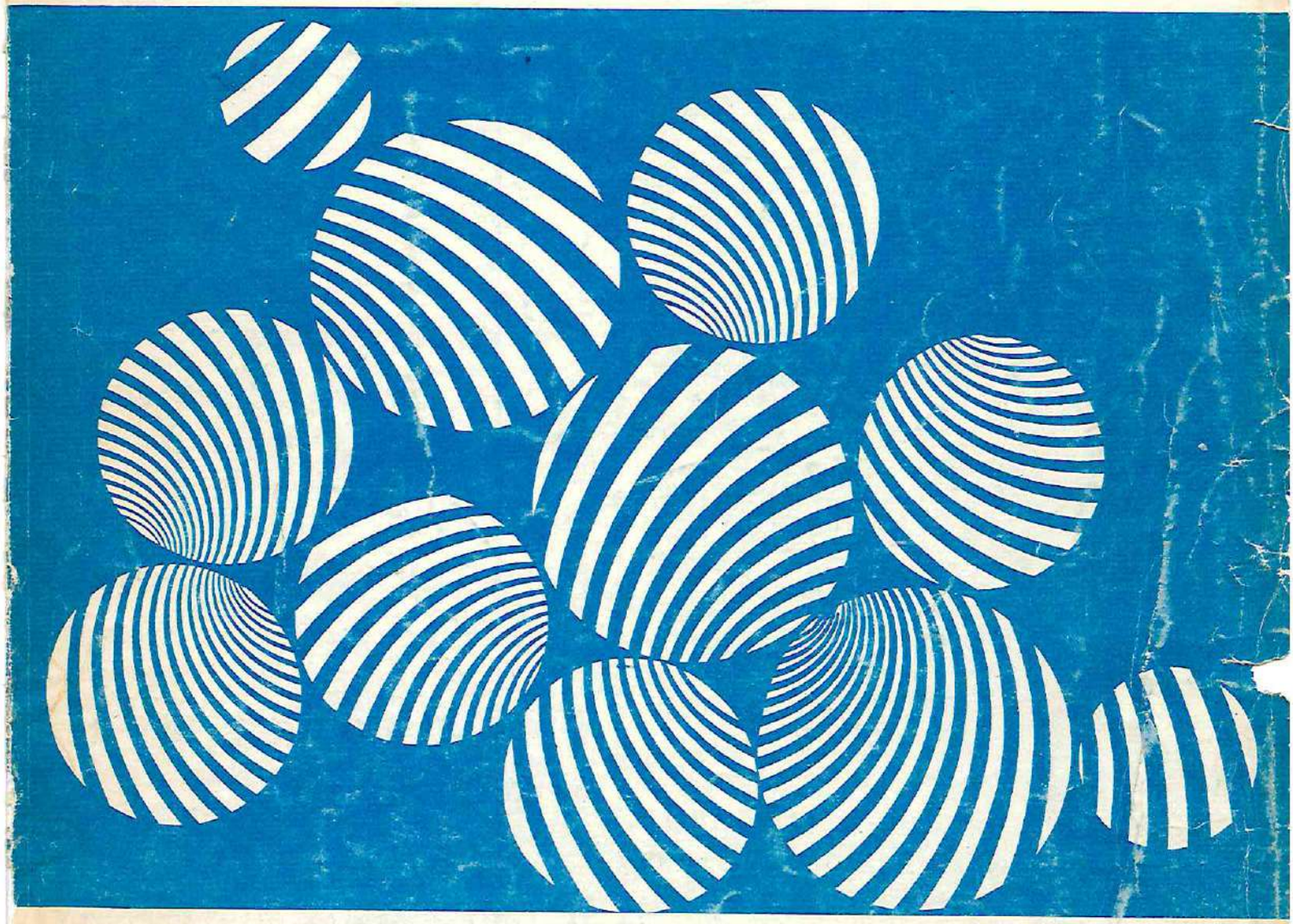
REVISTA DE EDUCACION

MINISTERIO DE EDUCACION



programas de la enseñanza técnico profesional rama industrial

26

TEXTOS ESCOLARES 1970

La EDITORIAL UNIVERSITARIA, consecuente con los cambios introducidos por la Reforma Educacional del Supremo Gobierno, como asimismo, con la misión que, desde su fundación, se propuso para dignificar material e intelectualmente al libro chileno, se siente orgullosa de presentar a los señores profesores, padres y apoderados su serie de:

TEXTOS ESCOLARES MODERNOS.

Estos textos, que cumplen con todas las exigencias programáticas de la Educación General Básica y de la Educación Media, han sido elaborados por un grupo altamente calificado de profesores universitarios, secundarios y primarios chilenos, los que han tenido en cuenta no sólo el tratamiento más riguroso de cada una de las materias, sino también la sicología y el verdadero ambiente cultural y social en que se desenvuelve el niño y el adolescente de nuestro país.

EDUCACION GENERAL BASICA

MATEMATICAS

A. Vidaurre, M. Lara, A. Fernández PRIMER AÑO BASICO
M. Lara W. Canales, G. Eissmann, R. Capdeville SEGUNDO AÑO BASICO
M. Lara, A. M. Krause, D. Gallardo, M. Quevedo TERCER AÑO BASICO
M. Lara, M. Godoy, G. Cerna, J. Villalón, O. Tapia CUARTO AÑO BASICO
M. Lara, A. Campos QUINTO AÑO BASICO
M. Lara, B. Parra, J. Villalobos SEXTO AÑO BASICO
J. Villalobos, B. Parra SEPTIMO AÑO BASICO
J. Villalobos, B. Parra OCTAVO AÑO BASICO

CIENCIAS NATURALES

N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta PRIMER AÑO BASICO
N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta SEGUNDO AÑO BASICO
N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta TERCER AÑO BASICO
N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta CUARTO AÑO BASICO
N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta, A. Iara, H. Montaldo QUINTO AÑO BASICO
N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta, A. Iara, H. Montaldo SEXTO AÑO BASICO
N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta, H. Montaldo SEPTIMO AÑO BASICO
N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta, H. Montaldo OCTAVO AÑO BASICO

CASTELLANO

E. Martinez, S. Soto QUINTO AÑO BASICO
H. Márquez, G. Ruiz, M. E. Gorostegui SEXTO AÑO BASICO
J. Promis, M. Rojas SEPTIMO AÑO BASICO
J. Promis, M. Rojas OCTAVO AÑO BASICO

FRANCES

G. Alvarez, S. Benadava OCTAVO AÑO BASICO Y PRIMER AÑO MEDIO

INGLES

L. Miquel, A. Manriquez QUINTO AÑO BASICO (Book A)
L. Miquel, A. Manriquez SEXTO AÑO BASICO (Book B)
L. Miquel, A. Manriquez SEPTIMO AÑO BASICO
L. Miquel, A. Manriquez OCTAVO AÑO BASICO

CIENCIAS SOCIALES

M. Finsterbusch, I. Truffello PRIMER AÑO BASICO
A. Diaz, I. Véliz QUINTO AÑO BASICO
E. Flores, C. Thayer, H. Peters SEXTO AÑO BASICO
H. Godoy SEPTIMO AÑO BASICO
O. Silva, A. Pinto, M. A. Diaz, E. Salas OCTAVO AÑO BASICO

EDUCACION MEDIA

MATEMATICAS

PRIMER AÑO MEDIO *J. Villalobos, B. Parra*
SEGUNDO AÑO MEDIO *J. Villalobos, B. Parra*
QUINTO AÑO HUMANIDADES *J. Villalobos, B. Parra*

CIENCIAS NATURALES, BIOLOGIA Y QUIMICA

PRIMER AÑO MEDIO *N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta*
SEGUNDO AÑO MEDIO *N. Glavić, L. Capurro, M. Lara, G. Revuelta*
QUINTO AÑO HUMANIDADES *N. Glavić*
SEXTO AÑO HUMANIDADES *N. Glavić, L. Capurro*
QUIMICA FUNDAMENTAL *H. Montaldo*
SISTEMA PERIODICO DE LOS ELEMENTOS *C. Gebauer*

CASTELLANO

PRIMER AÑO MEDIO *J. Promis, M. Rojas*
SEGUNDO AÑO MEDIO *J. Promis, M. Rojas*

FRANCES

QUINTO AÑO HUMANIDADES *G. Alvarez, S. Benadava*
SEXTO AÑO HUMANIDADES *G. Alvarez, S. Benadava*

LIBROS AUXILIARES

FRANCES INSTRUMENTAL *E. Iara*
LA FRANCE VIVANTE *S. Benadava, P. Moreno*

INGLES

PRIMER AÑO MEDIO *L. Miquel, A. Manriquez*
SEGUNDO AÑO MEDIO *L. Miquel, A. Manriquez*
QUINTO AÑO HUMANIDADES *L. Miquel, A. Manriquez*
SEXTO AÑO HUMANIDADES *L. Miquel, A. Manriquez*

CIENCIAS SOCIALES

PRIMER AÑO MEDIO *Cunill, Mellafe, Villalobos, Silva, Retamal*
SEGUNDO AÑO MEDIO *Cunill, Villalobos, Mellafe*
EL HOMBRE Y EL MUNDO, Nº 1. Material auxiliar - Primero Medio *Silva, Villalobos*
EL HOMBRE Y EL MUNDO, Nº 2. Material auxiliar - Segundo Medio *Silva, Villalobos*

FISICA ALGEBRA

FISICA, UN CURSO ACTIVO —MECANICA— *Melcher, Muñoz*
ALGEBRA *Mercado*
FISICA PRIMERO Y SEGUNDO MEDIO *Mercado*
FISICA TERCERO MEDIO *Mercado*
FISICA SEXTO AÑO HUMANIDADES *Mercado*

FILOSOFIA

LOGICA ELEMENTAL. TERCER AÑO MEDIO *J. Rivano*

GEOGRAFIA

GEOGRAFIA DE CHILE *P. Cunill*

ECONOMIA

CURSO DE ECONOMIA *A. Pinto, C. Fredes*

Editorial Universitaria, S. A.
San Francisco 454 — Casilla 10220 — Tels. 36252 — 393461-2
SANTIAGO - CHILE

REVISTA DE EDUCACION

Redacción y Administración:
Alameda B. O'Higgins 1390
Teléfono 69187

N.º 26 (nueva época), Santiago de Chile, Mayo de 1970. Precio del ejemplar: E° 6.

Suscripción anual (10 números): E° 25

Publicada por el Ministerio de Educación

Consejo:
Ministro prof. Máximo Pacheco
Subsecretario prof. Ernesto Livacic

Director:
Enrique Bello

Secretario de Redacción: Waldo Rojas

Dibujos de Sergio Harnecker

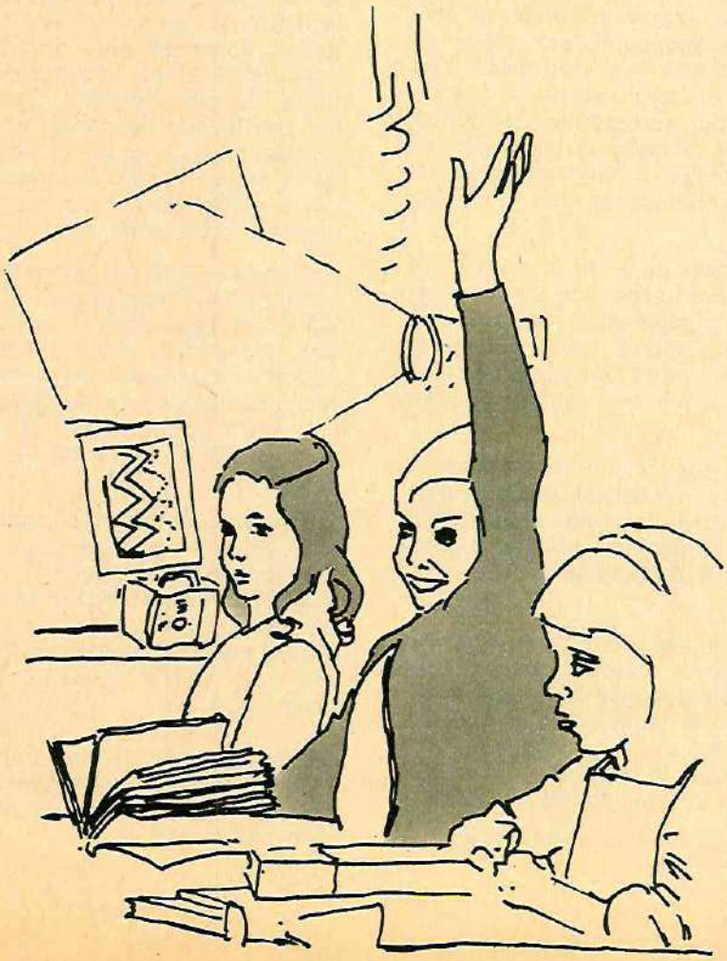
Impresa en los Talleres de la Empresa Editora Zig-Zag, S. A.

PORTE PAGADO
Publicaciones periódicas
Inscripción N.º 381

página

programas de la enseñanza técnico profesional

tercer año del plan diferenciado



PALABRAS PRELIMINARES

Estimados colegas:

El incesante avance de los distintos ramos del conocimiento científico impone al sistema educacional la necesidad reconocida por todos de incorporar a los Programas los resultados más recientes que demuestren ese avance. A los especialistas en curriculum corresponde la delicada labor de estructurar la nueva información de acuerdo con las modernas concepciones elaboradas por las ciencias vinculadas con la docencia.

En este sentido las comisiones de la Enseñanza Técnico-Profesional constituidas por técnicos-pedagogos de alta calificación han realizado un notable esfuerzo para elaborar los nuevos programas de estudio del tercer año de Enseñanza Media en conformidad a los más modernos principios curriculares.

La estructura de estos nuevos programas sustenta la idea de que los futuros técnicos que el país necesita deben poseer una formación amplia e integrada en la que confluyan los valores propiamente culturales y los conocimientos de aplicación.

Lograr este objetivo esencial significaría a la postre calificar un profesional distinto, poseedor de los conceptos tecnológicos más actuales, vitalmente comprometido con la comunidad que habita y sobre todo provisto de una concepción profundamente humanista de la ciencia y de la técnica para enmarcar su acción laboral y social.

Como lo hemos afirmado en otras oportunidades los Programas son sólo un instrumento perfectible de trabajo en manos del profesor. A partir de estos programas los profesores de la Enseñanza Profesional tienen un amplio campo de posibilidades docentes para interpretar cabalmente y adecuarlos a las necesidades, intereses y aptitudes de sus alumnos. En este orden de ideas los contenidos de materia no son formulaciones rígidas, sino un conjunto de medios que trasciende la mera información para situarse en el plano de la evidencia de los procesos intelectuales y de las modalidades de aplicación.

Responsabilidad fundamental del profesor es tener frente al Programa una actitud realmente creadora que haga posible el desarrollo de actividades que inicien a los alumnos en la indagación científica que incentive y oriente las capacidades técnicas. Sólo esto asegura la verdadera transferencia y productividad del proceso de enseñanza y en última instancia de todo el sistema educacional.

Por último, deseamos felicitar muy cordialmente a los miembros de las Comisiones de la Enseñanza Técnico-Profesional por la trascendente labor llevada a cabo en este tiempo y reiteramos nuestra plena confianza en los profesores de esta rama de nuestra Educación para obtener los mejores frutos en la aplicación de esta nueva línea programática.

Mario Leyton Soto, Director, Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas.— Luis Oyarzún Leiva, Director, Educación Profesional.

PROGRAMAS DE LA RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

Tercer año del plan diferenciado

Página

PROGRAMA DE DIBUJO TECNICO Y ORGANOS DE MAQUINA

(3 HORAS SEMANALES)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD:

Mecánica de máquinas-herramientas
Mecánica de matricería y construcción metálica
Mecánica de precisión
Mecánica de combustión interna

UNIDAD Nº 1: "PROYECCIONES Y ABATIMIENTO"

1—1 Proyecciones de líneas y deducción de magnitudes reales
1—2 Cuerpos Cilíndricos
1—3 Cuerpos Cónicos
1—4 Cuerpos Esféricos
1—5 Cuerpos de Revolución

UNIDAD Nº 2: "ORGANOS DE MAQUINA"

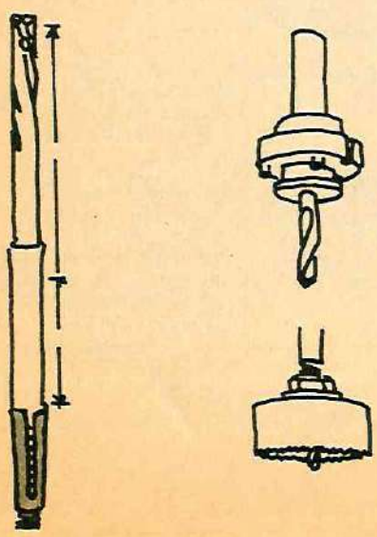
2—1 Elementos de fijación y seguridad
2—2 Tornillos, pernos, tuercas, prisioneros
2—3 Pasadores, chavetas, conos

UNIDAD Nº 3: "ELEMENTOS DE TRANSMISION DE MOVIMIENTOS"

3—1 Transmisión de movimiento por contacto
3—2 Transmisión de movimiento por ruedas dentadas
3—3 Transmisión de movimiento por cadenas

UNIDAD Nº 4: "PROYECTOS Y DIBUJOS DE MECANISMO"

4—1 Proyectos y dibujos de mecanismos



Coordinador: Lautaro Mardones.
Comisión Redactora: Héctor Flores, Rolando Moreno.

