN

Categoría

Servicios

Clase

Prestación de servicios de educación técnica.

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

Cita cada una de las partes que componen el PLC.
Nombra los diferentes tipos de programación de PLC's.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Describe el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.
Explica las características de los PLC's de mayor uso en el mercado industrial.
Compara las características de los diferentes tipos de programación de PLC's.
Describe la utilización de los PLC's en procesos industriales.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

Programa PLC's, utilizando diferentes tipos de programación.
Emplea PLC's en control de procesos industriales, usándolo en conjunto con contactores, transductores, máquinas eléctricas, entre otros.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Electrotecnia

Sub-área: Automatismos Industriales

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Controladores Lógicos Programables (PLC) Tiempo Estimado: 84 horas

Propósito: Desarrollar en los y las estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la utilización de Controladores Lógicos Programables de mayor uso en la industria.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Establecer las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC).	<ul style="list-style-type: none"> Partes del PLC: Sección de entradas y salidas. E/S analógicas y digitales. Capacidad de corriente y tensión. CPU. Velocidad de procesamiento. Contadores. Temporizadores. Dispositivos de programación. Computadora. Programadoras especiales. Tipos de PLC's (marcas). 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Define cada una de las partes que componen el PLC. Explica el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC. Compara las características de los PLC's de mayor uso en el mercado industrial. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Cita cada una de las partes que componen el PLC. 	<ul style="list-style-type: none"> Convivencia pacífica con los y las compañeras y los docentes sin discriminación de género. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Establece las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> Describe el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC. Explica las características de los PLC's de mayor uso en el mercado industrial. 		
2. Aplicar los diferentes tipos de programación utilizados en PLC's.	<ul style="list-style-type: none"> Programación en términos mnemotécnicos. Programación con diagramas de contactos (escalera). Otros tipos de programación (Compuertas lógicas, gráficos). 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Menciona los diferentes tipos de programación de PLC's. Explica las características de los diferentes tipos de programación de PLC's. Demuestra la forma de programar PLC's, utilizando diferentes tipos de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> Convivencia pacífica con los y las compañeras y los docentes sin discriminación de género. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica los diferentes tipos de programación utilizados en PLC's.

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"> • Nombra los diferentes tipos de programación de PLC´s. • Compara las características de los diferentes tipos de programación de PLC´s. • Programa PLC´s, utilizando diferentes tipos de programación. 		
3. Emplear PLC´s en control de procesos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de PLC´s. • Programas con funciones básicas (cargar, OR, AND, entre otras). • Programas con funciones intermedias (RS, temporizadores, Contactores, etc.). 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la utilización de los PLC´s en procesos industriales. • Demuestra cómo emplear los PLC´s en control de procesos industriales, usándolo en conjunto con contactores, 	<ul style="list-style-type: none"> • Convivencia pacífica con los y las compañeras y los docentes sin discriminación de género. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea PLC´s en control de procesos industriales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de transductores de: Desplazamiento, proximidad, presión, medida de espesores, acústicos, temperatura, iluminación, humedad en conjunto con el PLC. 	<p>transductores, máquinas eléctricas, entre otros.</p> <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Describe la utilización de los PLC's en procesos industriales. Emplea PLC's en control de procesos industriales, usándolo en conjunto con contactores, transductores, máquinas eléctricas, entre otros. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Controladores Lógicos Programables (PLC)	PRÁCTICA No. 1
---	----------------

PROPÓSITO:

ESCENARIO: aula, taller o laboratorio	DURACIÓN:
---------------------------------------	-----------

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Define cada una de las partes que componen el PLC.

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

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

Menciona los diferentes tipos de programación de PLC's.

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

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

Explica la utilización de los PLC's en procesos industriales.

Demuestra cómo emplear los PLC's en control de procesos industriales, usándolo en conjunto con contactores, transductores, máquinas eléctricas, entre otros.

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 cada una de las partes que componen el PLC.			
Describe acertadamente el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.			
Explica claramente las características de los PLC's de mayor uso en el mercado industrial.			
Nombra correctamente los diferentes tipos de programación de PLC's.			
Compara adecuadamente las características de los diferentes tipos de programación de PLC's.			
Programa con precisión PLC's, utilizando diferentes tipos de programación.			
Describe con claridad la utilización de los PLC's en procesos industriales.			
Emplea con eficacia PLC's en control de procesos industriales, usándolo en conjunto con contactores, transductores, máquinas eléctricas, entre otros.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Establecer las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC).	Establece las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC).	Cita cada una de las partes que componen el PLC.	Conocimiento	Cita con claridad cada una de las partes que componen el PLC.
		Describe el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.	Desempeño	Describe acertadamente el funcionamiento de cada una de las partes que componen el PLC.
		Explica las características de los PLC's de mayor uso en el mercado industrial.	Producto	Explica claramente las características de los PLC's de mayor uso en el mercado industrial.
Aplicar los diferentes tipos de programación utilizados en PLC's.	Aplica los diferentes tipos de programación utilizados en PLC's.	Nombra los diferentes tipos de programación de PLC's.	Conocimiento	Nombra correctamente los diferentes tipos de programación de PLC's.
		Compara las características de los diferentes tipos de programación de PLC's.	Desempeño	Compara adecuadamente las características de los diferentes tipos de programación de PLC's.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Programa PLC´s, utilizando diferentes tipos de programación.	Producto	Programa con precisión PLC´s, utilizando diferentes tipos de programación.
Emplear PLC´s en control de procesos industriales.	Emplea PLC´s en control de procesos industriales.	Describe la utilización de los PLC´s en procesos industriales.	Desempeño	Describe con claridad la utilización de los PLC´s en procesos industriales.
		Emplea PLC´s en control de procesos industriales, usándolo en conjunto con contactores, transductores, máquinas eléctricas, entre otros.	Producto	Emplea con eficacia PLC´s en control de procesos industriales, usándolo en conjunto con contactores, transductores, máquinas eléctricas, entre otros.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Variadores de Frecuencia.

Propósito: Desarrollar en los y las estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la utilización de Variadores de Frecuencia, respetando las consideraciones técnicas, establecidas por los fabricantes.

Nivel de Competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Identifica Correctamente las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia.
Reconoce sin error el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia.
Emplea adecuadamente variadores de frecuencia en procesos de control industrial.

Clasificación

Específica
Específica
Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del Elemento
2 - 1	Instalar Variadores de Frecuencia de acuerdo con las necesidades del sector industrial.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Utiliza variadores de frecuencia en procesos de control industrial.

CAMPO DE APLICACIÓN

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

Identifica las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Reconoce el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

Emplea variadores de frecuencia en procesos de control industrial.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Electrotecnia

Sub-área: Automatismo Industrial

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Variadores de Frecuencia

Tiempo Estimado: 36 horas

Propósito: Desarrollar en los y las estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en la utilización de Variadores de Frecuencia, respetando las consideraciones técnicas, establecidas por los fabricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Utilizar variadores de frecuencia en procesos de control industrial.	<ul style="list-style-type: none"> Definición de Variador de Frecuencia. Características de los variadores. Entradas. Salidas. Programación. PWM. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Describe las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia. Explica el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia. Demuestra la forma de utilizar variadores de frecuencia en procesos de control industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de cuidar su propio cuerpo y el de sus compañeros. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza variadores de frecuencia en procesos de control industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia. • Reconoce el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia. • Emplea variadores de frecuencia en procesos de control industrial. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Variadores de Frecuencia | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: taller, aula o laboratorio | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Describe las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia.

Explica el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia.

Demuestra la forma de utilizar variadores de frecuencia en procesos de control industrial.

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 correctamente las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia.			
Reconoce sin error el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia.			
Emplea adecuadamente variadores de frecuencia en procesos de control industrial.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Utilizar variadores de frecuencia en procesos de control industrial.	Utiliza variadores de frecuencia en procesos de control industrial.	Identifica las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia.	Conocimiento	Identifica Correctamente las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia.
		Reconoce el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia.	Desempeño	Reconoce sin error el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia.
		Emplea variadores de frecuencia en procesos de control industrial.	Producto	Emplea adecuadamente variadores de frecuencia en procesos de control industrial.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Neumática e Hidráulica.

Propósito: Experimentar con sistemas Neumáticos e Hidráulicos respetando las características dadas por los fabricantes.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Identifica claramente los actuadores neumáticos e hidráulicos así como las propiedades del aire y de los líquidos.	Específica
Compara acertadamente las ventajas de la neumática e hidráulica.	Específica
Utiliza correctamente los actuadores neumáticos e hidráulicos de acuerdo a sus características básicas.	Específica
Identifica claramente los pasos para regulación adecuadamente los sistemas de distribución.	Específica
Explica con claridad el funcionamiento de los elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.	Específica
Realiza correctamente montajes de sistemas industriales electroneumáticos y electrohidráulicos.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
3 - 1	Instalar sistemas Neumáticos e Hidráulicos de uso común en el sector productivo, aplicando métodos y técnicas apropiadas según especificaciones y recomendaciones del fabricante.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Demuestra los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
Experimenta con los diferentes elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Identifica los actuadores neumáticos e hidráulicos así como las propiedades del aire y de los líquidos.
Identifica los pasos para regular los sistemas de distribución.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Compara las ventajas de la neumática e hidráulica.
Explica el funcionamiento de los elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Utiliza los actuadores neumáticos e hidráulicos de acuerdo a sus características básicas.
Realiza montajes de sistemas industriales electroneumáticos y electrohidráulicos.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Electrotecnia

Sub-área: Automatismo Industrial

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Neumática e Hidráulica

Tiempo Estimado: 84 horas

Propósito: Experimentar con sistemas Neumáticos e Hidráulicos respetando las características dadas por los fabricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Demostrar los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de actuadores neumáticos e hidráulicos. • Características y ventajas. • Parámetros. • Propiedades físicas del aire y de los líquidos. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los actuadores neumáticos e hidráulicos así como las propiedades del aire y de los líquidos. • Describe las ventajas de la neumática e hidráulica. • Demuestra el funcionamiento básico de los actuadores neumáticos e hidráulicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por las personas con las que compartimos el quehacer diario. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

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 actuadores neumáticos e hidráulicos así como las propiedades del aire y de los líquidos. • Compara las ventajas de la neumática e hidráulica. • Utiliza los actuadores neumáticos e hidráulicos de acuerdo a sus características básicas. 		
2. Experimentar con los diferentes elementos electropneumáticos y electrohidráulicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de distribución de aire y líquidos. • Elementos de sistemas neumáticos e hidráulicos. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los pasos para regulación adecuadamente los sistemas de distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por las personas con las que compartimos el quehacer diario. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con los diferentes elementos electropneumáticos y electrohidráulicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Compresores. • Filtros. • Reguladores. • Válvulas. • Electro – válvulas. • Cilindros. • Censores. • Elementos de accionamiento. • Simbología. • Normas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el funcionamiento de los elementos electroneumáticos y electrohidráulicos. • Efectúa montajes de sistemas industriales electroneumáticos y electrohidráulicos. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los pasos para regular los sistemas de distribución. • Explica el funcionamiento de los elementos electroneumáticos y electrohidráulicos. • Realiza montajes de sistemas industriales electroneumáticos y electrohidráulicos. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Neumática e Hidráulica | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Cita los actuadores neumáticos e hidráulicos así como las propiedades del aire y de los líquidos.