Objetivos de la asignatura

a) **DIBUJO TECNICO:** Completar el esudio del Dibujo Técnico, en los aspectos fundamentales, que permitirán al alumno leer e interpretar planos como también aplicar estos conocimientos al diseño de piezas de máquinas. Se entrega un programa común a toda el área, cuyos contenidos son aplicables a todas las especialidades que consulta el área, para lo cual el profesor encargado de esta asignatura deberá poner énfasis en aquellos aspectos que sean afines a la especialidad.

Por otra parte, para las Especialidades de Mecánica de Máquinas-Herramientas, Mecánica de Matricería y Construcciones Metálicas, el programa consulta 3 horas sistemáticas semanales por el hecho de que estas Especialidades no sólo requieren la lectura e interpretación de planos sino que también la realización de proyectos. En cambio la Especialidad de Mecánica de Precisión y Automotriz precisan de la lectura e interpretación, razón por la cual se le han asignado 2 horas semanales.

b) **ORGANOS DE MAQUINAS:** La segunda parte de este programa tiene como objetivo principal dar a conocer los elementos de máquinas más usuales en las construcciones mecánicas y metálicas y, al mismo tiempo, entregar las técnicas del diseño como asimismo su representación y normalización. En este aspecto es de conveniencia coordinar las actividades planteadas en las diversas unidades con la asignatura que se entregan paralelamente, tales como: Mecánica y Termología Aplicada y Elementos de Resistencia de Materiales, de modo de alcanzar una completa integración, lo que podrá traducirse en una plena satisfacción de los objetivos en la formación profesional de las diferentes Especialidades que consulta el Area.

Los contenidos plantean fundamentos y técnicas en cuanto a las representaciones y proyecciones, con los cuales el profesor puede hacer una aplicación práctica usando elementos reales íntimamente ligados con la Especialidad (Planos de dibujos de máquinas, planos de estructuras metálicas, etc.).

SUGERENCIAS METODOLOGICAS: Las normas y técnicas utilizadas en construcción de Organos de Máquinas deben ser dadas a conocer en el aula, en forma general, ya que estas normas y técnicas se encuentran tabuladas en manuales, normas DIN, ISO, INDITECNOR y además en las guías didácticas que se adjudicarán al programa. En consecuencia, lo que interesa fundamentalmente es que el alumno aprenda a usar las normas y tablas técnicas.

Para la comprensión y cálculo que deben realizar los alumnos en algunas de las unidades planteadas, se recomienda dar o entregar algunos conocimientos de trigonometría aplicada.

Estimamos que los conocimientos a entregar a través del presente programa podrán capacitar al alumno para diseñar y aun más crear sus propios proyectos, dando así margen a manifestar su sentido de observación y su capacidad creadora, que podría permitirle modificar principios o mecanismos con el fin de mejorar calidad o aumentar la productividad dentro de su campo profesional.

UNIDAD Nº 1: PROYECCIONES Y ABATIMIENTOS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1—1	PROYECCIONES DE LINEAS, DEDUCCIONES DE MAGNITUD REALES. Actualizar y profundizar conceptos fundamentales de proyecciones ortogonales.	6	1) Habilidad imaginativa. 2) Técnica en el abatimiento de puntos en el espacio. 3) Técnicas para desarrollar cuerpos huecos, (Construcciones Metálicas).	1) Proyecciones de líneas y superficies planas en los 3 planos del ángulo triedo abatido. 2) Deducción de magnitudes reales en líneas y superficies inclinadas. 3) Proyecciones de cuerpos formados por caras planas.	Practicar en proyecciones de líneas y superficies planas y en cuerpos formados por caras planas. Ejercitar en tareas de acuerdo con las guías Nos.
1—2	CUERPOS CILINDRICOS. Aprender a deducir las familias de curvas que se producen al cortar un cilindro por plano o superficie. Su intersección entre cilindros o la intersección de cilindro con cuerpo prismático, profundizando en aquellos aspectos acordes con los intereses de la especialidad.	8	IDEM IDEM	1) Repaso de la ubicación de puntos situados en la superficie curva del cilindro. 2) Deducción de pérdidas de material originadas por perforaciones o vaciados y cortes que afecten al cilindro. 3) Determinación de penetraciones. 4) Desarrollo de cilindros cortados por planos, por vaciados. (Profundizar en la Especialidad de Construcciones Metálicas.)	Desarrollar esta materia en forma objetiva y práctica. Ejercitar en las Técnicas de Proyecciones y Desarrollo. Ejercitar en base a problemas o ejercicios propuestos por el profesor a través de las guías. En el aspecto desarrollo, realizar trazados a escala en cartulina o cartón a fin de que este material recortado muestre en forma objetiva la solución del problema propuesto.

Apreciación objetiva del conocimiento adquirido a través de ejercicios planteados.

Habilidad para representar e interpretar de acuerdo a las normas establecidas.

Sugerencias Metológicas

Exponer y desarrollar la materia, con la participación activa del curso, valiéndose de todos los medios didácticos.

Orientar el trabajo encomendado a los alumnos de acuerdo con los intereses de la especialidad.

Analizar los trabajos individuales con la participación del curso, de modo que las observaciones permitan aclarar dudas y consolidar conocimientos.

Material Didáctico

a) Hojas de volteo, previamente preparadas.

b) Triedro de madera para proyecciones.

c) Cuerpos geométricos (de madera o metal).

Además de lo anterior, se recomienda el uso de material o elementos confeccionados en el Taller (Hojalatería).

Bibliografía Analítica

a) PARA EL PROFESOR:

Texto de Dibujo Técnico, Dibujo Mecánico, Dibujo de Construcciones Metálicas, Normas: DIN, ISO/INDITECNOR.

b) PARA EL ALUMNO:

Recomendar Bibliografía de acuerdo con el nivel del curso.
Guías específicas, preparadas por el profesor o por una Comisión Técnica.

UNID. N°	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1—3	CUERPOS CONICOS Aprender a deducir y dibujar curvas producidas en cuerpos cónicos cuando éstos son cortados por planos o superficies. Curvas producidas por la intersección con otros cuerpos. Profundizar en aquellos que interesen a la Especialidad.	8	1) Habilidad e imaginación para utilizar los recursos que da la geometría en la solución de problemas de este tipo.	1) Ubicación de puntos situados sobre el manto del cono y sus proyecciones en los planos fundamentales abatidos.	Ejercitar en proyecciones y abatimiento con cuerpos geométricos.
			2) Técnica en la proyección y abatimiento de puntos, líneas y superficies.	2) Sistemas de proyección: a) De bases paralelas; b) De Generatrices radiales.	Dibujar piezas de máquinas en la que están incorporados los contenidos de esta unidad.
			3) Técnica para el desarrollo de estos cuerpos considerados como huecos (construcciones metálicas).	3) Curvas producidas en conos cortados por superficies planas: a) Paralelas a la base; b) Inclinadas con respecto al eje del cono o a la generatriz; c) Paralela al eje; d) Paralela a la generatriz.	Para Construcciones Metálicas enfatizar en las técnicas para los desarrollos.
				4) Determinación de pérdida de material producida por perforaciones o vaciados especiales.	Proponer problema para su solución con los dibujos correspondientes a través de las Guías-tareas.
				5) Determinación de penetraciones producidas por la intersección de otros cuerpos.	
				6) Desarrollo de los mantos de cono cortados por plano o superficie, interceptados por otras secciones. a) Trazado aproximado; b) Trazado en base a cálculos.	

Evaluación

Apreciación objetiva del conocimiento adquirido a través de ejercicios planteados.

Habilidad para representar e interpretar de acuerdo a las normas establecidas.

Sugerencias Metodológicas

Exponer y desarrollar la materia con la participación activa del curso, valiéndose de todos los medios didácticos.

Orientar el trabajo encomendado a los alumnos de acuerdo con los intereses de la Especialidad.

Analizar los trabajos individuales con la participación del curso, de modo que las observaciones permitan aclarar dudas y consolidar conocimientos.

Material Didáctico

a) Hojas de volteo, previamente preparadas.

b) Triedro de madera para proyecciones.

c) Cuerpos geométricos (de madera o de metal).

Además de lo anterior, se recomienda el uso de material o elementos confeccionados en el Taller (Hojalatería).

Bibliografía Analítica

PARA EL ALUMNO:

Recomendar Bibliografía de acuerdo con el nivel del curso.

Guías específicas preparadas por el Profesor o por una Comisión Técnica.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1—4	CUERPOS ESFERICOS. Aprender a deducir y dibujar las curvas que se producen al cortar una esfera por planos o superficies. Curvas que se producen por la intersección de la esfera con otros cuerpos.	3	1) Habilidad imaginativa.	1) Proyección de puntos situados en la esfera a los diferentes planos de proyección.	Ejercitar en las técnicas de proyecciones.
			2) Técnica en el abatimiento de puntos en el espacio.	2) Determinación de pérdida de material producida por intersección con otros cuerpos o vaciados ejecutados en la esfera.	Dibujar esferas interpretadas por cuerpos geométricos. Dibujar piezas o elementos de máquinas en relación con los contenidos.
			3) Técnica para desarrollar cuerpos huecos. (Construcciones Metálicas)	3) Desarrollo de la esfera en base a casquete o sectores (Construcciones Metálicas). 4) Cálculos.	Hacer desarrollo en los ejercicios propuestos. Guías Nos.
1—5	CUERPOS DE REVOLUCION. Consolidar el aprendizaje de las materias tratadas en las Unidades 1—2, 1, 3, 1—4 a través del estudio de los Cuerpos de Revolución.	4	1) Habilidad imaginativa.	1) Cuerpos o superficies engendrados por la rotación en torno de un eje: a) Un punto. b) Líneas. c) Superficie o figura geométrica.	Ejercitar en Proyecciones y abatimientos con cuerpos geométricos. Dibujar piezas de máquinas en las que estén incorporados los contenidos de la Unidad.
			2) Técnica en los abatimientos y proyecciones.	2) Proyección y abatimiento en cuerpos de revolución cortados por plano o superficie: cilindros, esferas, anillos de diversas secciones, elipsoides, paraboloides y cuerpos de formas especiales.	Proponer problemas para su solución con los Dibujos correspondientes a través de las Guías-tareas.
			3) Técnica en los procedimientos para desarrollar estos tipos de cuerpos, ya sea parcial o total.		

Evaluación

Apreciación objetiva del conocimiento adquirido a través de ejercicios planteados.

Habilidad para representar e interpretar de acuerdo a las normas establecidas.

Sugerencias Metodológicas

Exponer y desarrollar la materia con la participación activa del curso, valiéndose de todos los medios didácticos.

Orientar el trabajo encomendado a los alumnos de acuerdo con los intereses de la Especialidad.

Analizar los trabajos individuales con la participación del curso, de modo que las observaciones permitan aclarar dudas y consolidar conocimientos.

Material Didáctico

a) Hojas de volteo, previamente preparadas.

b) Triedros de madera para proyecciones.

c) Cuerpos geométricos (de madera o de metal).

Además de lo anterior, se recomienda el uso de material o elementos confeccionados en el Taller (Hojalatería)

Bibliografía Analítica

PARA EL ALUMNO

Recomendar bibliografía de acuerdo con el nivel del Curso.

Guías específicas preparadas por el profesor o por una Comisión Técnica.

UNIDAD Nº 2: ORGANOS DE MAQUINAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2—1	Elementos de fijación y seguridad: Generalidades. Conocer tornillos, pernos, tuercas, etc., como elementos de seguridad y sus aplicaciones en las construcciones metálicas.	6	Conocimiento de las características principales de los tornillos en general.	Características de los hilos o filetes: 1) Tipo (según perfil) 2) Paso o número de hilos por pulgada. 3) Forma del perfil. 4) Empleo o uso. 5) Trazado de la hélice del hilo. 6) Hilos especiales. 7) Representación. 8) Acotado 9) Su construcción. 10) Cálculo de característica de los hilos. 11) Hilos normalizados.	Exponer en forma objetiva los diferentes tipos de tornillos, pernos, tuercas, etc., que se usan en las construcciones mecánicas. Disponer de un amplio muestrario a fin de que los alumnos, a través de la observación, puedan conocer sus característica e indicar sus usos. Analizar el tornillo como un elemento portador de fuerza o movimiento. (Estudio de la espiral como un plano inclinado). Analizar el tornillo como un instrumento de medición (micrómetro, tambores graduados de las Máquinas - Herramientas). Diseñar y dibujar perfiles de hilo. Representar y acotar piezas con hilos interiores y exteriores. Hilos normalizados. Realizar tareas de acuerdo con las Guías Nos.

Evaluación

Control a través de:
a) Trabajos de investigación

b) Confección de muestrarios Técnicos.

c) Diseño y cálculos de perfiles.

Sugerencias Metodológicas

1) Motivar la Unidad frente a una máquina herramienta, en la cual el Profesor podrá encontrar una gran variedad de tornillos cumpliendo diferentes objetivos.

2) Se recomienda disponer de un amplio muestrario.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Muestrarios.
Máquinas-Herramientas.
Hojas de volteo preparadas por el profesor.
Guías específicas de acuerdo con la Unidad.

Bibliografía analítica

MONTAJE Y AJUSTE (Verificación de elementos de máquinas). SCHROCK, Editorial Reverté.

PRONTUARIO DE METALES, JUZT SCHARKUS, Editorial Reverté.

ALREDEDOR DE LAS MAQUINAS-HERRAMIENTAS, DE GERLING, Editorial Reverté.

Para el alumno se recomienda la adquisición del libro "Prontuario de Metales".

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2—2	TORNILLOS, PERNOS, TUERCAS, PRISIONEROS, etc. Diseño y Dibujo de acuerdo a la función que han de desempeñar en las construcciones mecánicas.	6	1) Criterio técnico para el diseño. 2) Familiarizarse con el uso de las tablas y normas. 3) Ingenio para dar soluciones adecuadas.	1) Cabezas: a) Cilíndrica (DIN-84) b) Redondeada (DIN-86) c) Avellanada (DIN-87) d) Lenticular (DIN-85) e) Lenticular avellanada (DIN-88) f) Con agujero cruzado (DIN-404) g) Prisionero (DIN-938 -939-417 y 553) h) Hexagonal (DIN-601-912). i) Exagonal pulido con valona (DIN-478) j) De martillo (DIN-261) k) Moleteada (DIN-464) y otras especialidades. 2) Tuercas: a) Exagonal (DIN-555-934-936) b) Almenada (DIN-935) c) Ranurada y agujereada (DIN-546-547) d) De mariposa (DIN-315) e) Otros tipos 3) Extremo de tornillo; a) Biselado; b) Bombeado; c) Con espiga y biselado; d) Con espiga y bombeado; e) Espiga cónica, etc. 4) Arandelas: a) De abanico b) De ajuste c) Para vigas U d) Dentada interior y exterior troncocónicas. g) Planas, para construcción de máquinas. h) Especiales.	Dibujar tornillos, tuercas, etc., para diferentes usos. a) Normalizado; b) Diseño especial.

Evaluación

Control a través de proyectos sencillos en el que se calificarán el diseño y la representación como Dibujo Técnico.

Sugerencias Metodológicas

Dar —como trabajo de proyecto— un conjunto sencillo de piezas en que aparezcan la representación y uso del tornillo.

Material Didáctico

Cuadros Murales.
Muestrarios.
Máquinas-Herramientas.
Hojas de volteo preparadas por el profesor.
Guías específicas de acuerdo con la unidad.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2—3	PASADORES, CHAVETAS, CONOS. Conocer la aplicación de elementos de fijación tales como: pasadores, chavetas, conos, etc., su diseño y sus aplicaciones a las construcciones mecánicas.	6	Desarrollo de: 1) Criterio técnico para el diseño. 2) Familiarizarse con el uso de tablas y normas. 3) Ingenio para dar soluciones adecuadas.	1) Conos: a) Conocidad b) Angulos c) Pendientes 2) Conos normalizados: a) Morse b) Métricos c) Para árboles o mandriles de fresadoras d) Pasadores cónicos para construcciones mecánicas. 3) Pasadores: a) De aletas. b) Cilíndricos con cabezas. c) Cilíndricos sin cabezas. d) Cilíndricos con cabezas con ojos. e) Cónicos (de tensión, estriados, semiestriados, etc.) 4) Chavetas: (Repaso II Año) a) Planas, con y sin cabeza. b) Media caña, con y sin cabeza. c) Lengüetas de ajuste. d) Cuñas longitudinales. 4) Normalización.	Calcular conos en general. Dibujar conos normalizados. Dibujar chavetas, pasadores, etc. Hacer proyectos en que aparezcan estos elementos de máquinas.

Evaluación

Control a través de proyectos sencillos en el que se calificarán el diseño y la representación como Dibujo Técnico.

Sugerencias Metodológicas

Dar —como trabajo de proyecto— un conjunto sencillo de piezas en que aparezcan la representación y uso de estos elementos.

Material Didáctico

Cuadros Murales.
Muestrarios.
Máquinas-Herramientas.
Hojas de volteo preparadas por el profesor.
Guías específicas de acuerdo con la Unidad.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior

UNIDAD N° 3: ELEMENTOS DE TRANSMISION DE MOVIMIENTOS

UNID. N°	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3-1	TRANSMISION DE MOVIMIENTO POR CONTACTO DIRECTO. Conocer los principios básicos que rigen la transmisión de movimiento por contacto, mecanismo para realizarlo, diseños adecuados y su representación técnica a través del dibujo.	10	1) Habilidad para el cálculo y el empleo de tablas o fórmulas empíricas para realizar proyectos.	1) Leyes del movimiento: a) $D_1 n_1 = D_2 n_2$ b) Limitaciones del valor J (relaciones entre diámetros y número de revoluciones por minuto). c) Escalonamiento: deducción de fórmulas y su aplicación en las construcciones de máquinas - herramientas. $n_z = n_1 \varphi^{z-1}$ $\varphi = \sqrt[z-1]{\frac{n_z}{n_1}}$ $\quad \log \varphi = \frac{\log n_z - \log n_1}{z-1}$ d) Contra eje y conos de polea. e) Roce (aplicaciones)	1) Motivar la Unidad frente a máquinas industriales, de preferencia Máquinas - Herramientas, ya que en éstas aparecen los aspectos fundamentales en relación a la materia.
			2) Técnicas para diseñar y dibujar.	2) Transmisión de movimiento por contacto directo: a) Rodillos de fricción (cónicos y cilíndricos) b) Acoplamiento. c) Aplicaciones.	2) Establecer diálogo con los alumnos frente a las máquinas, en relación a las funciones que desempeñan las poleas o medios de transmisión de movimiento y dar las razones de su construcción.
				3) Transmisión de movimiento por contacto indirecto: a) Poleas planas. b) Poleas en V. c) Conos de poleas. d) Poleas tensoras. e) Tornillo de translación.	3) Verificar las fórmulas a través del control de: r.p.m. y diámetro (disponer de un tacómetro).
				4) Cálculo y diseño: a) Llanta, brazos, masa, diámetro de eje, montaje, detalle de construcción, etc. b) Poleas en V (canales y secciones especiales). c) Cálculo de sección y longitud de correas.	4) Deducir y hacer demostraciones prácticas sobre los principios que rigen la transmisión de movimientos.
				5) Tornillo de translación: a) Tipo y construcción (trapeciales, diente de sierra, redondo, cuadrado, etc.). b) Aplicaciones. c) Normalización.	5) Ampliar las aplicaciones a través de esquemas o catálogos técnicos de otras máquinas.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
					6) Cálculo y diseño: a) Determinar diámetros y número de revoluciones por minuto. b) Informar y dar normas para el diseño de las diferentes partes que constituyen los elementos de transmisión del movimiento. c) Realizar proyectos en base a cálculos, dibujos, de acuerdo con las normas establecidas.

Evaluación

1) Control a través de solución de problemas propuestos por el profesor.
2) Proyectos realizados por los alumnos:
a) Cálculos.
b) Diseños.
c) Dibujos.
d) Presentación.

Sugerencias Metodológicas

1) Utilizar los recursos materiales de los diversos Talleres (Máquinas-Herramientas o industriales) para desarrollar la Unidad.
2) Proponer problemas previamente preparados que revistan el carácter práctico y simple y cuya solución puede ser verificada en las máquinas tomadas como ejemplo.
3) Coordinar el contenido de la Unidad con los programas de la asignatura de:
Mecánica y Termología.
Técnica y Resistencia de Materiales.
4) Supervisar y asesorar a los alumnos en la realización de los proyectos propuestos de acuerdo con los contenidos de la Unidad.

Material Didáctico

Laboratorio de Física.
Maquinarias y equipos del taller.
Cuadros murales.
Modelos.
Catálogos de Máquinas-Herramientas.
Motores de automóviles.
Máquinas industriales de todo tipo.
Guías específicas de acuerdo con la Unidad.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3-2	TRANSMISION DE MOVIMIENTOS POR RUEDAS DENTADAS: a) Conocer los principios que regulan la transmisión de movimientos por ruedas dentadas. b) Conocer la nomenclatura y fórmulas para la construcción de engranajes. c) Enseñar a diseñar y dibujar engranajes de acuerdo a requerimientos específicos.	15	Conocimientos generales sobre la aplicación y construcción de ruedas dentadas. Habilidad para el cálculo, empleo de tablas o fórmulas empíricas para la realización de proyectos. Técnica para diseñar y dibujar engranajes.	1) Principios generales: a) Relación entre el número de dientes, diámetro y r.p.m. $\frac{D_1}{D_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{Z_1}{Z_2}$ b) Nomenclatura y fórmula para el sistema modular y diametral Pitch y relación entre ambos. c) Curvas técnicas: cicloides, epicicloides, hipocicloides y envolvente de círculo. d) Trazado práctico del flanco de los dientes. e) Cálculo y trazado de hélice. f) Trazado de dientes en engranajes: rectos, helicoidales y cremalleras. Deducción de fórmulas para el paso aparente, paso normal, radios de curvatura máximo y número de dientes imaginarios.	1) Motivar, a través de reseña histórica, sobre el desarrollo de las ruedas dentadas.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
				2) Cálculo y diseño en ambos sistemas: a) Dientes, llanta, brazo, masas, detalles de construcción. b) Técnicas para su construcción. c) Normalización. 3) Proyectos: a) Cálculo, diseño y dibujo de engranajes: rectos, helicoidales y cremallera.	2) Deducir y demostrar y aplicar la fórmula para la transmisión del movimiento. 3) Definir y deducir las fórmulas utilizadas en la nomenclatura para la construcción de ruedas dentadas para los diversos sistemas. 4) Demostrar y realizar el trazado de las diferentes curvas técnicas que se emplean para el tallado de los dientes. 5) Calcular los diferentes elementos que constituyen un engranaje (paso, diámetro primitivo, altura de cabeza, ángulos de ataque). 6) Describir los métodos de construcción (fresado, moldeado, escoplado y construcción manual). 7) Realizar proyectos: a) Engranajes rectos. b) Engranaje helicoidal. c) Cremallera.

Evaluación
Idem a la anterior.
Sugerencias Metodológicas
Idem a la anterior.

Material Didáctico
Idem al anterior.
Bibliografía Analítica
Idem a la anterior.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3-3	TRANSMISION DE MOVIMIENTO POR CADENAS. Conocer las aplicaciones de las cadenas como medios para transmitir movimientos, potencia, transporte de materiales, etc. Conocer diseños y dibujos.	6	Conocimientos generales sobre la aplicación y construcción de coronas y cadenas. Habilidad para el cálculo, empleo de tablas o fórmulas empíricas para la realización de proyectos. Técnica para el diseño y dibujo.	1) Generalidades: a) Principios de funcionamiento. b) Tipos de cadenas. c) Aplicaciones industriales. d) Diseño del tallado de los dientes de la corona. e) Construcción de los diferentes tipos de cadenas. 2) Cálculo y diseño: a) Paso (longitudinal y angular). b) Cadenas. c) Normas para su construcción. d) Longitud de cadena. 3) Proyectos: a) Coronas para cadenas. b) Cadenas propiamente tales.	1) Motivar y demostrar en forma objetiva el empleo y la construcción de mecanismos de transmisión de movimientos por cadena. 2) Calcular y dibujar los diversos elementos que componen estos mecanismos. 3) Realizar proyectos en que aparezcan los contenidos de la Unidad. 4) Familiarizarse con el empleo de Normas o Catálogos técnicos.

Evaluación

Idem a la anterior.

Sugerencias Metodológicas

Idem a la anterior.

Material Didáctico

Idem al anterior.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4-1	1) Aplicación de los principios y técnicas adquiridas a través de las Unidades anteriores. 2) Dar oportunidad a la capacidad creadora del alumno para que a través de la aplicación de los principios y técnicas conocidas pueda graficar, dimensionar, dibujar y ponderar sus propios proyectos en la consecución de un fin determinado.	12	1) Respuesta adecuada a problemas mecánicos utilizando las normas, técnicas de precisión y los principios tecnológicos conocidos. 2) Habilidad e ingenio para resolver situaciones técnicas que se crean al realizar un proyecto. 3) Aplicación del sentido estético en cada realización.	1) Programación de un proyecto: a) Finalidad u objetivo. b) Esquematización (croquis). c) Cálculo y diseño de las partes fundamentales del proyecto. d) Cálculo y diseño de las partes secundarias del proyecto. e) Croquis de conjunto del proyecto. f) El anteproyecto. g) Dibujo del conjunto del mecanismo. h) Dibujo de individualización de piezas que componen el mecanismo. i) Cuadro de especificaciones técnicas. j) Esquema o croquis de montaje.	1) Ejecutar proyecto sencillo en que se apliquen los conocimientos adquiridos a través del programa. 2) Proponer situaciones que den oportunidad al alumno para ejercitar su capacidad creadora. 3) Supervisar y asesorar al alumno en la realización de sus proyectos individuales. 4) Discutir los proyectos individuales con la participación de los alumnos a objeto de aclarar dudas o consolidar conceptos. 5) Realizar proyectos de valor práctico, tanto para el alumno como para el Taller o la Escuela, que pueden consistir en objetos o mecanismos susceptibles de ser utilizados en forma inmediata o posterior. (Un buen proyecto podría incluirse en el Programa de Práctica y Tecnología del Taller del año siguiente, con el fin de materializarlo y de este modo estimular la capacidad creadora del alumno).

Evaluación

A través de los proyectos que el alumno debe realizar:
a) Originalidad técnica de proyecto
b) Aplicación adecuada de los principios y normas técnicas.
c) Dibujos del conjunto para apreciar el montaje de los diferentes elementos.
d) Dibujo de individualización de las piezas para su construcción.
e) Listas de especificaciones.
f) Presentación del trabajo.

OBSERVACION.— En la elaboración de los proyectos y sus diversos dibujos, deberán hacerse solamente las vistas estrictamente necesarias, indicando las especificaciones técnicas usando la simbología correspondiente para los diversos procesos de trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Disponer de esquemas tabulados en base a proyectos básicos: cadenas, poleas, engranajes, etc., como un medio de proporcionar las informaciones básicas sobre las cuales se propone la realización de un proyecto.
2) Mantener una supervisión constante y hacer evaluaciones parciales de cada proyecto.

Material Didáctico

CATALOGOS:
a) Máquinas Industriales (construcción, transporte, etc.).
b) Máquinas Motrices (automóviles, bombas, compresores, etc.).
c) Máquinas-Herramientas (tornos, fresas, taladro, etc.).
d) Construcciones metálicas (muebles, artefactos, etc.).
e) Máquinas Agrícolas (arados, cultivadoras, etc.).
f) Máquinas de Oficinas (de escribir, calcular, etc.).
g) Máquinas de uso doméstico (enceradoras, batidoras, etc.).
h) Máquinas Textiles Industriales.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

PROGRAMA DE RESISTENCIA DE MATERIALES

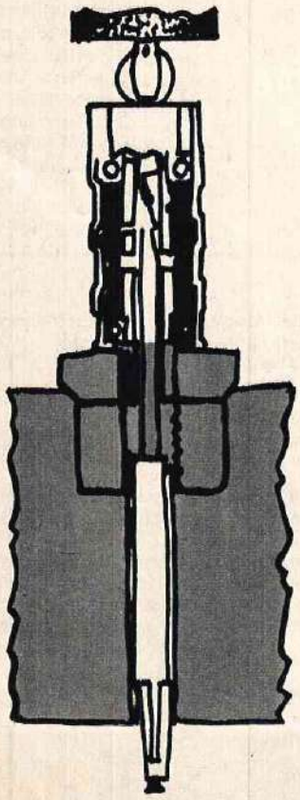
(HORAS SEMANALES: 2 — ANUALES: 1)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de Materiales
Herramientas
Mecánica de Matricería
Mecánica de Precisión
Construcciones Metálicas
Combustión Interna y Automotriz



Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Peter Karig

UNIDAD Nº 1: GENERALIDADES, SOLICITACIONES BASICAS, TENSION

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Introducción general. Conocimiento del comportamiento de los diferentes materiales sometidos a solicitaciones diversas, en relación a las construcciones mecánicas.	8	a) Conocer el objeto del estudio de la resistencia de materiales. Criterio objetivo para interpretar los efectos que pueden producir en las construcciones mecánicas los diversos tipos de solicitaciones. b) Interpretar los conceptos básicos que rigen el equilibrio, como consecuencia de las solicitaciones, en relación a los materiales y condiciones de trabajo. c) Entender la tensión como efecto de las solicitaciones.	a) Generalidades. b) Solicitaciones básicas. 1.— Tracción. 2.— Compresión. 3.— Cizalle. 4.— Flexión. 5.— Torsión. c) Tensión. 1.— Tensión normal. 2.— Tensión transversal.	a) Demostraciones prácticas en base a modelos previamente preparados. b) Investigación en el campo de las aplicaciones de los contenidos. c) Cálculo de problemas. d) Uso de tablas.

Evaluación

a) Dominio de los conceptos dados.
b) Test de evaluación.

Sugerencies Metodológicas

En general el profesor debe emplear el método inductivo, lo que significa tratar la materia por medio de preguntas, aprovechando las respuestas de los alumnos para el progreso de la clase.
Este método requiere por supuesto una preparación minuciosa en forma escrita, que comprenda todas las preguntas inductivas, las respuestas posibles y deseadas de los alumnos, las indicaciones en la pizarra y el uso del material didáctico.

Material Didáctico

En general: guías didácticas para el profesor, modelos de construcciones sencillas para evidenciar el efecto de Fuerzas.
Máquina de ensayos de roturas
Tablero de felpa
Películas
Diapositivas
Cuadros
Diferentes materiales, como:
Plasticina, papel, cartulina, madera, alambre de cobre, piezas de máquinas rotas, etc.

Bibliografía Analítica

Mechanik u. Festigkeitslehre (lo que significa Mecánica y Resistencia). A. Boege.
Ed. Vieweg & Sohn, Braunschweig.
Resistencia de Materiales, John N. Cernica.
Cía. Ed. Continental, México, Stgo.
Guías didácticas preparadas por el profesor, de acuerdo al nivel de los alumnos, las que deben ser objetivas y orientadas a las respectivas especialidades.

UNIDAD Nº 2: DEFORMACIONES, TRACCION

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Conocimiento sobre las deformaciones y tensiones que se manifiestan en los materiales, a través de las diversas solicitaciones mecánicas. Aplicación de los conocimientos de resistencia de materiales a las solicitaciones de tracción.	8	Comprensión y familiarización de los conceptos y variables en las leyes que rigen el comportamiento de los materiales solicitados a esfuerzos. Comprensión y resolver problemas que tienen relación con materiales sometidos a la tracción hasta la ruptura.	**Tracción:** 1. Tensión de tracción. 2. Extensión unitaria. 3. Contracción transversal. 4. Ley de Hooke. 5. Módulo de elasticidad. 6. Límite de elasticidad. 7. Deformación permanente. 8. Fatiga de ruptura. 9. Efecto térmico. 10. Coeficiente de seguridad: tasas de trabajo. 11. Tracción permanente. 12. Tracción variable. 13. Tracción máximo +a— 14. Problemas prácticos.	1. Demostraciones experimentales de: a) Alargamiento. b) Deformaciones. c) Carga de ruptura. 2. Confección de tablas en base a las experiencias. 3. Cálculos y diagramas. 4. Uso de tablas para diversos materiales.

Evaluación

1. A través de test (dominio de los conceptos).
2. En las experiencias del laboratorio de Física (capacidad para deducir).

Sugerencias Metodológicas

Las mismas de la Unidad Nº 1.
Las demostraciones experimentales deben ser acompañadas de los cálculos para establecer comparaciones.
Los ejercicios deben tener relación con el tema de la unidad.

Ej.: Cálculo en tornillos, pernos, cables.

Material Didáctico

Papel, alambre, cartulinas, plasticina, madera, piezas de máquinas.

Bibliografía Analítica

Idem a la Unidad Nº 1.
Guías para los alumnos.

UNIDADES Nos. 3 Y 4: COMPRESION - CIZALLE

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Aplicación de los conocimientos de resistencia de materiales a la compresión:	8	Comprender y resolver los problemas relacionados con la compresión y casos especiales (pandeo).	**Compresión:** 1. La tensión de compresión. 2. Superficie y presión. 3. Pandeo como esfuerzo de compresión. 4. Problemas prácticos.	1. Experiencias con diversos materiales, resistencia del terreno, cuerpos sometidos a presión. 2. Demostración objetiva del efecto de pandeo. 3. Ejercitación en problemas.
4		8	Reconocimiento de los casos de cizalladura en diferentes elementos de máquinas.	**Cizalladura:** 1. Tensión de cizalladura. 2. Sección cizallada. 3. Cizalladura para corte de materiales. 4. El cizalle como efecto peligroso en mecánica. 5. Casos especiales.	1. Demostraciones en base a cortes. 2. Demostraciones como efecto peligroso. 3. Cálculo de esfuerzo para cizalla (matricería, cortes de barra, etc.). 4. Cálculo de secciones para evitar esfuerzos de cizalle. 5. Manejo y uso de tabla.

Evaluación

Idem a las otras unidades.

Sugerencias Metodológicas

Idem a las otras unidades.

Demostraciones en el taller.
Idem a las anteriores.

Material Didáctico

Idem
Cizalladoras
Prensas
Cuchillas
Tijeras, etc.

Bibliografía Analítica

Guías preparadas por el profesor.
Idem a las anteriores.