Describe las ventajas de la neumática e hidráulica.

Demuestra el funcionamiento básico de los actuadores neumáticos e hidráulicos.

Enumera los pasos para regulación adecuadamente los sistemas de distribución.

Describe el funcionamiento de los elementos electropneumáticos y electrohidráulicos.

Efectúa montajes de sistemas industriales electropneumáticos y electrohidráulicos.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Identifica claramente los actuadores neumáticos e hidráulicos así como las propiedades del aire y de los líquidos.			
Compara acertadamente las ventajas de la neumática e hidráulica.			
Utiliza correctamente los actuadores neumáticos e hidráulicos de acuerdo a sus características básicas.			
Identifica claramente los pasos para regulación adecuadamente los sistemas de distribución.			
Explica con claridad el funcionamiento de los elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.			
Realiza correctamente montajes de sistemas industriales electroneumáticos y electrohidráulicos.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Demostrar los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.	Demuestra los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.	Identifica los actuadores neumáticos e hidráulicos así como las propiedades del aire y de los líquidos.	Conocimiento	Identifica claramente los actuadores neumáticos e hidráulicos así como las propiedades del aire y de los líquidos.
		Compara las ventajas de la neumática e hidráulica.	Desempeño	Compara acertadamente las ventajas de la neumática e hidráulica.
		Utiliza los actuadores neumáticos e hidráulicos de acuerdo a sus características básicas.	Producto	Utiliza correctamente los actuadores neumáticos e hidráulicos de acuerdo a sus características básicas.
Experimentar con los diferentes elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.	Experimenta con los diferentes elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.	Identifica los pasos para regulación adecuadamente los sistemas de distribución.	Conocimiento	Identifica claramente los pasos para regulación adecuadamente los sistemas de distribución.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
		Explica el funcionamiento de los elementos electropneumáticos y electrohidráulicos.	Desempeño	Explica con claridad el funcionamiento de los elementos electropneumáticos y electrohidráulicos.
		Realiza montajes de sistemas industriales electropneumáticos y electrohidráulicos.	Producto	Realiza correctamente montajes de sistemas industriales electropneumáticos y electrohidráulicos.

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Robótica.

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

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

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

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
4 - 1	Programar robots de uso industrial, aplicando la metodología y técnicas apropiadas establecidas por los fabricantes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Demuestra destreza en la programación de Robots de uso industrial.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

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

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Reconoce la importancia de los robots en la industria.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Programa robots de mayor uso en la industria.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Electrotecnia

Sub.-área: Automatismo Industrial

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Robótica

Tiempo Estimado: 48 horas

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

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas electrónicos de control del robot. • Programación del robot. 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los principios de los robots más utilizados en la industria. • Reconoce la importancia de los robots en la industria. • Programa robots de mayor uso en la industria. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

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

PROPÓSITO:

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

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Describe los principios de los robots más utilizados en la industria.

Explica la importancia de los robots en la industria.

Demuestra cómo programar robots de mayor uso en la industria.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

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

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Gestión Empresarial.

Propósito: Iniciar una empresa cumpliendo con los parámetros establecidos para tal efecto.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título	Clasificación
Recuerda acertadamente los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.	Específica
Reconoce con claridad los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.	Específica
Identifica claramente los conceptos relacionados con los deberes y derechos del patrono y los trabajadores.	Específica
Interpreta con claridad el Código de Trabajo con respecto a los derechos y deberes del patrono y el trabajador.	Específica
Identifica con precisión los trámites que puede realizar un empresario en un banco.	Específica
Reconoce con claridad cada uno de los trámites que puede realizar un empresario en un banco.	Específica
Enumera eficientemente los elementos de un estudio financiero.	Específica
Explica con claridad las características de un estudio técnico.	Específica
Describe correctamente los pasos que se deben realizar para un estudio de factibilidad.	Específica
Realiza adecuadamente un plan de acción para iniciar una empresa.	Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
5 - 1	Realizar el plan de acción para iniciar una empresa, cumpliendo con la reglamentación vigente para tal efecto.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Determina los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.
 Establece los deberes y derechos del patrono y del trabajador.
 Describe los trámites que se deben realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas.
 Elabora un plan de acción para la iniciación de una empresa.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Recuerda los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.
 Identifica los conceptos relacionados con los deberes y derechos del patrono y los trabajadores.
 Identifica los trámites que puede realizar un empresario en un banco.
 Enumera los elementos de un estudio financiero.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Reconoce los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.
 Interpreta el Código de Trabajo con respecto a los derechos y deberes del patrono y el trabajador.
 Reconoce cada uno de los trámites que puede realizar un empresario en un banco.
 Explica las características de un estudio técnico.
 Describe los pasos que se deben realizar para un estudio de factibilidad.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Realiza un plan de acción para iniciar una empresa.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Electrotecnia

Sub-área: Automatismo Industrial

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Gestión Empresarial

Tiempo Estimado: 24 horas

Propósito: Iniciar una empresa cumpliendo con los parámetros establecidos para tal efecto.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> La contabilidad de una empresa: <ul style="list-style-type: none"> Cuentas Control y organización de la información Análisis financiero. Control de inventarios: <ul style="list-style-type: none"> Registros Órdenes de compra. Rotación de bienes. Concepto Justo a Tiempo Cuenta de caja: <ul style="list-style-type: none"> Diseño y mantenimiento de registros. Flujo de caja. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Define los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa. Describe los documentos empleados en la contabilidad de una empresa. <p><u>El o la estudiante</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Recuerda los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Determina los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de operación. • Materia prima. • Costos indirectos. • Mantenimiento del equipo. • Estado de Ganancias y pérdidas. • Documentos de apoyo. • Determinación y evaluación de gastos directos e indirectos. • Análisis de resultados. • Balance General Activos, pasivos y patrimonio. Activos corrientes y fijos. • Derecho mercantil. • Leyes. • Impuestos. • Códigos. • Documentación comercial: <ul style="list-style-type: none"> • facturas, recibos, órdenes de pedido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los documentos empleados en la contabilidad de una empresa. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedades Anónimas. • Sociedades Limitadas. <ul style="list-style-type: none"> • Cooperativas. 			
2. Establecer los deberes y derechos del patrono y del trabajador.	<ul style="list-style-type: none"> • Deberes y derechos. • Impuestos. • Aguinaldo. • Vacaciones. • Preaviso. • Cesantía. • Mantenimiento de registros. • Código de Trabajo. • Jornadas de Trabajo. • Salarios. • Días feriados. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos relacionados con los deberes y derechos del patrono y los trabajadores. • Explica el Código de Trabajo con respecto a los derechos y deberes del patrono y el trabajador. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los conceptos relacionados con los deberes y derechos del patrono y los trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece los deberes y derechos del patrono y del trabajador.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> Interpreta el Código de Trabajo con respecto a los derechos y deberes del patrono y el trabajador. 		
<p>3. Describir los trámites que se deben realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Instituciones Bancarias. <ul style="list-style-type: none"> Relación banco-empresario. Cuentas corrientes y ahorro. Préstamos Crédito. Documentos de operación. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Enumera los trámites que puede realizar un empresario en un banco. Explica cada uno de los trámites que puede realizar un empresario en un banco. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los trámites que puede realizar un empresario en un banco. Reconoce cada uno de los trámites que puede realizar un empresario en un banco. 	<ul style="list-style-type: none"> Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Describe los trámites que se deben realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>4. Elaborar un plan de acción para la iniciación de una empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de factibilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Idea inicial de un proyecto. • Metas y objetivos. • Estudio de Mercado: <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores, fábricas, consumidores. • Estudio Técnico: <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño del proyecto • Mano de obra-proceso de producción. • Guías de acceso. • Planta Física. • Organización. • Estudio Financiero: <ul style="list-style-type: none"> • Flujo de ventas. • Análisis de resultados. • Plan de una empresa: <ul style="list-style-type: none"> • El estudio de factibilidad como base. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos de un estudio financiero. • Describe las características de un estudio técnico. • Explica los pasos que se deben realizar para un estudio de factibilidad. • Demuestra cómo se realiza un plan de acción para iniciar una empresa. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumera los elementos de un estudio financiero. • Explica las características de un estudio técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un plan de acción para la iniciación de una empresa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de presupuestos para iniciar una empresa. • Resumen del mercado meta. • Presentación del plan al banco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los pasos que se deben realizar para un estudio de factibilidad. • Realiza un plan de acción para iniciar una empresa. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Gestión Empresarial	PRÁCTICA No. 1
--	----------------

PROPÓSITO:

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

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

Define los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.