UNIDADES Nos. 5 y 6: TORSION Y FLEXION

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
5	Conocimiento de causas y efectos de la torsión.	8	Desarrollar la capacidad para comprender los casos de torsión.	**Torsión:** 1. Tensión de torsión. 2. Esfuerzos de torsión. 3. Momento de torsión. 4. Tabla de momentos polares de torsión de secciones sencillas: circular, anillo, rectangular, cuadrado, elíptica. 5. Deformaciones.	1. Demostraciones experimentales. 2. Estudio del efecto de la torsión en ejes, barras, etc. 3. Aplicaciones (investigación). 4. Desarrollo de problemas.
6	Conocer las solicitaciones de flexión en las diversas construcciones en forma objetiva, como así sus aplicaciones elementales en la especialidad.	12	Criterio objetivo para discernir las condiciones favorables o desfavorables del efecto de flexión en las construcciones mecánicas.	**Flexión:** 1. Tensión de flexión. 2. El momento de flexión. 3. Fórmulas p. el momento axial resistente de secciones sencillas. 4. Análisis de las fórmulas: Concepto de momento de inercia. 5. Manejo de tablas para secciones y perfiles: Fórmulas. 6. Concepto de fibra neutra. 7. Tablas de coeficientes de flexión (resistencia a) para diversos materiales. 8. Resortes. Fórmulas especiales para los tipos más empleados de vigas.	1. Demostraciones objetivas a través de modelos para cada uno de los casos. 2. Construcciones de modelos en base a estructuras que mejoran las condiciones de resistencia de las vigas. 3. Ejercitación en base a problemas prácticos relacionados con la especialidad.

Evaluación

Idem a las otras unidades.
Test de control.
Ejercicios.

Sugerencias Metodológicas

El profesor debe alternar ensayos y clases sistemáticas, de tal manera que los alumnos siempre reciban la motivación y los impulsos necesarios. Lo más importante en la enseñanza es la observación propia del alumno.
Esta no puede ser sustituida por ningún otro medio.
25% p. exposición.
25% p. demostraciones experimentales.
50% p. ejercicios y solución de prom.
El método inductivo requiere que el profesor dirija en cada clase por lo menos dos preguntas a cada uno de los alumnos.
La clase debe tener más bien el carácter de una discusión que de una lección.

UNIDAD Nº 7: CONSIDERACIONES TECNICAS EN LA CONSTRUCCION DE MATERIALES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
7	Conocimientos básicos fundamentales sobre la aplicación de la resistencia de materiales en las construcciones mecánicas.	8	Comprensión entre carga estática y cargas dinámicas, zonas peligrosas, detalles de importancia que deben considerarse en la construcción de elementos de máquinas.	**Resistencia:** 1. Diagrama de alargamiento. 2. Cargas admisibles. 3. Cargas estáticas. 4. Cargas dinámicas. 5. Zonas peligrosas (efecto de muesca). 6. Coeficiente de seguridad de acuerdo con la función y trabajo que debe realizar una pieza mecánica.	1. Investigación: elaboración de un diagrama a base de experimentos. 2. Realizar proyectos sencillos en coordinación con las asignaturas de Organos de Máquina. 3. Experiencias de laboratorio: Temple.

Evaluación

Idem.

Sugerencias Metodológicas

1) Idem anteriores.
2) Es conveniente para el desarrollo de esta unidad analizar algunos proyectos que el alumno a este nivel debe estar desarrollando con la asignatura de Dibujo Técnico y Organos de Máquina.

Material Didáctico

Idem.

Bibliografía Analítica

Idem.

PROGRAMA DE MECANICA Y TERMINOLOGIA TECNICA

(2 HORAS SEMANALES, 3 HORAS ANUALES)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECALIDAD: Máquinas-herramientas

Matricería

Precisión

Combustión interna y automotriz

UNIDADES:

1. Generalidades
2. Estática
3. Roce
4. Dinámica
5. Presión, Trabajo y Potencia
6. Nociones de Termotecnia
7. Calorimetría y Nociones de Hidráulica (Combustión interna y automotriz)

$$\frac{n1}{n2} : \frac{d2}{d1} = \frac{Z2}{Z1}$$

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Sergio Lillo, Lautaro Mardones

Sugerencias Metodológicas de Carácter General

Se recomiendan al profesor en el trato de las unidades, los siguientes pasos:
a) Motivación y discusión.
b) Deducir la materia.
c) Demostraciones experimentales de la materia tratada en cada unidad.
d) Foros respecto al trabajo realizado. Comparar lo deducido de clases y los resultados de las experiencias.
e) Al término de cada unidad se recomienda un test de control, los cuales se repetirán en particular a aquellos alumnos cuyos resultados no sean satisfactorios, ya que interesa la consolidación del conocimiento más que la calificación.

Objetivos de la Asignatura

Conscientes de que la acción de nuestras escuelas incide en la formación de individuos educados a través de contenidos teóricos y prácticos a la vez, que le permiten tomar clara conciencia del valor, significado e importancia de su trabajo y del trabajo humano o creación cultural en general y con la capacidad suficiente para transmitir el espíritu de su formación a las generaciones nuevas, es que hemos pensado en una plena fundamentación de los objetivos de la asignatura: **Mecánica y Termología Técnica.** Creemos haber encontrado esta fundamentación en la siguiente frase de V. Kourganoff, citada en su obra **La Investigación Científica:**

"LA CIENCIA ES UNA; NO EXISTE UNA CIENCIA ACADEMICA Y UNA TECNICA PRACTICA, SINO UNICAMENTE LA CIENCIA Y LAS APLICACIONES DE LA CIENCIA".

Creemos intensamente en esta unicidad que permite apreciar el trabajo como vida en sentido total, espiritual y material a la vez, dado que sus formas primordiales son la teoría y la acción, el pensamiento y la práctica, configurando una estructura unitaria. Su esencia conforma al espíritu y a la materia.
Al incorporarse los jóvenes a la Enseñanza Industrial y muy especialmente al Area Mecánica, tomarán contacto —dentro de sus actividades programáticas— con máquinas, instrumentos y materiales previamente elaborados y que cumplen los fines para los cuales fueron diseñados o creados por el hombre.
La formación de un técnico de nivel medio no sólo debe concretarse al adiestramiento en el uso de equipos, máquinas, instrumentos o materiales, sino que debe darse el conocimiento y origen de tales elementos, de manera que éstos sirven de motivación y estímulo, a la vez que la información y la experiencia vivida permitan al futuro egresado perfeccionar y crear nuevos mecanismos o medios concordes con el permanente desarrollo tecnológico. De ahí que es importante tender un puente entre la Ciencia Pura y la Ciencia Aplicada, de modo que el conjunto de éstas pueda dar frutos útiles y positivos.
La tecnología industrial se nutre de la ciencia y muy especialmente de la Mecánica, ya que no hay elemento material que no haya sido modificado a través de los principios básicos de la Mecánica o de la Termología.
En consecuencia, el objetivo de esta asignatura será el de obtener que el alumno conozca y desarrolle los principios básicos de la Mecánica y Termología, y que a la vez sirva de estímulo a su inquietud creadora y pueda en el futuro realizar proyectos orientados a mejorar cuantitativa y cualitativamente los bienes materiales que deberán satisfacer las necesidades humanas.

UNIDAD Nº 1: GENERALIDADES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Despertar el interés de los jóvenes por el estudio de la Mecánica Técnica, como un medio de desarrollar una actitud Técnico - Científica relacionada con la Tecnología Mecánica y en función de respectivas especialidades.	6	Hábito Técnico-Científico frente a las actividades y problemas que estructuran la Especialidad. Familiarizarse con las Unidades, signos, magnitudes y sistemas de unidades, con los cuales medir y apreciar los fenómenos físicos técnicos.	Reseña Histórica de la Mecánica y su Contribución a la Técnica. Conceptos Básicos: Fuerza, Masa, Peso, Velocidades, etc. Sistemas de Unidades utilizados en Mecánica y su significado Técnico. Equivalencias entre los Sistemas de Unidades.	Investigación sobre hechos importantes que han significado cambios en las diferentes épocas y en los cuales la Mecánica ha tenido un papel preponderante. Ejercitar con los diferentes Sistemas de Unidades: 1; 1^2; 1^3 t; 1/t; $p/1^2$ $p/1^3$; p/t; $1^3/t$ 1.p; 1.p/t. Significado de estas relaciones. Confeccionar Tablas de Equivalencias entre los diferentes Sistemas de Unidades. Manejo de ellas.

Evaluación

Habilidad y Sentido de Apreciación en el manejo de unidades.
Utilización de las Tablas de Equivalencias.

Sugerencias Metodológicas

Resaltar la necesidad de los Sistemas de Medidas a través de hechos históricos.

Ejercitar en el manejo de las Tablas de Equivalencias.

Material Didáctico

Elementos del Laboratorio de Física: reglas, tornillos micrométricos, pie de metro, probetas, dinamómetro etc.
Equipos del Taller y Catálogos Técnicos.
Material Audiovisual.

Bibliografía Analítica

Para todas las unidades se recomienda:
a) Para el profesor:
Mecánica. Volumen I, de Berkeley.
Física. Volumen I, del PSSC.
Estática, de J. L. Meriam, Editorial Reverté.
Mecánica-Dinámica, de J. L. Meriam, Editorial Reverté.
Cálculo Profesional para Mecánicos-Ajustadores", de Lowisch-Niemann.
Formulario del Técnico Mecánico, de Klingelnberg.
Para los ejercicios prácticos, el libro **Loesunger**, Editorial Europa-Lehrmittel.
b) Para el alumno:
Se confeccionarán guías didácticas específicas.

UNIDAD Nº 2: ESTATICA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Orientar la Estática a los problemas de las Construcciones Mecánicas, las cuales se ven afectadas por Solicitación, tales como Fuerzas Motoras, de Roce, etcétera.	10	Habilidad en la Aplicación de los Principios de la Estática a la Mecánica Técnica.	1. Conceptos Fundamentales: a) Fuerza y sus Unidades. b) Elementos que constituyen una Fuerza. c) Sistemas de Fuerza. Solución Gráfica y Analítica.	1. Experiencias en el Laboratorio de Física o en el Taller para comprobar los Conceptos y Leyes deducidos en la unidad.
				2. Ley de Momentos y Condición del Equilibrio: a) Cálculo de Centros de Gravedad de Figuras Geométricas. b) Tipos de Equilibrio.	2. Ejercicios en base a problemas de Aplicación práctica, relacionados con la Especialidad (Ver Guía de Problemas.)
				3. Aplicación Técnica: Balanzas, Desmultiplicador de Fuerzas, Ejes, Poleas, etc.	

Evaluación

Es necesario Evaluar en el desarrollo de los ejercicios los pasos siguientes:
1. Presentación del Problema.
2. Criterio para abordar el Problema.
3. Aplicación de la Fórmula.
4. Resultado.
5. Fuentes de Información.

Sugerencias Metodológicas

El Método para abordar los Problemas de la Mecánica Técnica y su comprensión constituyen un aspecto de esencial importancia para su resolución. Este Método lleva consigo un orden lógico de pasos que conducen desde el Planteamiento del Problema hasta su Resultado y por lo tanto es necesario formar el hábito en los alumnos para su Aplicación. Consiste en los siguientes pasos:

1. Datos: Deben ser claros y precisos.

2. Diagramar o Esquemar Necesarios que permitan la comprensión del Problema.

3. Enunciados de los Principios y Ecuaciones Fundamentales que se deben aplicar.

4. Desarrollo del Problema a través de los pasos operadores (Despeje de Incógnitas de una Fórmula, Sustituciones, Aplicación de las Unidades, etc.).
Es conveniente en cada Unidad resolver Problemas siguiendo los pasos del Método anteriormente expuesto.

Material Didáctico

1. Instrumentos del Laboratorio de Física.
2. Elementos del Taller.
3. Catálogos y Revistas Técnicas.
4. Material Audiovisual.

Bibliografía Analítica

UNIDADES Nº 3 Y 4: ROCE Y DINAMICA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocer ventajas y desventajas del Roce para resolver los problemas que se presentan en la Mecánica Técnica.	10	Criterio Técnico frente a la solución de problemas relacionados con el Roce, en sus múltiples manifestaciones y aplicaciones.	1. Generalidades. 2. Principios importantes deducidos de la experiencia en relación con la fuerza de Roce. 3. Estudio del Plano Inclinado, Cuña, Tornillo, Freno. 4. Roce Rodante y Resbalante. Coeficientes. 5. Rodamientos. 6. Sistemas para reducir o aumentar los efectos del Roce. Lubricantes.	1. Experimentos de Laboratorios para demostrar los efectos del Roce. Confección de Tablas. 2. Experiencias con el Plano Inclinado. 3. Ejercicios en base a problemas relacionados con Planos Inclinados, Tornillos, Frenos, Cuñas, etc.
4	Conocimiento de los diferentes tipos de Movimientos y sus aplicaciones a la Mecánica.	12	Habilidad para identificar y Proyectar los Movimientos en sus diferentes aplicaciones a los problemas Mecánicos, en especial en mecanismos generadores de movimientos.	1. Generalidades: a) Movimientos rectilíneo y circular. Fórmulas para las velocidades de estos movimientos. Unidades. b) Movimientos Uniforme, acelerado y retardado. Aceleración y sus unidades. c) Representaciones Gráficas. 2. Transmisión de Movimientos: a) Contacto. b) Poleas. c) Engranaje. d) Cadenas. e) Tornillos sin fin. f) Camo. g) Desmultiplicador de Movimiento. 3. Ecuación General del Movimiento. $\frac{n1}{n2} = \frac{d2}{d1} = \frac{z2}{z1}$	1. Investigar sobre las diferentes formas de aplicaciones de los Movimientos en la Técnica. 2. Cálculos y Representaciones Gráficas de las Velocidades. 3. Ejercicios en Cálculo que tienen relación con Taller: a) Velocidad Periférica. b) Velocidad de Corte. c) Velocidad Avance. d) Tablas, Diagramas. f) Escalonamiento. 4. Empleos de Instrumentos para cálculos de Velocidades y número de revoluciones. 5. Verificar hechos prácticos. Caja Norton, hilos, espigas, engranajes, tornillo divisor de la Fresa.

Evaluación

1. Además de las otras, se debe evaluar la habilidad para deducir propiedades y efectos del Roce en las experiencias del Laboratorio.
Idénticas a las anteriores.

Sugerencias Metodológicas

Además de las anteriores:
1. Motivar en base a las experiencias de los alumnos para llegar a las conclusiones.
2. Proponer problemas basados en experiencias de los

alumnos en el Taller u otras actividades relacionadas con la Materia.

Además de las anteriores es conveniente coordinar las actividades con los profesores de Práctica y Tecnología de Taller, en lo que se refiere a la Aplicación práctica de los contenidos, como por ejemplo: Trabajos de Máquinas de Herramientas, en las cuales se encuentran los mecanismos que impulsan y transforman movimientos.

Material Didáctico

1. Laboratorio de Física.
2. Elementos de Máquinas, Cuñas, Chabetas, Tornillos, etc.
3. Catálogos y Tablas Técnicas.
4. Diapositivas y películas.

Máquinas de Herramientas: Motores, Poleas, Caja Norton, Tornillos Patrón (Torno), Avance Longitudinal, Transversal, Vertical. Composición de Movimientos: Escoplos, Divisores, etc.

UNIDAD Nº 5: PRESION, TRABAJO Y POTENCIA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
5	Mostrar que en la Mecánica los conceptos de Trabajo, Potencia y Presión son los resultados de la aplicación de conceptos dinámicos, que se traducen en resultados energéticos y potenciales. Tratándose de alcanzar metas previstas y rendimientos satisfactorios en las Máquinas.	10	1. Habilidad para Identificar al Trabajo con la Energía. 2. Reconocer que la potencia de una Máquina es el trabajo realizado por ella en la unidad de tiempo. 3. Saber que los rendimientos de las Máquinas no pueden superar al 100%. 4. Identificar la Presión con la Fuerza.	1. Ideas de Presión o carga unitaria. Unidades Técnicas y sus equivalencias. 2. Energía Mecánica o Trabajo Mecánico. Unidades Técnicas y sus equivalencias. Tipos de Trabajos. 3. Potencia y sus Unidades. Potencia y Velocidad. 4. Rendimiento.	1. Determinación de la Fórmula de Trabajo Mecánico. 2. Cálculos del Trabajo en cuerpos con movimientos rectilíneo y rotacional. 3. Representación gráfica del Trabajo. 4. Ejercitación en base a problemas de Planos Inclinados, Tornillos, Torno, Palancas. Ley de Conservación de la Energía. 5. Amplitud del concepto de Presión, bajo la idea de carga unitaria. 6. Medición de Presiones: a) Manométrica. b) Por Columna Líquida. 7. Medición de Potencia. 8. Deducción y aplicación de la fórmula. $F.v = 75\ N_{HP}$ F = Fuerza en Kg-p v = Velocidad en m/seg. N_{HP} = Nº de HP.

Evaluación

Idénticas a las anteriores.

Sugerencias Metodológicas

1. Deducir y Demostrar las Fórmulas del Trabajo en forma experimental.
2. Cálculos que se puedan realizar con las informaciones obtenidas de las Máquinas Herramientas del Taller.

Material Didáctico

1. Instrumentos del Laboratorio de Física.
2. Máquinas Herramientas e Industriales.

Catálogos Técnicos.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
6	Informar a los alumnos de los medios de propagación del calor, como asimismo de los efectos del calor y sus aplicaciones a la Tecnología.		Capacidad para Familiarizarse con los efectos del calor y sus formas de propagación, como asimismo identificar al calor con la energía.	1. Temperatura y Calor. Diferencias.	1. Investigación sobre los efectos del calor y sus ventajas y desventajas.
				2. Escalas de Temperaturas. Termómetros (Celsius, Fahrenheit. Absoluta).	2. Medición de Temperaturas en diferentes escalas. Investigar sobre los distintos tipos de termómetros y sus usos.
				3. Propagación del Calor. (Conducción, convección y radiación.)	3. Determinación del calor específico de algunas sustancias. Empleos de la Fórmula: Ejercitar en problemas.
				4. Capacidad Calorífica y Calor Específico. Unidades.	4. Demostrar el efecto del calor en un cuerpo. Ejercitar en el caso de estructuras, ajuste de piezas mecánicas, etc.
				5. Efectos del Calor: a) Dilatación (lineal, superficial). b) Cambios de estado.	5. Determinaciones de puntos de fusión, ebullición, congelación, de materiales del Taller. Confección y usos de Tablas.