Describe los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.

Define los conceptos relacionados con los deberes y derechos del patrono y los trabajadores.

Explica el Código de Trabajo con respecto a los derechos y deberes del patrono y el trabajador.

Enumera los trámites que puede realizar un empresario en un banco.

Explica cada uno de los trámites que puede realizar un empresario en un banco.

Identifica los elementos de un estudio financiero.

Describe las características de un estudio técnico.

Explica los pasos que se deben realizar para un estudio de factibilidad.

Demuestra cómo se realiza un plan de acción para iniciar una empresa.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Recuerda acertadamente los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.			
Reconoce con claridad los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.			
Identifica claramente los conceptos relacionados con los deberes y derechos del patrono y los trabajadores.			
Interpreta con claridad el Código de Trabajo con respecto a los derechos y deberes del patrono y el trabajador.			
Identifica con precisión los trámites que puede realizar un empresario en un banco.			
Reconoce con claridad cada uno de los trámites que puede realizar un empresario en un banco.			
Enumera eficientemente los elementos de un estudio financiero.			
Explica con claridad las características de un estudio técnico.			
Describe correctamente los pasos que se deben realizar para un estudio de factibilidad.			
Realiza adecuadamente un plan de acción para iniciar una empresa.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.	Determina los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.	Recuerda los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.	Conocimiento	Recuerda acertadamente los conceptos relacionados con las finanzas de una empresa.
		Reconoce los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.	Desempeño	Reconoce con claridad los documentos empleados en la contabilidad de una empresa.
Establecer los deberes y derechos del patrono y del trabajador.	Establece los deberes y derechos del patrono y del trabajador.	Identifica los conceptos relacionados con los deberes y derechos del patrono y los trabajadores.	Conocimiento	Identifica claramente los conceptos relacionados con los deberes y derechos del patrono y los trabajadores.
		Interpreta el Código de Trabajo con respecto a los derechos y deberes del patrono y el trabajador.	Desempeño	Interpreta con claridad el Código de Trabajo con respecto a los derechos y deberes del patrono y el trabajador.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Describir los trámites que se deben realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas.	Describe los trámites que se deben realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas.	Identifica los trámites que puede realizar un empresario en un banco.	Conocimiento	Identifica con precisión los trámites que puede realizar un empresario en un banco.
		Reconoce cada uno de los trámites que puede realizar un empresario en un banco.	Desempeño	Reconoce con claridad cada uno de los trámites que puede realizar un empresario en un banco.
Elaborar un plan de acción para la iniciación de una empresa.	Elabora un plan de acción para la iniciación de una empresa.	Enumera los elementos de un estudio financiero.	Conocimiento	Enumera eficientemente los elementos de un estudio financiero.
		Explica las características de un estudio técnico.	Desempeño	Explica con claridad las características de un estudio técnico.
		Describe los pasos que se deben realizar para un estudio de factibilidad.	Desempeño	Describe correctamente los pasos que se deben realizar para un estudio de factibilidad.
		Realiza un plan de acción para iniciar una empresa.	Producto	Realiza adecuadamente un plan de acción para iniciar una empresa.

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

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
6 - 1	Utilizar herramientas de la gestión de la calidad, para el establecimiento de un mejoramiento continuo en el mejoramiento de 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: Electrotecnia

Sub-área: Automatismo Industrial

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Gestión de la Calidad

Tiempo Estimado: 24 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 Nacional de la Calidad. 	<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.

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"> • Recuerda el término calidad, de acuerdo con su concepción actual. • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Definición de cliente. • Clasificación de cliente. • Consecuencias de no satisfacer al cliente. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Define el significado del término cliente. • Clasifica los tipos de cliente. 	<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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • El ciclo del servicio (momentos de la verdad). • ¿De quién es la obligación? • Lo que espera el cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuerda el significado del término cliente. • Distingue los tipos de cliente. • Reconoce la importancia que tiene la satisfacción del cliente para el progreso de las diferentes entidades y del país. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
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. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <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 que conforman un trabajo en equipo. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la diferencia entre grupo y equipo. • Interpreta la importancia del trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por la libertad de expresión al interactuar con los demás. 	<p><u>Cada estuante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica las características que adoptan las personas al trabajar en equipo. • Relaciona las áreas que conforman un trabajo en equipo. 		
<p>4. Aplicar herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento continuo en las diferentes áreas de acción.</p>	<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 mejoramiento continuo. • Tormenta de ideas. • Diagrama de flujo. • Diagrama causa-efecto. • Diagrama de Pareto. 	<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 aplicación de las diferentes herramientas y métodos a casos concretos de la especialidad. 	<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.

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. • Benchmarking(A nálisis Referencial). 	<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. 		

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:

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
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 APLICA
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 diferentes entidades del país.	Determina las necesidades de satisfacer al cliente como condición indispensable para el progreso de las diferentes entidades del país.	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.
		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 continuo en las diferentes áreas de acción.	Aplica herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento continuo en las diferentes áreas de acción.	Cita la importancia de la medición para alcanzar la calidad.	Conocimiento	Cita acertadamente la importancia de la medición para alcanzar la calidad.
		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 SISTEMAS DIGITALES

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 8 horas por semana, está integrada por dos unidades de estudio:

- Sistemas Combinacionales
- Sistemas Secuenciales

OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar montajes con componentes electrónicos que responden a la lógica combinacional.

Elaborar circuitos con sistemas secuenciales.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO SISTEMAS DIGITALES

Unidades	Nombre	Tiempo estimado en horas	Tiempo estimado en semanas
I	Sistemas Combinacionales	104	13
II	Sistemas Secuenciales	96	12
	TOTAL	200	25

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Sistemas combinacionales.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en el manejo de Sistemas combinacionales.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

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

Clasificación

Específica
 Específica

Título

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

Clasificación

Específica
 Específica
 Específica

 Específica
 Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

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

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

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

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Identifica los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
 Menciona las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.
 Nombra las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS.
 Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.
 Describe las operaciones aritméticas con números binarios.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

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

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

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

Modalidad: Industrial

Especialidad: Electrotecnia

Sub-área: Sistemas Digitales

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Sistemas Combinacionales

Tiempo Estimado: 104 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en el manejo de Sistemas combinacionales.

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

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 sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Reconoce los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Ejecuta operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración. • Realiza conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro. 		
2. Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh.	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones lógicas: <ul style="list-style-type: none"> • Funciones AND y NAND. • Funciones OR y NOR. • Función NOT. • Función XOR, XNOR. • Tablas de Verdad. • Compuertas lógicas. 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas. • Explica las características y el funcionamiento de las compuertas 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Simplifica funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh.

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Describe las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos. • Explica el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa. • Reconoce el álgebra booleana y mapas de karnaugh. • Simplifica funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de karnaugh. • Realiza circuitos con compuertas lógicas. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>3. Reconocer las características de las familias TTL y CMOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escalas de integración. • Tecnologías de los circuitos digitales: <ul style="list-style-type: none"> • TTL. • CMOS. • Parámetros de los circuitos integrados digitales TTL y CMOS: <ul style="list-style-type: none"> • Características de entrada y salida. • Cargabilidad de salida (FAN - OUT). • Función de transferencia. • Margen de ruido. • Figura de mérito: velocidad y disipación de potencia. • Retardos de propagación. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS. • Describe los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS. • Reconoce los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las principales características funcionales y constructivas de las familias TTL y CMOS.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaces en circuitos integrados de diferentes tecnologías. • Parámetros eléctricos de los circuitos integrados digitales. • Hojas de datos técnicos de dispositivos digitales. 			
<p>4. Experimentar con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de bloques funcional de un sistema de lógica combinacional. • Codificadores. • Codificadores de prioridad. • Decodificadores. • Multiplexores y demultiplexores. • Comparadores de magnitud. • Simbología tradicional y normalizada ANSI - IEEE. • Codificación de prioridad. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales. • Compara los diferentes sistemas de lógica combinacional. • Demuestra cómo se construyen circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de datos técnicos de dispositivos digitales 	<p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales. • Describe los diferentes sistemas de lógica combinacional. • Construye circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
5. Implementar sistemas aritméticos binarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones aritméticas binarias: <ul style="list-style-type: none"> • Suma y resta. • Multiplicación y división. • Representación de número con magnitud y signo. • Complemento a1 y complemento a2 de números binarios. • Semisumador. • Sumador Completo. • Restador. • Técnicas de propagación y predicción del acarreo. • Sumadores de 4 bits. • Sumadores de n bits. • Sistemas de sustracción a partir de sumadores integrados. • Hojas de datos técnicos de dispositivos aritméticos 	<u>El o la docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las operaciones aritméticas con números binarios. • Relaciona operaciones aritméticas con números binarios. • Describe los procedimientos para complementar números binarios. • Realiza operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos. • Reconoce la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos. • Demuestra cómo montar sistemas sumadores y restadores integrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañerismo en los trabajos que se realizan en el aula. 	<u>Cada estudiante:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa sistemas aritméticos binarios.

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"> • Describe las operaciones aritméticas con números binarios. • Explica cómo realizar operaciones aritméticas con números binarios. • Realiza procedimientos para complementar números binarios. • Efectúa operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos. • Describe la distribución de pines de los dispositivos integrados y su función en las hojas de datos técnicos. • Realiza el montaje de sistemas sumadores y restadores integrados. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Sistemas combinacionales | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO:

ESCENARIO: aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente:

Cita los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.

Compara de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.

Efectúa operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.

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

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

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

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

Explica el álgebra booleana y mapas de karnaugh.

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

Demuestra cómo realizar circuitos con compuertas lógicas.

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

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

Define las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.

Compara los diferentes sistemas de lógica combinacional.

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

Identifica las operaciones aritméticas con números binarios.

Relaciona operaciones aritméticas con números binarios.

Describe de los procedimientos para complementar números binarios.

Realiza operaciones aritméticas binarias utilizando sistemas aritméticos.