Evaluación

Además de las anteriores, se deben evaluar habilidades en el desarrollo de experiencias en el Laboratorio.

Sugerencias Metodológicas

Se recomienda realizar el tratamiento de la Unidad en lo posible en forma experimental, deduciendo las principales fórmulas y ejercitarlas con datos sacados de la experimentación (ver guía de experimentos sencillos).

Material Didáctico

Laboratorio de Física: Calorímetro, Termómetro, aparato para determinar la propagación del calor en los sólidos, etcétera.
Material Audiovisual.

UNIDAD Nº 7: CALORIMETRIA Y NOCIONES DE HIDRAULICA

UNID Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HORAS	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
7	Conocer las formas de propagación del calor y los factores de los cuales dependen, su utilización o como evitarlo. Establecer la equivalencia que existe entre el Calor y el Trabajo, para conocer y comprender el funcionamiento de algunas máquinas. Tener conocimiento de las aplicaciones de las leyes de los gases en las máquinas térmicas. Comprender que un fluido en movimiento obedece a principios establecidos o ecuaciones que permiten describirlo.	30	Habilidad para identificar al calor con la energía, así como las leyes que regulan su propagación. Concluir que hay cuerpos buenos y malos conductores del calor. Saber que el calor se propaga desde temperaturas altas a temperaturas bajas. Familiarizarse con la idea de que el calor se transforma en trabajo y viceversa. Saber que los gases se rigen por leyes. Tener en cuenta que hay factores que determinan pérdida de presión en el movimiento de los fluidos.	1. Generalidades. a) Medida del calor, calores específicos, de sólidos, líquidos y gases. Significado técnico de las diferentes unidades. Calor de combustión, fusión, vaporización, ebullición, poder calorífico de combustibles. b) Efectos de la presión en los puntos de fusión, ebullición, etc. c) Transmisión del calor y fórmulas empíricas. 2. Leyes de los gases y sus aplicaciones en máquinas de combustión y de vapor. Transformaciones isotérmicas, isométricas, isobáricas y adiabáticas. Representaciones gráficas. 3. Equivalente mecánico del calor. Trabajo positivo, negativo, neto. Diagrama de trabajo. 4. Hidráulica: a) Generalidades. b) Unidades de presión, carga, caudal. c) Hidrostáticas. d) Hidrodinámica. e) Canales, vertederos e instrumentos para medir caudal. f) Hidrostático (Nivel), cargas de velocidad y pérdidas de carga. g) Trabajo y potencia hidráulicos.	1. Investigar sobre las aplicaciones prácticas de los contenidos. 2. Demostrar experimentalmente alguno de los contenidos: calor específico, propagación del calor, leyes de los gases, etc. 3. Familiarizar al alumno con los contenidos a través de problemas prácticos. 4. Determinar o calcular superficies aislantes o conductoras de acuerdo con fórmulas empíricas. 5. Determinar experimentalmente el poder calorífico de algunos combustibles. 6. Deducir experimentalmente algunas de las leyes de los gases. 7. Determinar rendimientos. 8. Confeccionar tablas en relación con los diferentes contenidos y ejercitar en problemas. 9. Visitas objetivas a plantas térmicas, hidráulicas, etc.

Evaluación

1. Test-control para determinar habilidades y sentido práctico en la apreciación y solución de problemas relacionados con la materia.
2. Uso de tablas.

Sugerencias Metodológicas

En el tratamiento de esta Unidad como en el de las anteriores, es conveniente que los trabajos de investigación sean orientados a la búsqueda de las aplicaciones tecnológicas de los contenidos.

Es de interés que el alumno sepa usar las fuentes de informaciones o apuntes de clases para resolver los problemas planteados en los tests.

Material Didáctico

1. Elementos de Laboratorio de Física y Química.
2. Diapositivas y películas.
3. Visitas a centros industriales que tienen relación con los contenidos.

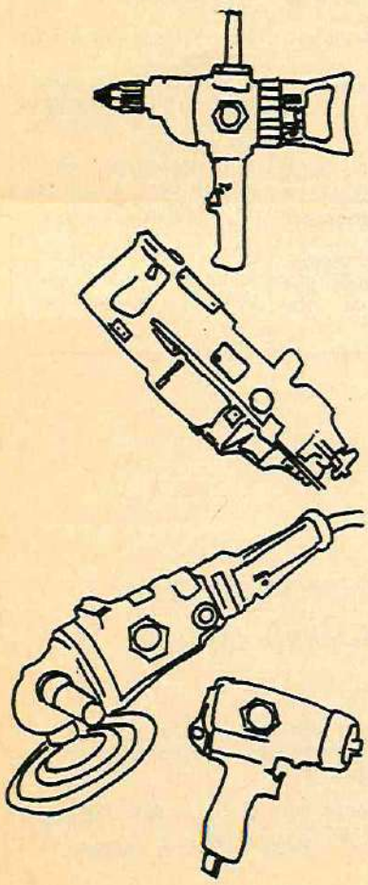
PROGRAMA DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de Máquinas-Herramientas
Mecánica de Matricería



Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Fritz Felners

Objetivos de la Asignatura

Al incorporar la Asignatura de Máquinas Herramientas al Plan de Estudios de la Especialidad de Máquinas Herramientas y Matricería, se ha tenido como objetivo principal entregar a los alumnos los conocimientos básicos y las razones fundamentales por las cuales las máquinas herramientas desempeñan un papel importante en el desarrollo industrial.

En el aspecto didáctico se pretende que el alumno conozca principios fundamentales que son comunes a todas las máquinas herramientas: su nomenclatura; como asimismo las condiciones en que las máquinas realizan un trabajo perfecto y que depende del cuidado que el operador ponga en su conservación y mantenimiento.

El profesor debe poner énfasis en las posibilidades de la máquina herramienta, principalmente en aquello de que "es la única máquina capaz de hacerse a sí misma", cuyo uso total de estas posibilidades depende del conocimiento que de ella tenga el operador, lo que se traducirá en una alta productividad y eficiencia.

1. Introducción y principios básicos de las máquinas herramientas.
1.1. Mecanización por desprendimiento de virutas en las máquinas herramientas.
1.2. Movimientos principales en las máquinas herramientas.
1.3. Relación entre material y herramienta.
1.4. La sujeción de piezas y herramientas en las diferentes máquinas herramientas.
1.5. Instrucciones para la prevención de accidentes.

2. Construcción de las máquinas herramientas.
2.1. Rodamientos y guías.
2.2. Tipos de accionamientos.
2.3. Cajas de cambio.
2.4. Elementos de manejo de las máquinas herramientas.
2.5. Atención de las máquinas herramientas.

UNIDAD Nº 1.1: MECANIZACION POR ARRANQUE DE VIRUTAS EN MAQUINAS HERRAMIENTAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1.1.	Conocimiento de las diferencias entre trabajos manuales y mecanizados. Definición, ventajas y desventajas de las máquinas herramientas. Coordinación de ciertas formas de piezas con ciertas máquinas herramientas y sus útiles.	1	Conocimiento de ideas fundamentales sobre las diversas máquinas herramientas empleadas en la industria.	1. Reseña histórica. 2. Comparación trabajo a mano con trabajo con: máquinas herramientas máquinas motrices máquinas de trabajo. 3. Clases de máq. herramientas. 4. Movimientos entre pieza y herramienta, en la máquina herramienta. 5. Ejemplos de piezas: mecanización con que herramienta, en que máquina.	1. Reseñar el desarrollo de las M. H. 2. Explicar y objetivar: a) elaboración de piezas, materiales y objetos. b) trabajos que ejecutan las M.H. 3. Realizar foros sobre experiencias ejecutadas por los alumnos en los talleres. 4. Confeccionar catálogos en base a recortes de revistas técnicas. 5. Visitar establecimientos industriales con fines específicos.

Evaluación

1. A través de trabajos monográficos.
2. Investigaciones.
3. Test de control.

Sugerencias Metodológicas

Exponer la materia con la mayor cantidad de recursos técnicos, práctcos y pedagógicos, de modo que la clase sea lo más objetiva posible.

Material Didáctico

Cuadros murales, diapositivas, películas, modelos o piezas elaborados.

Trabajos o ejercicios parcialmente ejecutados.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las M.H., de Gerling, Editorial Reverté.
Serie Taller Mecánicos (Manuales Delmar, Editorial Reverté) (Para el profesor.)

Guías didácticas específicas para el tema, elaboradas por el profesor o una Comisión Técnica (Para el alumno).

UNIDAD Nº 1.2: MOVIMIENTOS PRINCIPALES EN LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1.2	Análisis de los movimientos en las máquinas herramientas. Reducción de todos los movimientos a las tres principales. La velocidad de corte, como caso especial de un movimiento circular.	1 1	Conocimiento de los principios básicos de los movimientos en las máquinas herramientas.	Los movimientos principales: 1. de corte 2. de avance 3. de penetración. Las formas de los movimientos: 1. rectilíneo 2. circular y el cálculo de las velocidades respectivas. La velocidad de corte.	Explicar los movimientos en un modelo de torno. Calcular la velocidad de corte.

Evaluación

Test de control.
Solucionar problemas.

Material Didáctico

Modelo de torno.
Además todo lo de la Unidad Nº 1.

Sugerencias Metodológicas

Lo mismo de la Unidad Nº 1.

Bibliografía Analítica

Lo mismo de la Unidad Nº 1.

UNIDAD Nº 1.3: RELACION ENTRE MATERIAL Y HERRAMIENTA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1.3	Conocimiento de los trabajos factibles en una máquina herramienta a base del torno como ejemplo. Conocimiento de los diferentes tipos de útiles. Conocimiento de la importancia de los diferentes ángulos de los útiles.	1 1	Conocimiento de cómo influyen las condiciones del material y del trabajo. Conocimiento de las características de las herramientas.	El torneado de superficies cilíndricas - planas - tronzar - cortar conos, filetes, moletear torneado de piezas de forma excéntrica. El torneado interior-exterior. Formas de los útiles. Angulos de filo. Formas de viruta.	Comparar las formas de las superficies de las piezas con las herramientas con que están mecanizadas. Tablas y esquemas de los ángulos de filo de las div. herramientas.
		1 1		Las fuerzas que actúan en los útiles. Materiales para los útiles de torno - Resistencia al calor.	Composición y descomposición de fuerza, cálculos.
		1		Aplicación de las tablas (material - velocidad de corte).	Diagrama de velocidad de corte de diferentes máquinas herramientas.
	Complementación de la unidad anterior en referencia a las demás máquinas herramientas.	3	Como en la unidad anterior.	Taladrado, fresado, esmerilado, cepillado, rectificado, mortajado, escariado, pulido. Mecanización por movimientos rectilíneos y compuestos.	Como en la unidad anterior.
	Conocimiento de la importancia de la lubricación y refrigeración del filo para la duración de la herramienta y la calidad de la superficie trabajada.	2	Conocer la importancia del aspecto económico.	Lubricación y refrigeración del filo.	Comparar piezas y herramientas en la mecanización con lubricantes y sin ellos. Recetas para la preparación de los refrigerantes y su regeneración.

Evaluación
1. Test de control.
2. Ejercicios con las diferentes tablas.
3. Cálculos.

Sugerencias Metodológicas
Además de lo anterior, coordinar las clases con las de Práctica y Tecnología de Taller.

Material Didáctico

Cuadro con los distintos útiles y las formas de la pieza que se puede obtener.

Tablas.
Además, como en la Unidad Nº 1.
Material como en las unidades anteriores, pero correspondiente a esos tipos de máquinas herramientas.
Muestrario de piezas herramientas y medios de lubricación y refrigeración.

Bibliografía Analítica

Lo mismo de la Unidad Nº 1.

UNIDADES Nº 1.4: LA SUJECION DE PIEZAS Y HERRAMIENTAS EN LAS DIFERENTES MAQUINAS HERRAMIENTAS
Nº 1.5: INSTRUCCIONES PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1.4 1.5	Conocimiento de los sistemas de sujeción en las máquinas herramientas, sus diferencias y semejanzas. Importancia de estos conocimientos comunes para todas las máquinas.	6		Los elementos principales para la sujeción: perno con tuerca cuña y cono. Los dispositivos de sujeción más importantes de las máquinas herramientas (de todos los tipos antes mencionados).	Analizar los sistemas de sujeción.
		1	Conocimiento de los peligros en el trabajo con máquinas herramientas y su prevención.	Instrucciones para la prevención de accidentes al trabajar con máquinas herramientas.	Presentar ejemplos de accidentes y analizar sus causas.

Evaluación

Test de control.
Solucionar ejemplos de la sujeción.

Sugerencias Metodológicas

Igual como unidad anterior.

Material Didáctico

Cuadros de máquinas herramientas.
Diapositivas.
Elementos de sujeción.
Película.

Bibliografía Analítica

Lo mismo de la Unidad Nº 1.

UNIDAD Nº 2.1: RODAMIENTOS Y GUIAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2.1	El alumno ya conoce los rodamientos en general. En los ejemplos de máquinas herramientas se pueden ver todos los tipos y especialmente se pueden determinar las fuerzas que actúan. Además, el alumno conoce así la influencia de la exactitud de los rodamientos, igualmente las guías.	1		Rodamientos y guías. Los tipos de rodamientos que se usan y en qué lugar, sus funciones. Montaje y desmontaje. Ajuste.	Describir y demostrar las funciones y posiciones de los rodamientos.
				Las guías rectilíneas en sus diferentes formas. Su importancia. Su protección ante polvo, virutas y oxidación.	Concadas, inesas, columnas.

Evaluación

Test de control.

Sugerencias Metodológicas

Como en las anteriores.

Material Didáctico

Cortes de máquinas herramientas.
Diapositivas.

Bibliografía Analítica

Lo mismo de la Unidad Nº 1.

UNIDAD Nº 2.2: TIPOS DE ACCIONAMIENTO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2.2	Conocer los diferentes tipos de accionamiento, sus ventajas y desventajas, los aspectos económicos.	1		Los accionamientos entre máquina motriz y máquina de trabajo como: por correa cadena engranaje y sus elementos. Diferencia entre accionamiento en grupo y particular (motor con brida de fijación, motor de pie) acoplamientos.	Describir y demostrar los accionamientos.

Evaluación

Test de control.

Sugerencias Metodológicas

Como en unidades anteriores.

Material Didáctico

Cortes de máquinas herramientas.
Planes de la instalación de máquinas herramientas.

Bibliografía Analítica

Lo mismo de la Unidad Nº 1.

UNIDAD Nº 2.3: CAJAS DE CAMBIO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2.3	Conocer las diferencias en las cajas de cambio: Ventajas y desventajas, el flujo de fuerza, el cálculo del número de revoluciones.	6		Mecanismo de: poleas escalonadas engranajes escalonados corazón de inversión ruedas cambiables avance Norton chaveta móvil Regulación de revoluciones sin escalones (ruedas de fricción, discos cónicos, PIV). Mecanismos hidráulicos. Las tablas en la máquina herramienta para determinar el número de revoluciones o la posición de las palancas.	Describir los diferentes mecanismos. Usar los diagramas.

Evaluación

Test de control.
Investigación de las ventajas de los diferentes tipos de cajas de cambio y las desventajas.
Ejercicios del ajuste de las cajas de cambio.
Cálculos de los números de revoluciones.

Sugerencias Metodológicas

Como en las anteriores.

Material Didáctico

Mapas de los diferentes mecanismos.
Tablas y diagramas.

Bibliografía Analítica

Lo mismo de la Unidad Nº 1.

UNIDADES Nº 2.4: ELEMENTOS DE MANEJO DE LAS MAQ UINAS HERRAMIENTAS
2.5: ATENCION DE LAS MAQUINAS HERRA MIENTAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2.4 2.5	Conocer los elementos para poner en marcha y parar las máquinas. Las instalaciones de seguridad y dar una idea de las posibilidades modernas del manejo automatizado.	1		Elementos de manejo de las máquinas herramientas, como: Interruptores Topes finales Acoplamientos de seguridad por rotura por deslizamiento. Dispositivos para copiar. Dispositivos de medición (tambores, nonios, etc.) Atención de las máquinas herramientas. Limpieza, lubricación. La tarjeta de mantención.	Describir los diferentes elementos. Ejercicios de medición.

Evaluación

Test de control.

Sugerencias Metodológicas

Como en las anteriores.

Material Didáctico

Diapositivas.
Modelos de tambores y nonios.
Tarjetas de mantención.