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

Demuestra cómo montar sistemas sumadores y restadores integrados.

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

NOMBRE DE CADA ESTUDIANTE:

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

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

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

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Utilizar diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.	Utiliza diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.	Identifica los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.	Conocimiento	Identifica claramente los sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
		Reconoce los diferentes sistemas de numeración y: códigos alfanuméricos.	Desempeño	Reconoce acertadamente los diferentes sistemas de numeración y: códigos alfanuméricos.
		Ejecuta operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.	Producto	Ejecuta sin error operaciones matemáticas con los diferentes sistemas de numeración.
		Realiza conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.	Producto	Realiza con precisión conversiones de un sistema numérico a otro y de un código a otro.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh.	Simplifica funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh.	Menciona las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.	Conocimiento	Menciona con claridad las funciones lógicas y la tabla de la verdad de cada una de ellas.
		Describe las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.	Desempeño	Describe adecuadamente las características y el funcionamiento de las compuertas lógicas así como sus parámetros eléctricos.
		Explica el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.	Desempeño	Explica con claridad el proceso para pasar funciones lógicas de mintérminos a maxtérminos y viceversa.
		Reconoce el álgebra booleana y mapas de karnaugh.	Desempeño	Reconoce adecuadamente el álgebra booleana y mapas de karnaugh.
		Simplifica funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de karnaugh.	Producto	Simplifica sin error funciones canónicas y no canónicas utilizando álgebra booleana y mapas de karnaugh.
		Realiza circuitos con compuertas lógicas.	Producto	Realiza con precisión circuitos con compuertas lógicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Reconocer las características de las familias TTL y CMOS.	Reconoce las características de las familias TTL y CMOS.	Nombra las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS.	Conocimiento	Nombra eficazmente las tecnologías y características de fabricación de los circuitos digitales TTL y CMOS.
		Reconoce los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS.	Desempeño	Reconoce acertadamente los principales parámetros funcionales y constructivos de los circuitos digitales TTL y CMOS.
Experimentar con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).	Experimenta con diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).	Cita las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.	Conocimiento	Cita eficientemente las características funcionales de los diferentes sistemas combinacionales.
		Describe los diferentes sistemas de lógica combinacional.	Desempeño	Describe adecuadamente los diferentes sistemas de lógica combinacional.
		Construye circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional.	Producto	Construye sin error circuitos utilizando diferentes sistemas de lógica combinacional.

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

NORMA TÉCNICA DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DATOS GENERALES

Título: Sistemas Secuenciales.

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en el desarrollo de Sistemas Secuenciales respetando las normas establecidas por los fabricantes.

Nivel de competencia: Básica.

UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL QUE CONFORMAN LA NORMA

Título

Señala acertadamente los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.
 Distingue con claridad biestables desarrollados a partir de compuertas HAND y NOR.
 Describe sin error el diagrama de bloques y el funcionamiento de los flip-flops.
 Explica claramente los datos técnicos de los flip-flops.
 Conecta correctamente dispositivos flip-flops de acuerdo a sus características técnicas.
 Identifica puntualmente el tipo de registro de acuerdo a sus características funcionales.
 Explica con claridad el funcionamiento de los registros a partir de flip-flops.
 Construye sin margen de error registros a partir de flip-flops.
 Nombra correctamente los contadores síncronos y asíncronos de acuerdo a sus características funcionales.
 Describe claramente el funcionamiento de los contadores a partir de flip-flops.
 Experimenta adecuadamente con contadores a partir de flip-flops.
 Realiza con precisión montajes de circuitos con registros y contadores integrados comerciales.
 Cita con exactitud los diferentes tipos de convertidor.
 Explica correctamente los parámetros, limitaciones y el funcionamiento de los convertidores.
 Identifica sin error los diferentes tipos de memorias de acuerdo a sus características técnicas.
 Interpreta acertadamente la información contenida en las hojas de datos técnicos.
 Describe con facilidad el funcionamiento de los diferentes tipos de de memorias de acuerdo a sus características funcionales.

Clasificación

Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica

 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica
 Específica

 Específica

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

Referencia	Título del elemento
2 - 2	Utilizar sistemas de registros, contadores con flip-flop y módulos integrados, de acuerdo a las necesidades del sector productivo industrial.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO.

Comprueba el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flops.
 Implementa sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.
 Determina las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A.
 Reconoce los sistemas de almacenamiento de información de acuerdo con sus características funcionales.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Categoría	Clase
Servicios	Prestación de servicios de Educación Técnica

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:

Señala los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.
 Identifica el tipo de registro de acuerdo a sus características funcionales.
 Cita los diferentes tipos de convertidor.
 Identifica los diferentes tipos de memorias de acuerdo a sus características técnicas.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

Distingue biestables desarrollados a partir de compuertas HAND y NOR.
 Describe el diagrama de bloques y el funcionamiento de los flip-flops.
 Explica los datos técnicos de los flip-flops.
 Explica el funcionamiento de los registros a partir de flip-flops.
 Nombra los contadores síncronos y asíncronos de acuerdo a sus características funcionales.
 Describe el funcionamiento de los contadores a partir de flip-flops.
 Explica los parámetros, limitaciones y el funcionamiento de los convertidores.
 Interpreta la información contenida en las hojas de datos técnicos.
 Describe el funcionamiento de los diferentes tipos de de memorias de acuerdo a sus características funcionales.

EVIDENCIAS DE PRODUCTO:

Conecta dispositivos flip-flops de acuerdo a sus características técnicas.

Construye registros a partir de flip-flops.

Experimenta con contadores a partir de flip-flops.

Realiza montajes de circuitos con registros y contadores integrados comerciales.

Modalidad: Industrial

Especialidad: Electrotecnia

Sub-área: Sistemas Digitales

Año: Duodécimo

Unidad de Estudio: Sistemas Secuenciales

Tiempo Estimado: 96 horas

Propósito: Desarrollar en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y destrezas en el desarrollo de Sistemas Secuenciales respetando las normas establecidas por los fabricantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Comprobar el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flops.	<ul style="list-style-type: none"> • Biestable: <ul style="list-style-type: none"> • Compuertas NAND. • Compuertas NOR. • Diagrama de bloques de un flip-flop. • Tipos de flip-flop: <ul style="list-style-type: none"> • SR (set- reset) • D (latch) • T (toggle) • JK • JK Amo-Esclavo • Tablas de verdad de los flip-flop. • Hoja de datos técnicos de los flip-flop 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops. • Describe biestables desarrollados a partir de compuertas HAND y NOR. • Explica el diagrama de bloques y el funcionamiento de los flip-flops. • Interpreta los datos técnicos de los flip-flops. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidaridad al no discriminar a las personas por sus características étnicas o de otra índole. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprueba el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flops.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología electrónica de los flip-flop: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI. • IEEE. • Tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra cómo se conectan los dispositivos flip-flops de acuerdo a sus características técnicas. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Señala los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops. • Distingue biestables desarrollados a partir de compuertas HAND y NOR. • Describe el diagrama de bloques y el funcionamiento de los flip-flops. • Explica los datos técnicos de los flip-flops. • Conecta dispositivos flip-flops de acuerdo a sus características técnicas. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>2. Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registros: <ul style="list-style-type: none"> • Entrada paralelo - salida paralelo (PIPO - latch). • Entrada paralelo - salida serie (PISO). • Entrada serie - salida paralelo (SIPO). • Entrada serie - salida serie (SISO). • Registro universal. • Diagramas de tiempo. • Diagramas de estados. • Contadores: <ul style="list-style-type: none"> • Síncronos. • Asíncronos. • Registros y contadores integrados comerciales. • Hojas de datos técnicos de los diferentes registros y contadores. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona el tipo de registro de acuerdo a sus características funcionales. • Describe el funcionamiento de los registros a partir de flip-flops. • Demuestra cómo construir registros a partir de flip-flops. • Identifica contadores síncronos y asíncronos de acuerdo a sus características funcionales. • Explica el funcionamiento de los contadores a partir de flip-flops. • Realiza la demostración de cómo construir contadores a partir de flip-flops. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidaridad al no discriminar a las personas por sus características étnicas o de otra índole. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología electrónica de los registros y contadores: ANSI-IEEE y tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectúa montajes de circuitos con registros y contadores integrados comerciales. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el tipo de registro de acuerdo a sus características funcionales. • Explica el funcionamiento de los registros a partir de flip-flops. • Construye registros a partir de flip-flops. • Nombra los contadores síncronos y asíncronos de acuerdo a sus características funcionales. • Describe el funcionamiento de los contadores a partir de flip-flops. 		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con contadores a partir de flip-flops. • Realiza montajes de circuitos con registros y contadores integrados comerciales. 		
3. Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de conversión: <ul style="list-style-type: none"> • A/D • D/A • Parámetros y limitaciones de los convertidores. • Muestreo de señales. • Dispositivos convertidores comerciales. • Hojas de datos técnicos. • Simbología electrónica de los convertidores. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de convertidor. • Determina los parámetros, limitaciones y el funcionamiento de los convertidores. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los diferentes tipos de convertidor. • Explica los parámetros, limitaciones y el funcionamiento de los convertidores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidaridad al no discriminar a las personas por sus características étnicas o de otra índole. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>4. Reconocer los sistemas de almacenamiento de información de acuerdo con sus características funcionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de solo lectura: <ul style="list-style-type: none"> • ROM. • PROM. • EPROM. • EEPROM. • Memorias de lectura y escritura: <ul style="list-style-type: none"> • SRAM. • DRAM. • NVRAM. • Hojas de datos técnicos de memorias. • Simbología electrónica: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI. • IEEE . • Tradicional. 	<p><u>El o la docente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita los diferentes tipos de memorias de acuerdo a sus características técnicas. • Determina la información contenida en las hojas de datos técnicos. • Explica el funcionamiento de los diferentes tipos de de memorias de acuerdo a sus características funcionales. <p><u>El o la estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de memorias de acuerdo a sus características técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solidaridad al no discriminar a las personas por sus características étnicas o de otra índole. 	<p><u>Cada estudiante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los sistemas de almacenamiento de información de acuerdo con sus características funcionales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la información contenida en las hojas de datos técnicos. • Describe el funcionamiento de los diferentes tipos de de memorias de acuerdo a sus características funcionales. 		

PRÁCTICAS Y LISTA DE COTEJO

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

UNIDAD DE ESTUDIO: Sistemas Secuenciales | PRÁCTICA No. 1

PROPÓSITO: /

ESCENARIO: aula, taller o laboratorio. | DURACIÓN:

MATERIALES	MAQUINARIA	EQUIPO	HERRAMIENTAS

PROCEDIMIENTOS

El o la docente.

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

Describe biestables desarrollados a partir de compuertas HAND y NOR.

Explica el diagrama de bloques y el funcionamiento de los flip-flops.

Interpreta los datos técnicos de los flip-flops.

Demuestra cómo se conectan los dispositivos flip-flops de acuerdo a sus características técnicas.

Menciona el tipo de registro de acuerdo a sus características funcionales.

Describe el funcionamiento de los registros a partir de flip-flops.

Demuestra cómo construir registros a partir de flip-flops.

Identifica contadores síncronos y asíncronos de acuerdo a sus características funcionales.

Explica el funcionamiento de los contadores a partir de flip-flops.

Realiza la demostración de cómo construir contadores a partir de flip-flops.

Efectúa montajes de circuitos con registros y contadores integrados comerciales.

Identifica los diferentes tipos de convertidor.

Determina los parámetros, limitaciones y el funcionamiento de los convertidores.

Cita los diferentes tipos de memorias de acuerdo a sus características técnicas.

Determina la información contenida en las hojas de datos técnicos.

Explica el funcionamiento de los diferentes tipos de de memorias de acuerdo a sus características funcionales.

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
Señala acertadamente los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.			
Distingue con claridad biestables desarrollados a partir de compuertas HAND y NOR.			
Describe sin error el diagrama de bloques y el funcionamiento de los flip-flops.			
Explica claramente los datos técnicos de los flip-flops.			
Conecta correctamente dispositivos flip-flops de acuerdo a sus características técnicas.			
Identifica puntualmente el tipo de registro de acuerdo a sus características funcionales.			
Explica con claridad el funcionamiento de los registros a partir de flip-flops.			
Construye sin margen de error registros a partir de flip-flops.			
Nombra correctamente los contadores síncronos y asíncronos de acuerdo a sus características funcionales.			
Describe claramente el funcionamiento de los contadores a partir de flip-flops.			
Experimenta adecuadamente con contadores a partir de flip-flops.			

DESARROLLO	SI	NO	NO APLICA
Realiza con precisión montajes de circuitos con registros y contadores integrados comerciales.			
Cita con exactitud los diferentes tipos de convertidor.			
Explica correctamente los parámetros, limitaciones y el funcionamiento de los convertidores.			
Identifica sin error los diferentes tipos de memorias de acuerdo a sus características técnicas.			
Interpreta acertadamente la información contenida en las hojas de datos técnicos.			
Describe con facilidad el funcionamiento de los diferentes tipos de de memorias de acuerdo a sus características funcionales.			

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Comprobar el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flops.	Comprueba el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flops.	Señala los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.	Conocimiento	Señala acertadamente los símbolos y la tabla de la verdad de los diferentes tipos de flip-flops.
		Distingue biestables desarrollados a partir de compuertas HAND y NOR.	Desempeño	Distingue con claridad biestables desarrollados a partir de compuertas HAND y NOR.
		Describe el diagrama de bloques y el funcionamiento de los flip-flops.	Desempeño	Describe sin error el diagrama de bloques y el funcionamiento de los flip-flops.
		Explica los datos técnicos de los flip-flops.	Desempeño	Explica claramente los datos técnicos de los flip-flops.
		Conecta dispositivos flip-flops de acuerdo a sus características técnicas.	Producto	Conecta correctamente dispositivos flip-flops de acuerdo a sus características técnicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.	Implementa sistemas de registros y contadores con flip-flops y módulos integrados.	Identifica el tipo de registro de acuerdo a sus características funcionales.	Conocimiento	Identifica puntualmente el tipo de registro de acuerdo a sus características funcionales.
		Explica el funcionamiento de los registros a partir de flip-flops.	Desempeño	Explica con claridad el funcionamiento de los registros a partir de flip-flops.
		Construye de error registros a partir de flip-flops.	Producto	Construye sin margen de error registros a partir de flip-flops.
		Nombra los contadores síncronos y asíncronos de acuerdo a sus características funcionales.	Desempeño	Nombra correctamente los contadores síncronos y asíncronos de acuerdo a sus características funcionales.
		Describe el funcionamiento de los contadores a partir de flip-flops.	Desempeño	Describe claramente el funcionamiento de los contadores a partir de flip-flops.
		Experimenta con contadores a partir de flip-flops.	Producto	Experimenta adecuadamente con contadores a partir de flip-flops.
		Realiza montajes de circuitos con registros y contadores integrados comerciales.	Producto	Realiza con precisión montajes de circuitos con registros y contadores integrados comerciales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	TIPO	SUFICIENCIAS DE EVIDENCIAS
Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A.	Determina las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A.	Cita los diferentes tipos de convertidor.	Conocimiento	Cita con exactitud los diferentes tipos de convertidor.
		Explica los parámetros, limitaciones y el funcionamiento de los convertidores.	Desempeño	Explica correctamente los parámetros, limitaciones y el funcionamiento de los convertidores.
Reconocer los sistemas de almacenamiento de información de acuerdo con sus características funcionales.	Reconoce los sistemas de almacenamiento de información de acuerdo con sus características funcionales.	Identifica los diferentes tipos de memorias de acuerdo a sus características técnicas.	Conocimiento	Identifica sin error los diferentes tipos de memorias de acuerdo a sus características técnicas.
		Interpreta la información contenida en las hojas de datos técnicos.	Desempeño	Interpreta acertadamente la información contenida en las hojas de datos técnicos.
		Describe el funcionamiento de los diferentes tipos de de memorias de acuerdo a sus características funcionales.	Desempeño	Describe con facilidad el funcionamiento de los diferentes tipos de de memorias de acuerdo a sus características funcionales.

SUB-ÁREA INGLÉS TÉCNICO

REDISEÑADO POR:
OLMAN CANTILLO BADILLA.

DESCRIPCIÓN

Esta sub-área, con 4 horas por semana, está integrada por cuatro unidades de estudio:

- Manuals and instructions
- Technical catalogs
- Safety at work
- Applications of the specific Field vocabulary at work.

JUSTIFICACIÓN

En la modalidad industrial se trabaja con dos habilidades del lenguaje, dando mayor énfasis a la parte de escritura y lectura, debido a su objetivo general, el cual es interpretar manuales, catálogos y todo lo que tiene que ver con toda la información escrita en inglés.

Se debe anotar que en todas las especialidades del sistema de Educación Técnica Profesional, el docente a la hora de realizar sus planeamientos de práctica pedagógica, deben incluir estrategias para las cuatro habilidades del lenguaje, la diferencia de la profundidad del planeamiento depende de la especialidad en que el docente éste laborando, es así, como a algunas sub áreas se les debe de dar un enfoque más comunicativo en cuanto a escucha y habla, y a otras se les da más énfasis en la parte escrita y de lectura.

GENERAL OBJECTIVES

To provide a motivating learning environment where the students can feel self-confident to challenge themselves in the learning of a foreign language.

To enable the learners to communicate in the English language in a variety of interaction types which will allow them to improve their own and their group's cultural knowledge.

To promote situations which stimulate the use of English as a foreign language and let the learners share information about themselves, their family and the country with responsive native speakers.

To give the students opportunities to recognize psycholinguistic and cultural features of the English language, and be able to use them when communicating functions and discussing general topics.

To promote in the students the use of basic language forms as means to communicate effectively with others.

To develop in the students a clear pronunciation and the use of prosodic features of the English language which will allow them to be understood by a responsive native speaker in controlled and free situations.

To encourage the students develop skills in order to be confident when reacting to familiar expressions in English.

To encourage the development of listening comprehension abilities in such a way that the students can identify specific details and understand information from an oral text.

To increase the learners' ability to understand the main ideas from different types of texts on familiar topics and recognize details in context.

To encourage the learners' appreciation of the cultural social and religious values of the target language and those of their own country.

To promote in the learners an appreciation and sensitiveness of their own culture and the culture of the new language.

To promote self-awareness in the learners towards their country's economical and sustained development through a range of information which helps them be prepared to participate in their country's development.

To develop consciousness in the students towards the need of inserting the country into the global economy.

To encourage the learners develop an assertive attitude towards the use of technology in their every day life for self and their society improvement.

To promote the development of fluency in the students by providing stimulating learning situations.

To stimulate in the students the initiative to carry out research related to general and scientific issues using as a means the English language.