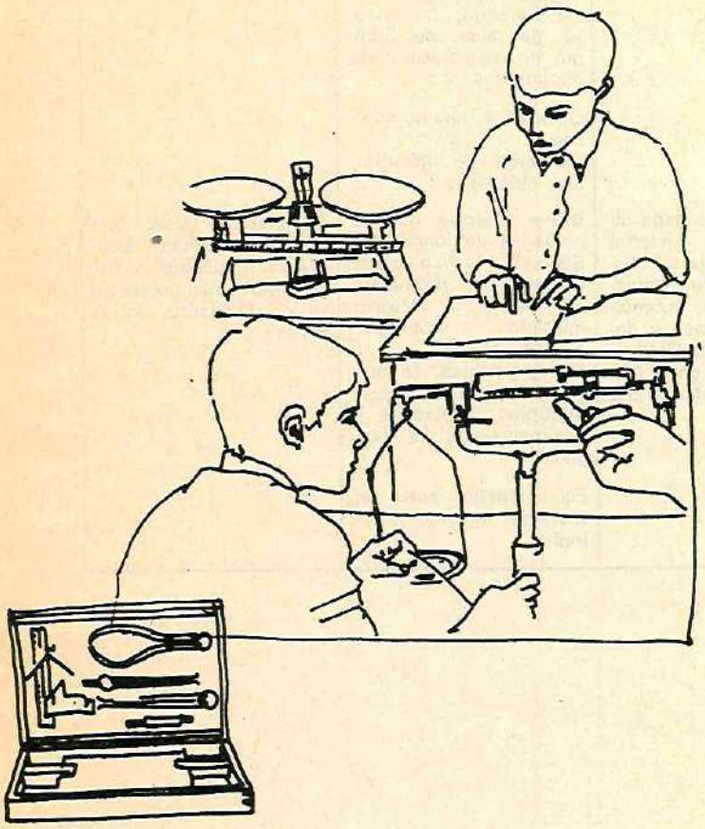
Bibliografía Analítica

Como en la Unidad Nº 1.

PROGRAMA DE METROLOGIA

(75 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL



AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de precisión
Mecánica de máquinas-
Mecánica de matricería
herramientas

UNIDADES:

I TEORIA DE LA MEDICION:

1 Principios generales
2 Unidades de longitud
3 Instrumentos de medidas de longitud
4 Regla graduada
5 Compases de calibrado
6 Pie de Metro
7 Instrumentos de medidas angulares
8 Escuadras regulables
9 Tornillos Micrométricos
10 Tornillos micrométricos especiales
11 Tornillos micrométricos con comparador
12 Tolerancias

II PRACTICA DE MEDICION:

1 Mediciones con regla graduada y compases
2 Mediciones con pie de metro, escuadra y compases
3 Mediciones con tornillos micrométricos
4 Control de piezas mecánicas

I UNIDAD: TEORIA DE LA MEDICION

UNIDADES Nº I—1: PRINCIPIOS GENERALES
I—2: UNIDADES DE LONGITUD

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I—1	Dar a conocer los principios generales de "Metrología".	2	Que el alumno sepa la importancia de la Metrología, y las diferentes mediciones que estudia.	Definiciones de: Metrología, Unidad, Medida, Medir, Comparar, Comprobar y Controlar. Importancia y campo de las mediciones: De longitud; de ángulo; de peso; de tiempo; de temperatura;. de magnitudes. Opticas y luminotécnicas. Medición de magnitudes eléctricas.	Exponer el tema; formular preguntas, establecer el diálogo.
I—2	Familiarizar a los alumnos con los sistemas de Unidades de longitud.	4	Que el alumno sepa diferenciar un sistema de otro y tenga un concepto claro de: Unidades, múltiplos, submúltiplos, fracciones y decimales de la Unidad. Dominio total en la lectura de Unidades y sus equivalencias.	Breve historia de las unidades de longitud. Sistema Métrico. (Breve historia, definición de metro.) El Metro: múltiplos y submúltiplos: El Micrón. Sistema Inglés. La pulgada, múltiplos, submúltiplos, fracciones y decimales de la pulgada. Equivalencias entre el Sistema Métrico y el Inglés.	Exponer el tema; formular preguntas, establecer el diálogo y hacer ejercicios de lectura de Unidades en la pizarra.

Evaluación

Seleccionar preguntas para una prueba de conocimientos, la que se realizará posteriormente.
Seleccionar preguntas para una prueba de conocimientos, la que se realizará posteriormente.

Sugerencias Metodológicas

Incentivar la consulta y el diálogo.
Incentivar la consulta y el diálogo.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.

Material Didáctico

Afiches o diapositivas.

Hojas de instrucción para cada alumno.
Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.

Bibliografía Analítica

Alrededor del trabajo de los metales, de F. Bendix. Editorial Reverté S. A.
Alrededor del torno, de W. Bartsch. Editorial Reverté S. A.
Alrededor de las máquinas herramientas, de H. Gerling. Editorial Reverté S. A.
El Taller de Ajustaje, de F. Berra. Editorial Don Bosco. Buenos Aires.
Trabajos de banco.
Manuales Delmar.
Idem a la anterior.

UNIDADES Nº I—3: INSTRUMENTOS DE MEDIDAS DE LONGITUD
I—4: REGLA GRADUADA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I—3	Dar a conocer los instrumentos de medidas de longitud y su clasificación.	4	Que el alumno sepa distinguir los diferentes instrumentos de medición de longitudes.	Clasificación de los instrumentos de medición de longitudes: Transmisores de medición (compases de calibre y pata). Graduados de medición (metros, regla graduada, cinta de medir, etc.). Graduados regulables de medición (pie de metro, tornillo micrométrico, comparadores, etc.). Medición de valores fijos (calibres, bloques calibradores, calibres de radios, etc.).	Exponer el tema, formular preguntas, establecer el diálogo. Objetivar la clase con un muestrario de los instrumentos.
I—4	Dar a conocer la regla de acero graduada y sus usos en las mediciones de longitud.	4	Que el alumno sepa utilizar correctamente la regla graduada y obtener las lecturas de medición correctas.	Regla graduada: Tamaños y grabaciones normalizadas en milímetros y pulgadas. Uso correcto de la regla graduada.	Explicar el uso correcto de la regla graduada. Hacer ejercicios de medición en piezas aisladas corrigiendo los defectos observados.

Evaluación

Seleccionar preguntas para una prueba de conocimientos, la que se realizará posteriormente.
Idem a la anterior.

Sugerencias Metodológicas

Incentivar la consulta y el diálogo.
Es indispensable un muestrario de los instrumentos.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Incentivar la consulta y el diálogo.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.

Material Didáctico

Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Muestrario de los instrumentos descritos.
Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Para los ejercicios de medición se tendrán para cada alumno los instrumentos del caso.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNIDADES Nº I—5: COMPASES DE CALIBRADO
I—6: PIE DE METROS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I—5	Dar a conocer los compases y sus usos como instrumentos transmisores de medidas.	2	Que el alumno sepa utilizar correctamente y con la sensibilidad requerida los compases y obtener el valor de la abertura del compás mediante otro instrumento de medición.	Compases: de Calibre, de Pata y Dobles; Regulables (a mano o con tornillo). Uso correcto de los compases.	Explicar el uso correcto de los compases. Hacer ejercicios de transmisión de medidas, corrigiendo los defectos observados.
I—6	Dar a conocer los pie de metros y sus usos en las mediciones.	6	Que el alumno sepa utilizar correctamente los diversos pie de metros, y obtener las lecturas correctas en cada uno de ellos.	Pie de metros para mediciones exteriores, interiores y de profundidad; diversos tipos y construcciones normalizadas. Teoría de los nonios, obtención de la lectura mínima. Escalas normales de nonios. Pie de metros para medir espesores de dientes de los engranajes. Aplicaciones del nonio en los gramiles de trazado y otras aplicaciones. Uso correcto de los pie de metros.	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer diálogo. Objetivar la clase con un muestrario de los instrumentos. Realizar mediciones con el pie de metro en piezas aisladas y corregir los defectos observados.

Evaluación

Recopilar las preguntas seleccionadas y hacer una prueba inscrita de conocimientos de las Unidades I-1, 2, 3, 4 y 5. Seleccionar preguntas para una prueba de conocimientos, la que se realizará posteriormente.

Sugerencias Metodológicas

Incentivar la consulta y el diálogo.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Incentivar la consulta y el diálogo.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Es indispensable un muestrario de los instrumentos.

Material Didáctico

Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Para los ejercicios de medición se tendrán para cada alumno los instrumentos del caso.
Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Muestrario de los instrumentos descritos.
Para los ejercicios de medición se tendrán para cada alumno los instrumentos del caso.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNIDADES Nº I—7: INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ANGULARES
I—8: ESCUADRAS REGULABLES
I—9: TORNILLOS MICROMETRICOS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I—7	Dar a conocer a los alumnos los instrumentos de medidas angulares y las unidades angulares.	2	Sistemas de unidades angulares. Que el alumno tenga un concepto claro de sus unidades y sus equivalencias. Que conozca la clasificación de los instrumentos de mediciones angulares.	Sistema sexagesimal y centesimal. Equivalencias. Clasificación de los instrumentos de medición angular. Instrumentos de medidas angulares de valores fijos. Instrumentos de medidas angulares regulables. Instrumentos de medición angular de valores fijos: escuadras fijas, tipos y usos; Plantillas, tipos y usos.	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer diálogo. Objetivar la clase con un muestrario de los instrumentos. Hacer ejercicios de verificación de ángulos, con escuadras fijas; corregir los defectos observados.
I—8	Dar a conocer la escuadra universal y sus usos en las mediciones angulares.	4	Que el alumno sepa utilizar las diversas escuadras regulables. Obtener los valores angulares correctos.	Escuadras plegables sin graduación (transmisores de ángulos). Transportador de ángulos con grabación en grados. Escuadras universales con nonios angulares. Teoría de los nonios angulares. Uso correcto de estos instrumentos.	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer diálogo. Objetivar la clase con un muestrario de los instrumentos. Hacer ejercicios de verificación y medición de ángulos con la escuadra universal. Corregir los defectos observados.
I—9	Dar a conocer los tornillos micrométricos para: exterior, interior, de profundidad. El uso correcto en las mediciones.	6	Que el alumno sepa utilizar correctamente los tornillos micrométricos de exteriores, interiores y de profundidad y obtener lecturas correctas en milímetros y en pulgadas.	Tornillos micrométricos: exterior, interior y de profundidad: tipos, capacidad de medidas (Rangos). Teoría de la medición en tornillos micrométricos. Lecturas mínimas normalizadas, escalas. Uso de estos instrumentos. En milímetros la lectura mínima será de 0,01 mm; y en pulgadas será 1/1000" y 1/10000".	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer diálogo. Objetivar la clase con un muestrario de los instrumentos. Hacer ejercicios de medición en piezas aisladas. Corregir los defectos observados.

Evaluación

Seleccionar preguntas para una prueba de conocimientos, la que se realizará posteriormente.
Recopilar las preguntas seleccionadas y hacer una prueba escrita de conocimientos de las Unidades I—6, 7 y 8.
Seleccionar preguntas para una prueba de conocimientos, la que se realizará posteriormente.

Sugerencias Metodológicas

Incentivar la consulta y el diálogo.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Es indispensable un muestrario de los instrumentos.
Incentivar la consulta y el diálogo.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Es indispensable un muestrario de los instrumentos.
Incentivar la consulta y el diálogo.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Es indispensable un muestrario de los instrumentos.

Material Didáctico

Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Muestrario de los instrumentos descritos.
Para los ejercicios de verificación de ángulos se tendrán para cada alumno los instrumentos del caso.
Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Muestrario de los instrumentos.
Para los ejercicios de medición se tendrán para cada alumno los instrumentos del caso.
Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Muestrario de los instrumentos.
Para los ejercicios de medición se tendrán para cada alumno los instrumentos del caso.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNIDADES Nº I—10: TORNILLOS MICROMETRICOS ESPECIALES
I—11: TORNILLOS MICROMETRICOS CON COMPARADOR

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I—10	Dar a conocer a los alumnos, tornillos micrométricos para medidas especiales.	3	Que el alumno conozca los micrómetros especiales y sus usos correctos.	Descripción y uso de los siguientes micrómetros: a) Para medir espesores de tubos o anillos b) De gran escote c) De disco divisor d) De gran capacidad para diámetros y longitudes. e) Para medir diámetros con número impar de dientes. f) Para medir filetes con palpadores especiales g) Topes para máquinas herramientas. h) Palpadores especiales para micrómetros.	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer el diálogo. Objetivar la clase con un muestrario de los instrumentos. Hacer algunos ejercicios de medición con algunos instrumentos descritos en esta unidad.
I—11	Dar a conocer a los alumnos el tornillo micrométrico con comparador.	3	Que el alumno conozca los micrómetros con comparador. Su uso en la medición (calibración acero ver comparador) y su uso en el control de tolerancias.	Descripción del instrumento, rangos, forma de medir con el tornillo micrométrico con comparador (hacer algunas demostraciones). Forma de controlar piezas que deben estar entre dos límites de medidas (tolerancias). Hacer algunas demostraciones.	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer el diálogo. Hacer algunos ejercicios de medición y comparación.

Evaluación

Seleccionar preguntas para una prueba de conocimientos, la que se realizará posteriormente.
Recopilar las preguntas seleccionadas y hacer una prueba de conocimientos de las Unidades: I—9, 10 y 11.

Sugerencias Metodológicas

Incentivar el diálogo y la consulta. Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Es indispensable un muestrario de los instrumentos.
Incentivar la consulta y el diálogo.

Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.

Material Didáctico

Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Muestrario de los instrumentos estudiados.
Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Un equipo de tornillos micrométricos con comparador.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNIDAD Nº I—12: TOLERANCIAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I—12	Dar a conocer a los alumnos los símbolos de tolerancias y saber determinar o leer en las tablas respectivas las cotas límites.	10	Que el alumno, con ayuda de tablas, pueda determinar las cotas límites máximas y mínimas, entre las cuales debe encontrarse la cota real de la pieza.	Concepto de tolerancia o de fabricación. Cotas límites máxima y mínima. Cota nominal. Normas DIN 7168 para piezas sin indicación expresa de tolerancia. Acotamiento con tolerancia mediante exponente y subexponente con su respectivo signo: a) Para casos normalizados. b) Aplicando el criterio mecánico. Acotamiento con tolerancia del sistema ISA: saber buscar en las tablas el exponente y subexponente que determinan las cotas límites. Acotamiento con tolerancia del Sistema Inglés: saber buscar en las tablas los valores correspondientes. Temperatura de referencia, la definición de longitud referida a la temperatura de referencia.	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer diálogos. Hacer ejercicios en la pizarra, con uso de tablas.

Evaluación

Hacer una prueba escrita de conocimientos de esta unidad.
El alumno deberá trabajar en esta prueba con las tablas de tolerancias.

Sugerencias Metodológicas

Incentivar el diálogo y la consulta.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Hacer varios ejercicios colectivos durante el desarrollo de la clase.

Material Didáctico

Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción y tablas de tolerancias para cada alumno.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNIDADES Nº I—13: INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LONGITUD, DE VALORES FIJOS
I—14: COMPARADORES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I—13	Dar a conocer a los alumnos los instrumentos de medición de valores fijos.	1	Que el alumno conozca los instrumentos de medidas de longitud, de valores fijos; los diversos tipos y sus usos.	Calibre de espesores o lámina de espesores. Usos. Calibre de radios. Usos. Bloques calibradores. Usos. Calibres pasa y no pasa (machos y hembras), para controlar piezas con tolerancias.	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer el diálogo. Objetivar la clase con un muestrario de los instrumentos.
I—14	Dar a conocer a los alumnos los comparadores.	6	Que el alumno conozca los diversos tipos de comparadores y los variados usos.	Comparadores o Reloj comparador: a) Con palpador de movimiento rectilíneo alternativo. b) Con palpador oscilante. Escalas y rangos de los comparadores. Accesorios de comparadores. Aplicación de los comparadores con soportes simples. Aplicación con soporte con mármol. Aplicación en las máquinas herramientas. Aplicación en escuadra de control. Aplicación en tornillos micrométricos. Aplicación en montaje de control múltiple. Palpadores especiales para comparadores.	Exponer el tema. Formular preguntas. Establecer el diálogo. Objetivar la clase con un muestrario de los instrumentos.

Evaluación

Seleccionar preguntas para una prueba de conocimientos, la que se realizará posteriormente.
Recopilar las preguntas seleccionadas y hacer una prueba de conocimientos de las Unidades I—13 y 14.

Sugerencias Metodológicas

Incentivar el diálogo y la consulta.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Es indispensable un muestrario de los instrumentos.
Incentivar la consulta y el diálogo.
Objetivar la clase con material didáctico bien preparado.
Es indispensable un muestrario de los instrumentos.

Material Didáctico

Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Muestrario de los instrumentos estudiados.
Afiches o diapositivas.
Hojas de instrucción para cada alumno.
Muestrario de los instrumentos estudiados.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNIDADES Nº II—1: MEDICIONES CON REGLA GRADUADA Y COMPASES
II—2: MEDICIONES CON PIE DE METRO, ESCUADRA Y COMPASES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
II—1	Hacer mediciones en probetas de medición con reglilla graduada y compases.	2	Que el alumno adquiera destreza, precisión y rapidez en las mediciones.	Mediciones y control a través de la Ficha para este objeto (FC-001).	Medir y anotar las medidas obtenidas en el casillero correspondiente de la Ficha de Control FC-001, en milímetros y en pulgadas, de acuerdo con las instrucciones de la Ficha.
II—2	Hacer mediciones en probetas de medición con pie de metro, compases y escuadra universal.	4	Que el alumno adquiera destreza, precisión y rapidez en las mediciones.	Mediciones y Control a través de las Fichas para este objeto (FC-002 y FC-003).	Medir y anotar las medidas obtenidas en el casillero correspondiente de las Fichas FC-002 y FC-003, en milímetros y en pulgadas, de acuerdo con las instrucciones de las Fichas.