METHODOLOGICAL APPROACH

By Hall Houston

1. Alter the pacing of your class. If you rush through your class at full speed, slow things down and take time to ask your students personal questions based on the materials you are using. If you tend to proceed at a snail's pace, prepare some additional activities and push yourself to accomplish more than you usually do.
2. Ask students to name as many objects in the classroom as they can while you write them on the board.
3. Ask students to present to the class a gesture that is unique to their own culture.
4. Ask students to write one question they would feel comfortable answering (without writing their name) on an index card. Collect all of the index cards, put them in a bag, have students draw cards, and then ask another student the question on that card.
5. Ask your students if there are any songs running through their heads today. If anyone says yes, encourage the student to sing or hum a little bit, and ask the others if they can identify it.
6. Assign students to take a conversation from their coursebook that they are familiar with and reduce each line to only one word.
7. At the end of class, erase the board and challenge students to recall everything you wrote on the board during the class period. Write the expressions on the board once again as your students call them out.
8. Begin by telling your students about an internal struggle between two sides of your personality (bold side vs. timid side OR hardworking side vs. lazy side), providing a brief example of what each side says to you. After a few minutes of preparation in pairs, have students present their struggles to the class.
9. Bring a cellular phone (real or toy) to class, and pretend to receive calls throughout the class. As the students can only hear one side of the conversation, they must guess who is calling you and why. Make the initial conversation very brief, and gradually add clues with each conversation. The student who guesses correctly wins a prize.
10. Bring a fork, knife, spoon, bowl, plate and chopsticks (if you have them) to class, and mime eating some different dishes, letting students guess what they are. Then let your students take a turn.
11. Bring an artifact from the student's culture to class, and ask them questions about it.
12. Bring in some snacks that you think your students haven't tried before, and invite the students to sample them and give their comments.
13. Call on a student to draw his or her country's flag on the board, then teach him or her how to describe the flag to the class (It has three stripes...).
14. Choose one topic (food, sports) and elicit a list of examples (food - chicken, pudding, rice). Then have your student come up with the most unusual combinations of items from that list(chocolate-beef or wrestling-golf).

15. Collaborate with your students on a list of famous people, including movie stars, politicians, athletes, and artists. Have every student choose a famous person, and put them in pairs to interview each other.
16. Come to class dressed differently than usual and have students comment on what's different.
17. Copy a page from a comic book, white out the dialogue, make copies for your class, and have them supply utterances for the characters.
18. Copy pages from various textbooks (at an appropriate level for your students), put them on the walls, and have students wander around the classroom and learn a new phrase. Then have them teach each other what they learned.
19. Copy some interesting pictures of people from magazine ads. Give a picture to each student, have the student fold up the bottom of the picture about half an inch, and write something the person might be thinking or saying. Put all the pictures up on the board, and let everyone come up and take a look.
20. Describe something observable in the classroom (while looking down), and tell students to look in the direction of what you described.
21. Draw a map of your country or another country that your students know well. By drawing lines, show students where you went on a trip, and tell them about it. Then call on several students to do the same. The trips can be truthful or fictional.
22. Draw a pancake-shape on the board, and announce that the school will soon be moving to a desert island. Invite students one by one to go to the board and draw one thing they would like to have on the island.
23. Draw a party scene on the board, and invite students to come up and draw someone they would like to have at the party.
24. Empty a bag of coupons onto a table, and have students find a coupon for a product that they have no need for.
25. Experiment with how you write on the board, altering your writing style, the size of the letters, the direction you write, and the color of the chalk/pens.
26. Explain to your students what it means to call someone a certain animal (dog, pig, fox) in English, and then ask them what these mean in their languages.
27. Fill the board with vocabulary your students have encountered in previous classes (make sure to include all parts of speech), and get them to make some sentences out of the words.
28. Find out what famous people your students admire, and work together with the class to write a letter to one of them.
29. Find out what your students are interested in early on in the semester. Go to the Internet from time to time to collect articles on these subjects for students to read during the class period.
30. First, instruct your students to write on a slip of paper the name of one book, CD, or movie that changed them in some way. Collect the papers, call out the titles, and ask the class if they can guess who wrote it. Finally, let the writer identify him or herself, explaining his or her choice.
31. Give each student a piece of chalk/pen and tell them to fill the board with pop song lyrics. Then put them in pairs, and get them to use the words on the board to create a new dialogue.

32. Give students a reward (such as a candy or a sticker) each time they take the artificial language in your textbook and turn it into an authentic question or comment about someone in the class.
33. Hand a student a ball of yellow yarn. Have him toss it to another student, while saying something positive about that student and holding onto the end of the yarn. Continue in this manner until there is a web between all the students.
34. Hand each student an index card, and tell them to write down a sentence that includes an error they have made this week, along with the correct version of the sentence. Next, tape all of the index cards on the board for students to look over.
35. Hang up four different posters (example - one of a world map, one of a famous singer, one of a flower, and one of Einstein) in the four corners of your room. Tell students to choose one corner to stand in, and talk about why they chose that poster.
36. Have each student make a list of the five most useful phrases for tourists visiting an English speaking country.
37. Have students come to the board one by one, draw a poster for an English language movie (without the title) they think the other students have seen, and let the other students guess which movie it is.
38. Hire a musician (flute? harmonica? banjo?) to play for a few minutes of your class period.
39. In small groups, have your students design a billboard for something other than a product (wisdom, humility, friendship, etc.).
40. Inquire to see if your students have any unusual talents (can wiggle their ears, can bark like a dog), and encourage them to demonstrate.
41. Instead of saying "Very good!" all the time, vary the ways you praise (and correct) students as much as possible.
42. Instruct your students to find something in their wallets/purses/pencil boxes, and tell the story behind it.
43. Invite your students to stand up and explore the classroom from new angles (look in drawers, under desks, behind posters, on top of cabinets). Then have students report their findings.
44. Just a few minutes before the bell rings, call on your students to choose the ten most useful words they came in contact with during this class period, then have them narrow it down to the three most useful words.
45. Pass around some magazines, and have each student choose an ad that he or she likes. Give students an opportunity to explain their choices.
46. Play a listening activity from your book an additional time with the lights turned off.
47. Play a recording of instrumental music and have some students draw on the board what the music makes them think of.
48. Play five very different sounds from a sound effects tape or CD, and assign students in pairs to create a story based on three of the sounds.
49. Play music that enhances certain activities (quiet music for a reading activity, dance music for an energetic TPR activity). Ask your students for their reactions.
50. Prepare colored letters of the alphabet on cardboard squares and put them in a bag. Students must draw a letter from the bag, and work together to create a sentence on the board. Each student must raise his or her hand to

- make a contribution, but the word the student calls out must begin with the letter he or she chose. Put the expanding sentence on the board, adding words only when they the grammar is correct.
51. Prepare several paper bags, each with a different scent inside (perfume, cinnamon, cheese), pass the bags around the class, and let students describe what they smell.
 52. Print phrases such as "in the library" "at an elegant dinner with the Royal Family" "in a noisy bar" "in a dangerous neighborhood" on separate strips of paper, put them in envelopes, and tape them to the underside of a few students' desks/tables before they arrive. Write on the board a useful expression like "Excuse me. Could I borrow a dollar?" When students arrive, tell them to look for an envelope under the desks/tables. The ones who find envelopes must say the sentence on the board as if in the context written on the page. Other students must guess the context from the student's tone of voice and body language.
 53. Produce a list of commonly used sentence-modifying adverbs on the board, such as suddenly, actually, unfortunately, and happily. Then launch into a story, which each student must contribute to, with the rule that everyone must begin the first sentence of his or her contribution with a sentence-modifying adverb.
 54. Provide each student with a list of the current top ten popular songs. Play excerpts from some or all of the songs, and choose some questions to ask your students, such as: Did you like the song? Have you heard this song before? How did the song make you feel? What instruments did you hear?
 55. Purchase a postcard for each member of your class, writing his or her name in the name and address space. Turn them picture side up on a table, have each student choose one (without looking at the name), then he or she will write a message to the person whose name is on the other side. If a student chooses the postcard that has his or her own name on it, the student must choose again.
 56. Put students in pairs and ask them to guess three items in their partner's wallet/purse/pencil box.
 57. Put students in pairs. Tell them to converse, but to deliberately make one grammatical error over and over, stopping only when one student can spot the other's intentional error.
 58. Put students into small groups to create an application form for new students to the school.
 59. Put the students in small groups, and ask each group to plan a vacation for you. They must plan where you will go, what you will do, who you will go with, and what you will buy. When they are finished, have each group present their plans.
 60. Review a phrase or sentence that you want students to remember, by holding a competition to see "Who can say it the loudest/the quietest/the quickest/the slowest/in the deepest voice/in the highest pitched voice?"
 61. Set up a board in your classroom where students can buy and sell used items from each other by writing notes in English.
 62. Supply each student with a copy of the entertainment section of the local newspaper, and tell them to choose somewhere to go next weekend.
 63. Take a particularly uninteresting page from your coursebook, and put students in groups to redesign it.
 64. Teach on a different side of the room than you usually do.

65. Tell each student to report the latest news in their country or city to the class.
66. Tell your students to practice a conversation from their coursebook that they are familiar with, but this time they can only use gestures, no words.
67. When they are practicing a dialogue, have students play around with the volume, intonation, pitch, or speed of their voices.
68. Write "Tell me something I don't know." on the board, then ask students questions about things they know about and you don't, such as their lives, cultural background, interests, and work.
69. Write a common adjacency pair (Thank you./You're welcome OR I'm sorry./That's alright) on the board. Ask students if they know of any expressions that could replace one of the ones you just wrote. Write any acceptable answers on the board.
70. Write a number of adjectives, such as mysterious, happy, peaceful, sad, angry, and frustrated on the board. Call out a color, and ask your students to tell you which adjective they associate with that color.
71. Write a word on a slip of paper and show it to a student. This student must whisper it to the second student. Then the second student must draw a picture of what he or she heard, and show it to the third student. The third student, then, writes the word that represents the picture and shows it to the fourth student. Then the fourth student whispers it to the fifth student.... and so on. This continues until you get to the last student, who must say the word to the class.
72. Write an idiomatic expression (such as "It beats me." or "I'm fed up.") in big letters on the board. Call on a few students to guess what it means before you tell them.
73. Write down the names of about five very different people on the board (a small baby, a rude waiter in a restaurant, a fashion model, a stranger in a crowd, and a grandfather). Give students a common expression, such as "Good morning!" or "Sorry!", and ask students how they might say it differently when talking to a different person. Write your name on the board vertically, and add a suitable adjective that begins with each letter of your name. The next step is to invite students to do the same.

Modality: Industrial	Field : Electrotecnia
Level 12 th	INGLES TÉCNICO
Study Unit1: Manuals and Instructions	Time: 20 Hours

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
1. Interpret instructions, oral and written from a technical manual in the specific Field.	<ul style="list-style-type: none"> • Vocabulary according to the Field. • Specific interpretations from a written document. • Following oral instructions from a technical document. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oral and written exercises on Field vocabulary. • Interpret directions from a book. • Understand steps to carry out a task. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tolerance. ♦ Love for others. ♦ Work in a team. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Following instructions from a manual to complete a task in the specific Field.

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
<p>2. Follow and direct someone to read information about the Field from a catalog.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vocabulary according to the Field. ◆ Following directions from written catalogs. ◆ Directing how to do a task from catalogs. ◆ Preventions at work. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpret a manual to carry out a specific task. • Give oral reports about equipments, components and how to use them. • Ask and answer questions about equipment and components used at work. • Carryng out practices related to the Field in the Multimedia lab. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Respect for others. ◆ Friendship. ◆ Tolerante. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Presentation of equipment used at work in terms of functioning, advantages and prevention at work.

Modality: Industrial	Field : Electrotecnia
Level 12 th	INGLES TÉCNICO.
Study Unit 2: Technical Catalogs	Time: 20 Hours

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
1. Identify different equipment and components in catalogs used in a technical area.	<ul style="list-style-type: none"> • Vocabulary about the Field. • Identifying equipment from technical catalogs. • Identifying components from technical catalogs. • Advantages and disadvantages in the field. 	<ul style="list-style-type: none"> • Study different equipment and devices used at work. • Define different uses of equipment and devices. • Identify brands, characteristics, prices and advantages of equipment and devices • Talk about advantages and disadvantages of equipment . 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Self' realization when competing. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Advantages and disadvantages of equipment using Field vocabulary.

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
<p>2. Compare equipment used in a job from catalogs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vocabulary about the Field. • Comparing different equipment at work. • Comparing different equipment from different technical catalogs in the field. • Different kind of machines at work. • Written and oral Instructions in the field. 	<ul style="list-style-type: none"> • Give a speech of a variety of equipment used at work. • Role-play situations about equipment sales and devices. • Translate abstracts from catalogs and magazines. • Carrying out practices related to the Field in the Multimedia lab. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Discipline at work. ♦ Order and cleanness at work. ♦ Friendship. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Presentation of a chart with the information collected about Field vocabulary. ♦ Specify the type of machine, the way it works, use instructions, and others, using Field vocabulary.

Modality: Industrial	Field: Electrotecnia
Level 12 th	INGLES TÉCNICO
Study Unit 3 Safety at work	Time: 20 Hours

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
1. Identify different hazard signs and prevention procedures in the job.	<ul style="list-style-type: none"> • Vocabulary about the Field. • Identifying hazards signs at work. • Identifying different signs in the field. • Preventing hazards at work. 	<ul style="list-style-type: none"> • Study different signs used for prevention. • Interpret the meaning of universal warnings. • Follow and apply instruction about hazards. • Give prevention procedures in a hazard. • Explain how to avoid accidents at work 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Discipline to perform the actions. ♦ Love for working. ♦ Respect for others. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Identification of signs and warnings in written and oral ways.

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
<p>2. Describe hazard consequences and prevention procedures at work.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hazards at work. • Describing consequences due to hazards at work. • Preventing hazards at work. • Advantages of reading prevention signs in the field at work. 	<ul style="list-style-type: none"> • Present some procedures to follow in case of a hazard or disaster. • Role-play using difficult situations at work and what to do, to prevent it or face it. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Effort to do the best in a working environment. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Presentation of causes and consequences of accidents doing speeches and role plays using the specific vocabulary of the Field.

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
<p>3. Identify the type of special clothes and equipment worn at work in the specific Field.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clothes: • Safety Vest • Gloves • Rainwear • Respirators • Hard Hats • Aprons • Work Boots • Pants and coveralls • Ears Plugs and Muffs • Tools bags and belts • Fall Protection • Safety Ligts • Traffic Cones 	<ul style="list-style-type: none"> • Identify the clothes to be worn at work. • Specify the use of each part of the uniform or special equipment. • Present the importance of the clothes worn at work. • Carrying out practices related to the specilaty in the Multimedia lab. • Surf on internet for Field vocabulary. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Respect for others individual differences. ♦ Friendship. ♦ Respect for others opinions. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Description of clothes worn at work and their use and importance at work.

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
<p>4. Describe the advantages in a society when working in a company.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Working in a company. • Describing advantages in working in a good company. • Working in a company making use of the vocabulary field. 	<ul style="list-style-type: none"> • Give a speech about advantages of the Field. • Explain disadvantages of the Field. • Practices related to the Field in the Lab. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Respect for others activities, interests and abilities. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Production of speeches about the advantages and disadvantages in the Field.

Modality: Industrial	Field: Electrotecnia
Level 12 th	INGLES TÉCNICO
Study Unit 4: Applications of the specific Field vocabulary at work.	Time: 40 Hours

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
1. Identify different applications in a technical area vocabulary.	<ul style="list-style-type: none"> • Vocabulary about the Field. • Identifying different applications in the respective field. • Technical reports in the field. • Interpreting different lectures in the field. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identify different application of the vocabulary in the Field. • Describe the application of the specific vocabulary. • Identify the use of the vocabulary in a text. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ .Appreciation and respect for study habits. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Description of different applications about the area by reading specialized readings and magazines, using the Field vocabulary.

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
<p>2. Apply appropriate vocabulary to common situations of a job.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Common situations at work. • Applying field vocabulary at work. • Common job situations at work. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prepare conversations about working in a job. • Present role-plays, conversations and dialogues using Field vocabulary at work. • Analyze situations at work to solve problems. • Carrying out practices related to the Field in the Multimedia lab. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Strengh of will when performing and action in the job field. ♦ Sincerity. ♦ Friendship. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Application of technical vocabulary in real situations at work by performing role-plays, dialogues and lectures.

OBJECTIVES	CONTENTS	PROCEDURES	VALUES, ATTITUDES AND CULTURE	EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES
3. Describe the characteristics, requirements and skills where people work, using vocabulary of the Field.	<ul style="list-style-type: none"> • Vocabulary about Field at work. • Describing different skills of the Field at work. • Identifying different kind of characteristics in the specific field. • Interpreting vocabulary from different sources of readings. 	<ul style="list-style-type: none"> • Study different vocabulary in a place of work. • Describe characteristics and features of the place of work • Identify the profile, skills and requirements needed at work • Distinguish different careers, courses, degrees and studies of a job. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect for other activities. • Courtesy. • Respect for others. • Friendship. 	<ul style="list-style-type: none"> • Description of skills, requirements, characteristics, and profile of a job by reading different sources of information.

BIBLIOGRAFÍA

- Abel, P. (1999). Lenguaje ensamblador y programación para IBM, PC y compatibles. México: Prentice-Hall.
- Antología de Salud Ocupacional. (1993). Costa Rica: Editorial CIPET.
- Aspectos Básicos sobre Riesgos Inherentes en los Talleres. (1991). San José, CR: Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.
- Balcells, J. & Romeral, J. (1998). Autómatas Programables. México: Alfaomega.
- Barátemes, J. (1998). Circuitos de Microondas con Líneas de Transmisión. México: Alfaomega.
- Barrantes, A. & Bravo, R. (1990). Salud Ocupacional. San José, CR: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Barrientos, A., Peñín, F., Balaguer, C. & Aracil, R. (1997). Fundamentos de Robótica. España: Mc Graw Hill.
- Blanco, J. & Olvera, S. (1998). Prácticas de Electrónica. España: Paraninfo.
- Bonilla, R. (1991). Prevención Riesgos Eléctricos. San José, CR: Compañía Nacional de Fuerza y Luz.
- Boylestad, R. (1998). Análisis Introductorio de Circuitos. México: Prentice Hall.
- Boylestad, R. & Nashelsky, L. (2003). Electrónica, Teoría de Circuitos Electrónicos. México: Pearson Education.
- Brey, B. B. (2006). Microprocesadores Intel. México: Pearson Educación.
- Coughlin, R. & Driscoll, F. (1999). Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales. México: Prentice Hall.
- Damaye, R. & Gagne, C. (1995). Fuentes de Alimentación Eléctricas Lineales. España: Paraninfo.
- De-Vos, J. (1994). Seguridad e Higiene en el trabajado. España: Editorial Mc Graw Hill.
- Dominguez, J. (2002). Auto Cad. México: Mc Graw Hill.
- Floyd, T. (1996). Dispositivos Electrónicos. México: Limusa.
- Franco, S. (2004). Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Analógicos. México: Mc Graw Hill.
- Graphics, M. (2001). Office XP, Guía Visual. Costa Rica: ST Editorial Inc.
- Gutiérrez, E. (2002). Auto Cad 2002. Colombia: Mc Graw Hill.
- Harper, E. (2005). Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Mediana y Alta Tensión. México: Limusa.

- Haykin, S. & Van, B. (2001). Señales y Sistemas. México: Limusa.
- Inove, M., Murria, D. & Blanco, R. (1998). Círculos de Calidad. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Jensen, M. (1990). Fundamentos de Dibujo. México: Mc-Graw Hill.
- Juran, J., & Grina, M. (1995). Análisis y Planificación de la Calidad. México: Mc Graw Hill.
- Laboucheix, V. (2001). Tratado de la Calidad Total. México: Limusa.
- Maloney, T. (1997). Electrónica Industrial Moderna. México: Prentice Hall.
- Malvino, A. (2000). Principios de Electrónica. España: Mc Graw Hill.
- Microsoft. Windows XP. (2001). España: Mc Graw Hill.
- Muhammad, R. (2004). Electrónica de Potencia. México: Prentice Hall.
- Nelson, V., Tagle, T., Carroll, H. & Irwin, D. (1996). Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales. México: Prentice Hall.
- Nilsson, J. & Riedel, S. (2001). Circuitos Electrónicos. México: Pearson Education.
- Oppenheim, A., Willsky, A. & Nawab, H. (1998). Señales y Sistemas. México: Prentice Hall.
- Pallás, R. (2004). Sensores y Acondicionadores de Señal. México: Alfaomega.
- Pender, J. (2003). Soldadura. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Serway, A. R. (1996). Electricidad y Magnetismo. México: Mc Graw Hill.
- Spencer, H. C., Dygdon, J. T. & Novak, J. E. (2003). Dibujo Técnico. México: Alfaomega.
- Yurksas, B. (1993). Dibujo Geométrico y de Proyección. Colombia: Ediciones Don Bosco.