Evaluación

Se hará mediante la Ficha de Control FC-001.
El alumno deberá aproximar su lectura al milímetro entero y a 1/16", y anotar estos valores en el casillero correspondiente de la Ficha de Control.
El tiempo mínimo para esta experiencia será de 15 minutos y 30 minutos como máximo, tiempos en los cuales el alumno deberá efectuar todas las mediciones pedidas en la Ficha.
La evaluación deberá hacerse según las instrucciones de la Carta de Corrección (CC - 001).
Se hará mediante las fichas de control FC-002 y FC-003.
El alumno deberá aproximar su lectura a 0,1 milímetro y a 1/128", y anotar estos valores en los casilleros correspondientes de las Fichas de Control.
La evaluación deberá hacerse según las instrucciones de las Cartas de Corrección (CC-002 y CC-003).

Sugerencias Metodológicas

Por tratarse de una prueba práctica, se recomienda al profesor vigilar a los alumnos, de modo que la experiencia la realicen individualmente, evitando las consultas entre ellos.

Material Didáctico

No es necesario, salvo el equipo que se entrega al alumno para realizar la práctica, y que es:

1 Regla graduada en pulgadas y en milímetros
1 Escuadra recta
1 Compás de calibre
1 Compás de pata
1 Regla de tope
2 Probetas de medición (1/XX y 2/XX)
1 Ficha de Control FC-001.

No es necesario, salvo el equipo que se entrega al alumno, y que es:

1 Pie de metro para interior, exterior y profundidad (precisión de lectura 0,1 milímetro y 1/128").
1 Compás de calibre
1 Compás de pata
1 Escuadra recta
1 Escuadra universal
4 Probetas de medición: 1/XX, 2/XX, 4/XX y 6/XX
2 Fichas de Control (FC-002 y FC-003).

UNIDADES Nº II—3: MEDICIONES CON TORNILLO MICROMETRICO
II—4: CONTROL DE PIEZAS MECANICAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
II—3	Hacer mediciones en probetas de medición con tornillos micrométricos.	3	Que el alumno adquiera destreza, precisión y rapidez en las mediciones.	Mediciones y Control a través de la Ficha FC-004.	Medir y anotar las medidas obtenidas en el casillero correspondiente de la Ficha de Control FC-004, con la aproximación de 0,01 milímetro y 0,0001".
II—4	Controlar piezas mecánicas de acuerdo con las indicaciones del plano y rechazar o aceptar cada medida solicitada.	6	Que el alumno adquiera criterio técnico en el control de medida.	Mediciones y Control a través de las Fichas FC-005, FC-006 y FC-007.	Medir y calificar en el casillero correspondiente de las diversas Fichas de Control la letra M (mala) si la medida no corresponde a las indicaciones de la Ficha de Control; y la letra B (buena) si la medida corresponde a las indicaciones de la Ficha. También deberá indicar en las observaciones si la pieza es recuperable o no, de acuerdo con las medidas solicitadas.

Evaluación

Se hará mediante la Ficha de Control FC-004.

El alumno deberá aproximar la lectura a 0,01 milímetro y a 0,0001", y anotar los valores en los casilleros correspondientes de la Ficha de Control.

La evaluación deberá hacerse según las instrucciones de la Carta de Corrección (CC-004).

A través de la Ficha de Control se hará la evaluación de acuerdo con el veredicto que dé el alumno, lo que deberá cotejarse con las Cartas de Corrección CC-005, CC-006 y CC-007.

Sugerencias Metodológicas

Por tratarse de una prueba práctica, se recomienda al profesor vigilar a los alumnos, de modo que la experiencia la realicen individualmente, evitando las consultas entre ellos.

Material Didáctico

No es necesario, salvo el equipo que se entrega al alumno, y que es:

1 Tornillo micrométrico exterior (0-25).

1 Tornillo micrométrico interior (25-50).

1 Tornillo micrométrico de profundidad.

3 Probetas de medición Nos. 3/XX, 4/XX y 5/XX.

1 Ficha de Control FC-004.

Todos los instrumentos utilizados en la práctica de medición indicados en las Unidades anteriores, y además:

1 Calibre macho 25-H7
1 Calibre hembra 25-H6
5 Probetas de medición Nos. 1/XX, 3/XX, 4/XX, 5/XX y 7/XX.
3 Fichas de Control FC-005, FC-006 y FC-007.

PROGRAMA DE LABORATORIO DE TRATAMIENTO TERMICO

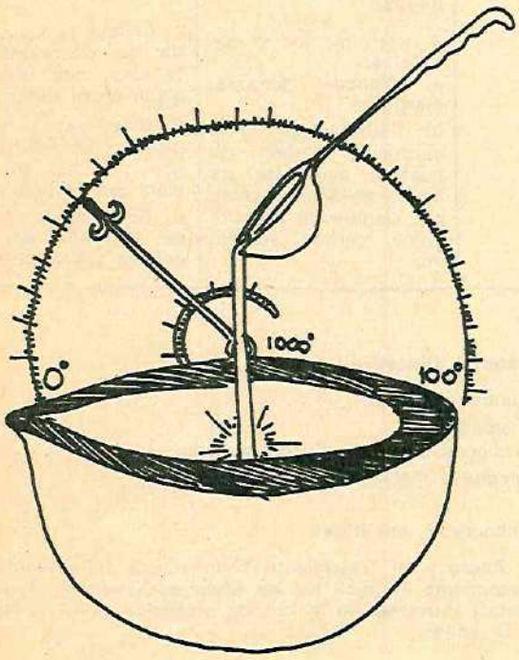
(75 roras anuales)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de precisión
Mecánica de máquinas-herramientas
Mecánica de matricería



UNIDADES

1. Equipos e instrumentos del taller.
2. El acero al carbono.
3. Aceros especiales.
4. Tensiones y deformaciones.
5. Tratamiento térmico en herramientas de corte.
6. Mejoramiento del acero a través del cementado.
7. Aplicación del tratamiento de los aceros en función del requerimiento industrial.

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Nemesio Galleguillos, Jorge Karzulovic

Objetivo de la Asignatura

Este programa tiene por objeto entregar conocimientos sobre la estructura del acero y su adaptación a las construcciones mecánicas, por medio del tratamiento térmico. El programa se plantea a través de informaciones técnicas relacionadas con la tecnología del acero, acompañadas de su demostración experimental en el laboratorio de temple y cementación. El desarrollo de una demostración teórica tiene un carácter demostrativo en base a experiencias en las cuales prime el sistema de comparación. Por lo general, un fabricante de aceros industriales indica sus características y usos, lo que obliga al operador a ceñirse a ellos, considerando principalmente su aplicación, que exige un buen criterio en la parte operacional del tratamiento térmico.

UNIDAD Nº 1: EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL TALLER DE TRATAMIENTO TERMICO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocer el uso de los equipos e instrumentos que conforman el Taller de Tratamiento Térmico.	10	Responsabilidad y habilidad en el empleo de los instrumentos y manipulación de los equipos.	1. Generalidades y objetivos del taller.	1. Informar sobre la importancia del Taller de Tratamiento Térmico en la Industria de Construcción Mecánica.
				2. Equipos: a) Hornos (de atmósfera de calentamiento directo e indirecto y baño de sales). b) Sistemas de enfriamiento (sólido, líquido y gaseoso).	2. Describir instrumentos, sistemas y hornos empleados en la modificación de las propiedades físicas de un acero.
				3. Instrumentos de medición y de control: a) Temperatura (termómetros, pirómetros, conos). b) Dureza (Escleroscopio, Prensa Brinell, Aparato Rockwell). c) Microscopio metalúrgico.	3. Demostrar y ejercitar al alumno en el manejo de los equipos e instrumentos.
				4. Herramientas y materiales: a) Yunque, tenazas, martillos. b) Carburantes: cuero calcinado, carbón de huesos, carbonato de bario, carbón vegetal, cal, cianuro de potasio, arena, carbón molido, etc.	4. Indicar la aplicación de los diferentes materiales que se emplean en el taller. 5. Investigar y formar acopio de informaciones técnicas en relación con la unidad. 6. Confeccionar tablas de equivalencias, diagramas sobre dureza.

Evaluación

Informe en relación a la Unidad tratada.

Sugerencias Metodológicas

1. El programa se compone de un 30% de exposición general de la unidad y un 70% destinado al aspecto experimental y de aplicación práctica.
Por lo tanto, es de conveniencia una preparación previa del material y equipos relacionados con esa materia.
2. Debe contarse con suficientes probetas de comparación para hacer sus demostraciones.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Diapositivas.
Catálogos e informaciones técnicas.
Equipos e instrumentos del taller.

Bibliografía Analítica

El Acero y su Tratamiento Térmico, por Julio Weidlin.
Tratamiento Térmico de los Metales, Manuales Delmar.
Manual Universal de la Técnica Mecánica, por Erik Obergy F. D. Jones.

UNIDAD Nº 2: EL ACERO AL CARBONO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Instruir y conocer el acero, sus propiedades en función del contenido de carbono, y su modificación por el calor.	10	Criterio técnico en la aplicación de un acero para distintos usos.	1. Análisis y estudio acero al carbono: a) Diagrama hierro-carbono. b) Estructura cristalográfica del acero. c) Propiedades físicas en función del contenido de carbono. d) Reconocimiento ocular de los aceros. e) Normalización y especificaciones. 2. Tratamiento térmico del acero al carbono: a) Recocido. b) Temple. c) Revenido. d) Cementación. e) Endurecimiento superficial.	Exposición sobre los diversos métodos para la obtención de los aceros al C. Análisis del diagrama y establecer semejanza con probetas previamente preparadas. Examen cristalográfico. Probar y comparar las propiedades físicas del acero, en función del contenido de carbono en sus distintas fases del tratamiento térmico (templado, revenido, etc.). Confección de tablas. Acopio de antecedentes e informaciones técnicas sobre los aceros comerciales. Demostración práctica en el taller de los procesos de: revenido, temple, recocido, etc. Práctica de reconocimiento de los aceros al C, mediante la chispa.

Evaluación

1. A través de los informes remitidos por los alumnos, con relación a la experiencia realizada.
2. Interrogación previa a la experiencia, en relación a la experiencia a realizar.
3. Test de control.

Sugerencias Metodológicas

En el desarrollo de las demostraciones prácticas y experiencias los alumnos utilizarán todos los medios de que disponga el taller: hornos, elementos para medir temperaturas y durezas; microscopio metalúrgico, para comparar estructuras.
Deberá contar con probetas de comparación y probetas de exámenes.

Material Didáctico

Diapositivas.
Cuadros murales.
Papelógrafo.
Muestrario de aceros.
Cuadros de temperaturas.
Informaciones técnicas editadas por los fabricantes.
Piezas de máquinas sometidas a tratamiento térmico.

Bibliografía Analítica

El Acero y su Tratamiento Térmico, por Julio Weidlin.
Tratamiento Térmico de los Metales, Manuales Delmar.
Manual Universal de la Técnica Mecánica, Erik Oberg y F. D. Jones.

UNIDAD Nº 3: ACEROS ESPECIALES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Instruir y conocer los aceros especiales, sus propiedades físicas y químicas, su tratamiento térmico, de acuerdo como se emplea en la industria.	10	Reconocimiento, uso y tratamiento térmico de los distintos aceros.	1. Análisis, estudio y propiedades que le da al acero al carbono la adición de un elemento especial, tal como el Mn, Si, Cr, Co, W, Cr-Ni, etc.	1. Exposición sobre los diferentes elementos aditivos; sus propiedades físicas y químicas e influencia en el acero al C.
				2. Empleo de estos aceros en la industria: a) Piezas de máquinas. b) Herramientas de corte.	2. Instruir e informar sobre los diferentes aceros especiales de uso industrial: a) Su composición. b) Tratamiento de recocido. c) Tratamiento de temple. d) Revenido.
				3. Normalización y reconocimiento ocular de estos aceros.	3. Experimentos en el taller con diversos aceros: a) Examen ocular de la chispa. b) Examen cristalográfico. c) Pruebas de dureza. d) Realizar tratamiento térmico en distintas probetas y detallar resultado.
				4. Técnica del tratamiento térmico: a) Revenido. b) Temple. c) Recocido.	

Evaluación

1. A través de los informes emitidos por los alumnos en la experiencia realizada.
2. Interrogación previa a la experiencia en relación con el trabajo a realizar.
3. Test de control.

Sugerencias Metodológicas

En el desarrollo de la experimentación, los alumnos usarán todos los medios de que dispone el taller: Hornos, instrumentos para medir temperaturas, medios de experimento, aparatos para la medición de la dureza, microscopio metalúrgico para comparar estructuras.
Se contará con probetas de comparación y de examen.

Material Didáctico

Diapositivas.
Cuadros murales.
Papelógrafo.
Muestrario de aceros.
Cuadros de temperaturas.
Informaciones técnicas editadas por los fabricantes.
Piezas de máquinas sometidas a tratamiento térmico.

Bibliografía Analítica

El Acero y su Tratamiento Térmico, Julio Weidlin.
Tratamiento Térmico de los Metales, Manuales Delmar.
Manual Universal de la Técnica Mecánica, Erik Oberg y F. D. Jones.

UNIDAD Nº 4: TENSIONES Y DEFORMACIONES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4	Dar conocimientos sobre métodos y técnicas para realizar un buen tratamiento térmico.	5	Criterio y habilidad para realizar tratamientos térmicos adecuados en piezas de conformación difícil e irregular.	1. Deformaciones: a) Mal diseño. b) Desconocimiento de las características y recomendación adecuadas. c) Métodos y medios de enfriamiento. 2. Tensiones: a) Enfriamiento inadecuado. b) Desconocimiento de las características del acero. 3. Métodos y técnicas para el tratamiento térmico: a) Piezas o herramientas totalmente tratadas. b) Piezas o herramientas parcialmente tratadas. c) Piezas especiales.	Objetivar la exposición con piezas o herramientas deformadas, trizadas, quebradas, etc. Informar sobre la posible falla que originó la deformación o ruptura. Demostrar con probetas el efecto de un tratamiento correcto y otro en forma inadecuada.
5	Conocer y practicar las técnicas y métodos para el tratamiento térmico de herramientas cortantes.	10	Criterio, habilidad y conocimiento de los métodos para tratar los diferentes aceros.	1. Conocimiento del acero a tratar: 2. Método a seguir. 3. Temple total y parcial. 4. Tratar térmicamente herramientas de uso manual: herramientas calzadas, cinceles, buriles, etc. 5. Tratamiento térmico de herramientas.	1. Informar sobre el trabajo a realizar y el método a seguir. 2. Realizar temple parcial o total, en herramientas o piezas de máquinas. 3. Comprobar resultado obtenido. 4. Realizar informes sobre el trabajo realizado.

Evaluación

Apreciar la comprensión del alumno a través de un foro entre ellos.

A través de un informe o memoria sobre el trabajo realizado.

Sugerencias Metodológicas

Tener probetas y muestras adecuadas. Acopio de piezas defectuosas, como consecuencia de un mal tratamiento térmico.

Al iniciar un trabajo práctico se recomienda al profesor efectuar una interrogación oral a los alumnos, en relación con los trabajos de que se disponga.

Material Didáctico

Diapositivas.
Cuadros murales.
Papelógrafo.
Muestrario de aceros.
Cuadros de temperaturas.
Informaciones técnicas editadas por los fabricantes.
Piezas de máquinas sometidas a tratamiento térmico.

Bibliografía Analítica

El Acero y su Tratamiento Térmico, Julio Weidlin.

Tratamiento Térmico de los Metales, Manuales Delmar.

Manual Universal de la Técnica Mecánica, Erik Oberg y F. D. Jones.

UNIDADES Nº 6: MEJORAMIENTO DEL ACERO A TRAVES DEL CEMENTADO
Nº 7: APLICACION DEL TRATAMIENTO DE LOS ACEROS EN FUNCION DEL REQUERIMIENTO INDUSTRIAL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
6	Conocer y practicar las técnicas y métodos para mejorar la calidad de un acero de bajo porcentaje de carbono.	15	Conocimiento de los medios para obtener un endurecimiento superficial.	1. Endurecimiento superficial: a) Cementado. b) Nitruración, cianuración. c) Materiales empleados.	1. Informar sobre el trabajo a realizar y sobre el procedimiento a seguir.
				2. Métodos y técnicas para el cementado: a) Preparación de piezas. b) Preparación de cajas. c) Proceso de cementación.	2. Preparar piezas, elección de carburante y acondicionamiento de la caja.
				3. El temple y revenido de estas piezas.	3. Puesta en marcha del horno, duración, temperatura y controlar penetración de la cementación.
				4. Comprobación del procedimiento.	4. Temple y revenido. 5. Comprobar las características adquiridas en las piezas tratadas. 6. Emitir informe sobre el trabajo realizado.
7	Aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de un trabajo de utilidad práctica.	15	Habilidad en la aplicación de los conocimientos adquiridos.	1. Tratamiento de: a) Herramientas de corte (Brocas, escariadores, dados para terraja, machos, fresas, herramientas de torno, etcétera). b) Elementos de matricería (Punzones, etc.). c) Organos de máquinas (Ejes, engranajes, recortes, cuñas, etc.). d) Herramientas de uso manual (Martillos, cincel, destornillador, cuchillo, etc.).	1. Informar sobre el trabajo a realizar y del procedimiento a seguir. 2. Indicar método de trabajo. 3. Comprobar resultados.
				2. Tratamientos especiales (Pavonado, coloración de un material, etcétera).	