ANEXO

Anexo 1

PORTAFOLIOS DE EVIDENCIA

1. CONCEPTO

La integración del Portafolios de Evidencias es el proceso mediante el cual se realiza la recopilación de evidencias de acuerdo a la Norma Técnica de Competencia Laboral que se evalúa y que permiten demostrar la competencia de un estudiante.

El portafolio de evidencias es un archivo de evidencias conformado por el mismo estudiante, con la guía del docente. Es un instrumento que auxilia en la organización de las evidencias recabadas durante la evaluación y de otros documentos o materiales que son prueba de la demostración del desempeño competente del estudiante. El análisis de las evidencias recabadas en el portafolio, sirve de base para determinar los logros obtenidos por el alumno en cuanto a una competencia o una unidad de competencia determinada.

Es un instrumento que le permite al docente tener una completa colección de instrumentos de verificación de las evidencias allegadas para poder compararlas con las especificaciones de la norma de competencia con la que está trabajando; y a partir de la información recopilada emitir un juicio de competente o aún no competente para cada estudiante en particular.

2. CARACTERÍSTICAS

- Permite reunir información relacionada tanto con los logros y fortalezas, como con aquellos aspectos que se debe mejorar.
- Es un instrumento que permite implementar procesos de evaluación formativa, permitiendo orientar tanto al docente como al estudiante hacia una toma de decisiones efectiva.
- Facilita la realimentación del proceso de enseñanza y aprendizaje, identificando al mismo tiempo las potencialidades como las debilidades del mismo; con esto contribuye con el mejoramiento continuo del mismo.
- Supone un proceso de recolección de información, sistematización, valoración y toma de decisiones.

3. USOS Y APLICACIONES

- **Para el docente**
 - Permitirá realizar una toma de decisiones más pertinente y acorde con las características particulares de cada estudiante.
 - Facilitará el seguimiento del progreso y alcance de los resultados de aprendizaje para cada estudiante.
 - Posibilita el desarrollo de un proceso de formación y desarrollo de competencias continuo e individualizado.
- **Para el estudiante**
 - Permitirá una participación más activa y responsable en la construcción de sus conocimientos, habilidades y destrezas.
 - Posibilita el desarrollo de procesos de autoevaluación, objetivos y acordes con los resultados de aprendizaje que se proponen para cada área de aprendizaje.

4. ESTRATEGIAS PARA SU CONFORMACIÓN

Algunos de los elementos que se deben considerar a la hora de construir el portafolio de evidencias son:

- **Evidencias directas**
 - Prácticas
 - Listas de cotejo, hojas de observación, escalas de calificación
 - Producto realizado
- **Evidencias indirectas**
 - Reportes
 - Informes
 - Proyectos
- **Evidencias complementarias**
 - Entrevistas (preguntas orales)
 - Cuestionarios
 - Ensayos
 - Simulaciones

Es importante recordar que el portafolio de evidencias es un medio para reunir información que luego permita realizar una toma de decisiones acertada. Por esto es necesario que:

- Diseñar un modelo de fácil construcción y bajo costo para el estudiante.
- Explicar a los estudiantes al inicio del curso lectivo las reglas básicas para su construcción.
- Informar por escrito, utilizando algún medio para la verificación, a los padres de familia de la importancia y uso que se hará de este material dentro del proceso de evaluación del estudiante.
- Definir las normas por las cuales se regirá el uso, transporte y manejo del portafolio de evidencias por parte de los estudiantes o docentes.

Se debe tener presente que, los portafolios de evidencias pueden ser diferentes tanto en su contenido como en su forma de presentación, pero debe existir una normalización con respecto a los materiales mínimos que deberán integrarlo, de modo que:

- El docente tenga una idea clara de que elementos va a requerir para poder emitir un juicio sobre la competencia del estudiante, de modo que pueda diseñar una estructura organizativa completa y atinente para el portafolio.
- Se le permita al estudiante manejarlo como un instrumento personal, y que por ende refleje su creatividad. Para esto debe considerarse como un instrumento flexible.

5. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PORTAFOLIO

Se recomienda que como mínimo el portafolio de evidencias contenga los siguientes elementos:

- **PORTADA**
- **TABLA DE CONTENIDOS**
- **INFORMACIÓN GENERAL**
 - Nombre del Colegio Técnico Profesional
 - Nombre de la especialidad
 - Nivel
- **INFORMACIÓN GENERAL DE LA SUB – AREA**
 - Nombre de la sub – área
 - Nombre del docente que desarrolla la sub – área
 - Número de horas

- **INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTUDIANTE**
 - Nombre y apellidos
 - Dirección exacta de la residencia
 - Teléfonos (casa, celular, otros)
 - Correo electrónico
 - Nombre de los padres de familia o encargados
 - Teléfonos donde ubicar a los padres de familia o encargados
- **ANTECEDENTES ACADÉMICOS**
 - Cursos recibidos
 - Pasantías realizadas
 - Prácticas empresariales

- **DIAGNOSTICO**
 - Pruebas
 - Cuestionarios
 - Entrevistas

- **PLAN DE EVALUACIÓN**
 - Desglose de la evaluación para la sub – área, entregada por el docente al inicio del curso lectivo

- **EVIDENCIAS**
 - **Conocimiento**
 - Cuestionarios
 - Pruebas escritas
 - Otros
 - **Desempeño**
 - Prácticas de laboratorio o taller
 - Pruebas de ejecución
 - Otros
 - **Producto**
 - Muestras de productos desarrollados
 - Hojas de verificación
 - Otros

- **INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**
 - Trabajo cotidiano – solo las listas de calificación o las hojas de cotejo
 - Trabajos extraclase – solo las listas de calificación o las hojas de cotejo
 - Otros instrumentos utilizados

- **INSTRUMENTOS DE REVISIÓN DEL PORTAFOLIO**
 - Hojas o instrumentos utilizados por el docente para la revisión del portafolio
- **OTROS MATERIALES RELEVANTES**

6. REVISIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

El docente deberá establecer un cronograma para las revisiones del portafolio, de modo que se haga de forma periódica; este cronograma debe ser entregado al estudiante al inicio del curso lectivo, conjuntamente con el desglose de los criterios de evaluación para la sub – área.

Se deben diseñar instrumentos específicos para la revisión del portafolio, de modo que se disponga de un instrumento completo y objetivo para la realización de esta tarea. Estos instrumentos, una vez aplicados, serán entregados al estudiante para que los adjunte en su portafolio de evidencias.

**EJEMPLO
FORMATO PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE UN PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS**

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN TÉCNICA
COLEGIO TÉCNICO PROFESIONAL.....**

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS
PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Estudiante:

Lugar y fecha



Ministerio de Educación Pública
Departamento de Educación Técnica

TABLA DE CONTENIDOS

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Colegio Técnico Profesional:	
Especialidad:	
Nivel:	
Sub – área:	
Unidad de Estudio:	
Número de horas:	

Nombre y apellidos del o la docente:

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES	
•	Nombre:
•	Fecha de nacimiento:
•	Dirección:
•	Teléfono:
•	Correo electrónico:
•	Nombre de los padres de familia o encargado:
•	Dirección y teléfono de los padres de familia o encargado:

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	
•	Escuela:
•	Colegio:
•	Cursos recibidos: 1. 2.

PASANTÍAS Y PRÁCTICAS EMPRESARIALES

Empresa:

Dirección:

Teléfono:

Actividades desempeñadas:

EVIDENCIAS

En las siguientes hojas se introducen todas las evidencias necesarias para que el o la estudiante demuestre su competencia.

Cada evidencia según corresponda (conocimientos, desempeño y producto) se incluye en la tabla de contenidos.

HOJA DE COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Unidad de estudio					
Título:					
Propósito:					
Resultado de aprendizaje	Criterios de desempeño	Evidencias	Competente		
			Sí	Aún no	
Nombre del o la estudiante:			Firma:		
Nombre del o la docente:			Firma:		
Lugar y fecha de revisión:					

HOJA DE CONCLUSIONES

Observaciones:

1. De acuerdo con la revisión de las evidencias presentadas por (nombre del estudiante) y después de haber hecho la comparación con los resultados de aprendizaje, se puede afirmar lo siguiente:
 - Para el resultado de aprendizaje (escribir el resultado de aprendizaje), quedó demostrado que ...

Sugerencias:

Estas sugerencias deben ir en dos sentidos y de acuerdo con la evaluación realizada:

- A. Validación del alcance de los resultados de aprendizaje, según conclusiones
- B. Recomendación de medidas de refuerzo, especificando cuál es la o las debilidades y el tipo de estrategias pedagógicas: participar en alguna actividad específica, recibir un reforzamiento por parte del docente, realizar más prácticas o la que se estime pertinente, hasta que presente la evidencia para demostrar que ha desarrollado el conocimiento, habilidad o destreza requerida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bertrand, Olivier. Evaluación y certificación de competencias y calificaciones profesionales. IBERFORP. 1997.
CONALEP. Formación de Formadores - Módulo 4: Evaluación. México. 2000.

REFERENCIAS EN INTERNET

Crispín, María Luisa y otra. El portafolio como herramienta para mejorar la calidad. Publicación Web – Universidad Iberoamericana. 2005.
Feixas, Mónica y Otro. El portafolio como herramienta. Publicación WEB de Universidades de Barcelona y Cataluña. OEI. 2005.
OEI. Las 40 preguntas más frecuentes sobre EBNC. - www.oei.org