Evaluación

A través de una memoria que entregará cada alumno sobre el trabajo realizado.
Apreciación objetiva del trabajo realizado por el alumno, a través de su desarrollo.
Resultados obtenidos merced a la prueba final.

Sugerencias Metodológicas

Al iniciar el trabajo práctico, se recomienda al profesor efectuar una interrogación oral a los alumnos, relacionada con la unidad.
Esta unidad se desarrollará de acuerdo a los elementos de que se disponga. El profesor efectuará una interrogación oral a los alumnos, relacionada con el trabajo a realizar.

Material Didáctico

Diapositivas.
Cuadros murales.
Papelógrafo
Muestrario de aceros
Cuadros de temperaturas.
Informaciones técnicas editadas por los fabricantes.
Piezas de máquinas sometidas a tratamiento térmico.

Bibliografía Analítica

El Acero y su Tratamiento Térmico, Julio Weidlin.
Tratamiento Térmico de los Metales, Manuales Delmar.
Manual Universal de la Técnica Mecánica, Erik Oberg y F. D. Jones.

PROGRAMA DE TORNO

(150 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

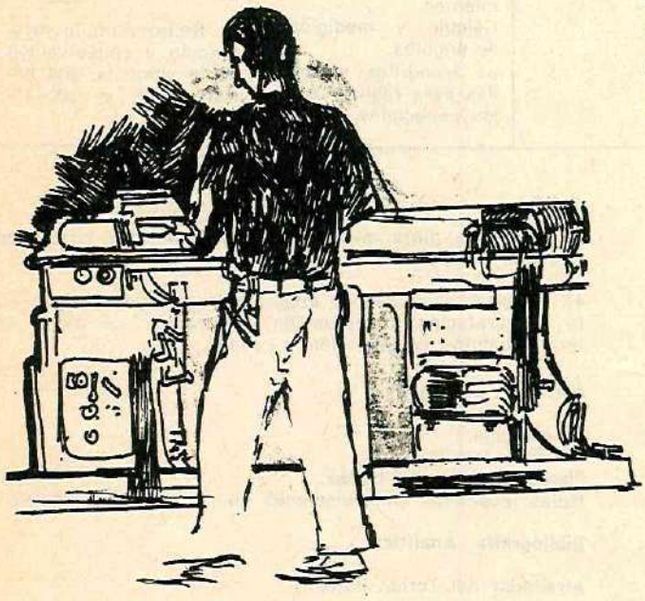
RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Máquinas-herramientas
Matricería

UNIDADES

1. Torneado exterior con automático
2. Trabajos exteriores especiales
3. Torneado al aire en plato de perros independientes
4. Torneado interior en plato de perros independientes
5. Trabajos exteriores e interiores en plato autocentrante



Coordinador: Lautaro Mardones.
Comisión Redactora: Fernando García, Félix Paillas, Reimer Behrens, Lautaro Mardones

Objetivo de la Asignatura

El objetivo de este Programa es entregar el conocimiento de nuevos trabajos que puede realizar el torno como máquina-herramienta.
Se contemplan, más o menos, 40 tareas, a través de las cuales el alumno podrá adquirir conocimientos técnicos y métodos que harán posible realizar los trabajos más comunes relacionados con el torno.
El Planteamiento del Programa se ha hecho en base a una secuencia más o menos racional, en función de las posibilidades de la escuela y tratando de obtener algunos elementos de utilidad inmediata o posterior. Por otra parte, este Programa está diseñado de modo que se puede coordinar con el Programa de Fresa y Rectificado, para lo cual, previa previsión de algunas tareas realizadas en la sección de Rectificadoras y Fresas, podrá operar en forma efectiva.

Ejemplo: Terminada la tarea N° 3 en torno, debe pasar a Rectificadora y este taller a su vez debe entregar, para continuar la secuencia de torno, el ejercicio debidamente rectificado. Lo mismo ocurre, entre otras, con la tarea N° 35.
El tiempo calculado para este Programa es mínimo y aproximado, lo que permitirá realizar trabajos de aplicación de acuerdo con los intereses del taller. Al término total o parcial del Programa podrá incluirse este tipo de trabajo, siempre y cuando el alumno haya realizado las tareas básicas planteadas en las diversas unidades.

UNIDAD N° 1: TORNEADO EXTERIOR CON AUTOMATICO

UNID. N°	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	HABILIDADES
1	Manejo de los mecanismos automáticos y regulación de avance. Uso del plato universal. Enlace de piezas torneadas. Construcción de conos con desplazamiento del charriot y con desplazamientos de la contrapunta. Uso de boquillas especiales para tomar piezas cónicas. Torneado escalonado. Restricción de los marcos y tolerancia.	21	Habilidad y destreza en el manejo del torno y uso adecuado de las herramientas y de los accesorios. Sentido de precisión para las medidas y el centrado.	1) Preparación de la máquina y selección de herramientas. 2) Técnica y método: a) Torneado entre centros. b) Torneado cilíndrico al aire, con automático. c) Construcción de cono, con desplazamiento de la contrapunta. Cálculos previos. Estudio de la contrapunta. d) Construcción de conos con desplazamiento del carro portaherramientas. Cálculo y mediciones de ángulos. e) Mandriles y boquillas para realizar trabajos especiales.	1) Demostrar e instruir sobre la manera de la realización de las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos. 2) Descripción sobre uso de accesorios o mecanismos especiales para realizar el trabajo. 3) Cálculo de velocidades de corte, velocidad de avance de la herramienta y afilado de las herramientas correspondientes. 4) Realizar las tareas del N° 1 al N° 7. 5) Reiterar en la mantención y conservación de la máquina, sus herramientas y accesorios.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.

3) Tiempo empleado para realización del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

2) Supervisión permanente, individual o de grupos, durante el período que están realizando el trabajo, a objeto de corregir los métodos y las técnicas empleadas.

3) En caso de que un alumno no se encuadre dentro de la medida y de las tolerancias propuestas, se recomienda al profesor establezca nueva medida y tolerancia dentro de la misma pieza, a fin de que nuevamente el alumno reajuste las medidas.

4) Inculcar al alumno la importancia que tiene la correcta interpretación y realización del trabajo, de modo de formar hábitos de precisión y calidad.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad)

Bibliografía Analítica

Alrededor del Torno, Bartsch.

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDAD Nº 2: TRABAJOS EXTERIORES ESPECIALES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Manejo y uso de los mecanismos destinados a la construcción de hilos o filetes, trabajos de moleteado, construcción de gargantas.	15	Habilidad y destreza en el uso de los mecanismos y técnicas para filetear y de herramientas especiales.	Mecanismo para filetear integrado en el torno: 1) Mecanismo para filetear con aditamentos especiales. 2) Principios básicos sobre la construcción de hilos en el torno. 3) Cálculo de trenes de ruedas para pasos métricos, Whitworth y especiales. 4) Angulo y afilado de herramientas. 5) Uso de herramientas especiales (moletear, hacer gargantas, etc.).	1) Demostrar e instruir sobre la manera de la realización de las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos. 2) Descripción sobre uso de accesorios o mecanismos especiales para realizar el trabajo. 3) Calcular y montar trenes de ruedas para filetear. 4) Afilar herramientas especiales. 5) Calibración y control de medidas de los filetes. Calibres, tuercas patrones. Calcular diámetro del núcleo del hilo. **Nota:** se proponen al término de las Unidades Nos. 1 y 2, de acuerdo con la marcha del programa, algunos ejercicios de aplicación, en los cuales el alumno podrá aplicar todos los contenidos anteriormente dichos u otros que el profesor pueda proponer en función de las necesidades del taller. Tareas Nos. 8, 9, 10, 10a, 11, 12, 13 y 14.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.

3) Ajuste y presentación de los filetes.

4) Tiempo empleado para la realización del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

2) Supervisión permanente, individual o de grupos, durante el período en que están realizando el trabajo, a objeto de corregir los métodos y las técnicas empleados.

3) En caso de que un alumno no se encuadre dentro de las medidas y de las tolerancias propuestas, se recomienda al profesor establecer nueva medida y tolerancia dentro de la misma pieza, a fin de que nuevamente el alumno reajuste las medidas.

4) **Observaciones:** Como se proponen ejercicios de aplicación, se sugiere al profesor entregar al alumno el plano del trabajo a realizar, de modo que él (antes de iniciar el trabajo) debe someter a la aprobación un plan o un esquema sobre la secuencia de operaciones a realizar, como también materiales y herramientas que debe usar para ejecutar dicho trabajo.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).

Bibliografía Analítica

Alrededor del Torno, Bartsch.

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDADES Nº 3: TORNEADO AL AIRE EN PLATO DE PERROS INDEPENDIENTES
Nº 4: TORNEADO INTERIOR EN PLATO DE PERROS INDEPENDIENTES
Nº 5: TRABAJOS EXTERIORES E INTERIORES EN PLATO AUTOCENTRANTE

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Montaje y centrado de piezas cilíndricas irregulares. Ajuste de diámetro con herramientas de forma.	16	Habilidad en el montaje y centrado de piezas cilíndricas. Conocimiento y uso de otras funciones del torno (taladro, aplicación de herramientas manuales).	1) Plato de perros independientes: uso, mantención y conservación.	1) Demostrar e instruir sobre la manera de la realización de las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos.
				2) Técnicas en el centrado (....., ... etc.).	2) Descripción sobre uso de accesorios o mecanismos especiales para realizar el trabajo.
				3) Velocidades de corte y avance.	3) Calcular velocidades de corte y avance.
				4) Uso de herramientas especiales.	4) Realizar las tareas propuestas: Nos. 15, 16, 17, 18 y 19.
				5) Seguridad en el trabajo.	
4	Torneado interior. Métodos y técnicas en el empleo de herramientas para este trabajo.	16	Habilidad y destreza en los trabajos interiores.	1) Herramientas para construcciones interiores.	1) Demostrar e instruir sobre la manera de realizar las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos.
				2) Método de trabajo.	2) Descripción sobre el uso de accesorios o mecanismos especiales para realizar el trabajo.
				3) Velocidades de corte y avance.	3) Confeccionar y afilar herramientas especiales.
				4) Seguridad en el trabajo.	4) Realizar las tareas del Nº 20 al Nº 25. **Nota:** Terminada la tarea 25, debe refrentarse el fondo de ranura frontal, a fin de que la pieza pueda servir de ejercicio en los trabajos de fresa.
5	Uso e importancia del plato autocentrante para la construcción de piezas de precisión y su rendimiento.	38	Capacidad para usar adecuadamente del plato autocentrante. Cuidados y conservación de estos elementos de trabajo.	1) Descripción del plato autocentrante y principios de funcionamiento.	1) Demostrar e instruir sobre la manera de realizar las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos.
				2) Trabajos que pueden realizarse con el plato autocentrante.	2) Descripción sobre uso de accesorios o mecanismos especiales para realizar el trabajo.
				3) Trabajos exteriores e interiores. Construcción de hilos. Construcción de conos, etc.	3) Calcular velocidades de corte y avance. 4) Realizar las tareas propuestas: Nos. 30 al 37. **Nota:** Igual que en las unidades anteriores se propone realizar tareas Nos. 38, 39, 40, 41 y 42 como trabajos de aplicación.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de calidad y presentación del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

2) Debe realizarse una supervisión permanente, individual o de grupo, durante el período en que estén realizando el trabajo, a objeto de corregir los métodos.

3) Inculcar al alumno el sentido de ética y responsabilidad frente al trabajo a realizar, ya que éstos —mal ejecutados en el campo profesional— podrían significar riesgos de todo orden.

Material Didáctico

Máquinas y Equipos Soldadores.
Cuadros murales técnicos.
Catálogos e informaciones técnicas.
Cuadros murales sobre seguridad.
Guías didácticas relacionadas con el programa.

Bibliografía Analítica

Tratado General de Soldadura, de Paul Schimpke y Hans A. Horn. Editorial Gustavo Gili.

Guías específicas preparadas por el profesor o una comisión técnica.

PROGRAMA DE PRACTICA DE FRESA

(75 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Máquinas-herramientas
Mecánica de matricería

UNIDADES:

1. Introducción
2. Fresado con fresa cilíndrica
3. Confección de ranuras
4. Fresado con fresa frontal
5. Espaciado longitudinal
6. Divisor universal

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Reimer Behrens, Félix Paillas, Fernando García

Objetivo de la Asignatura

El objetivo de este Programa es entregar los conocimientos y el adiestramiento en operaciones básicas que puedan realizarse en la fresadora como máquina-herramienta. Al iniciar este Programa, debe darse un tiempo prudente con el fin de que los alumnos conozcan la máquina y adquieran habilidad en su manejo, como también su mantención y conservación.

El planteamiento de este Programa se ha hecho en base a una secuencia de operaciones o tareas que pueden encontrarse en múltiples construcciones mecánicas, tales como confección de perfiles especiales, ranuras para chavetas, construcción de engranajes, etc.

Al igual que en los Programas de Torno y Rectificado, la realización de las tareas aparecen integradas entre uno y otro taller. Así, por ejemplo, la tarea Nº 3 debe pasar a Rectificado previamente. Las tareas números 4, 5 y 6 deben realizarse con el material resultante del Programa de Torno de Segundo Año.

La tarea Nº 12 debe pasarse a torno para completar la tarea Nº 26. La tarea Nº 15 es un trabajo de aplicación que se proyectará de acuerdo con las necesidades del taller.

El tiempo calculado para este Programa es mínimo aproximado, de modo que el profesor puede plantear otras tareas que estén de acuerdo con los contenidos tratados en el Programa, y que pueden ser trabajos de aplicación, con lo cual los alumnos adquirirán mayor experiencia en los trabajos de las máquinas fresadoras.

UNIDAD Nº 1: INTRODUCCION

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocimiento y manipulación de la fresadora como máquina - herramienta.	8	Habilidad manual y sentido de responsabilidad frente a la máquina.	1) Generalidades sobre las fresadoras. 2) Manipulación: a) Puesta en marcha. b) Mecanismos de avance. c) Mecanismos de control y medición. d) Caja de velocidades. 3) Accesorios y aditamentos: a) Ejes portafresas. b) Prensas. c) Divisores. d) Cabezal vertical. e) Mortajador. f) Aditamentos para construcción de hélices. 4) Diferentes tipos de herramientas y su uso. 5) Mantención: a) Limpieza. b) Cuidado de la máquina y accesorios. c) Lubricación. 6) Seguridad de trabajo: a) Personal. b) Máquina.	a) Informar y demostrar los diferentes mecanismos y uso de la máquina. b) Instruir y practicar en el manejo de la máquina. c) Informar sobre la calidad y tipo de trabajo que realizan estas máquinas. d) Dar énfasis en el cuidado y conservación de la máquina, debido a la calidad del trabajo que realizan y el valor que significa su inversión.

Sugerencias Metodológicas

La información debe ser hecha en el terreno, en la misma fuente de trabajo.

Dada la importancia de estas máquinas, se recomienda no iniciar el trabajo de los alumnos antes que éstos hayan adquirido destreza en las diferentes manipulaciones de la máquina.

Material Didáctico

Las máquinas.

Cuadros murales.

Diapositivas.

Cuadros alusivos a la Seguridad Industrial de acuerdo con la asignatura.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas-Herramientas, Gerling.

Fresadoras y Rectificadoras, Berra.

UNIDADES Nº 2: FRESADO CON FRESA CILINDRICA
Nº 3: CONFECCION DE RANURAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Adiestramiento en el manejo de la mesa con automático y montaje de la fresa cilíndrica.	10	Habilidad manual y sentido de responsabilidad frente a la máquina.	1) Ejes portafresas. 2) Fresas planas, fresas de dos y tres cortes. 3) Velocidades de corte y avance. 4) Controles de medida.	1) Informar e instruir sobre el método de trabajo (en función de las tareas propuestas). 2) Informar sobre el uso adecuado de los accesorios. 3) Calcular velocidades de corte y avance. 4) Refrigeración. 5) Dar normas de seguridad: a) Personales. b) De la máquina. 6) Realizar las tareas Nos. 2 y 3.
3	Uso del cabezal vertical y empleo de diferentes tipos de fresas. Objetivo de estas ranuras para las construcciones mecánicas.	10	Habilidad y destreza en montaje y responsabilidad frente a los diferentes tipos de herramientas para realizar este tipo de trabajo.	1) Descripción del mecanismo del cabezal vertical y sus diferentes usos. 2) Montaje de la pieza a trabajar. 3) Elección de herramienta. 4) Velocidad de corte. 5) Método de trabajo.	1) Informar y demostrar el uso del cabezal vertical. 2) Instruir sobre la calidad y tipo de trabajo a realizar. 3) Calcular velocidades de corte y avance. 4) Refrigeración. 5) Normas de seguridad. 6) Realizar las tareas Nos. 4, 5 y 6.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y el trabajo a realizar.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia.

3) Tiempo empleado en la ejecución del trabajo.

1) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.

Sugerencias Metodológicas

Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadro murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).
Cuadros murales sobre seguridad de la máquina.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas-Herramientas, Gerling.

Fresadoras y Rectificadoras, Berra.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDADES Nº 4: FRESADO CON FRESA FRONTAL
Nº 5: ESPACIADO LONGITUDINAL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4	Montaje de piezas irregulares sobre la mesa de la fresadora y uso de fresas frontales de alto rendimiento.	16	Habilidad e ingenio para los diferentes montajes.	1) Aditamentos de uso común para el montaje: prismas, paralelas, calces, etc. 2) Elementos para controlar ángulos y paralelismo.	1) Hacer foro con el grupo sobre el montaje de estas piezas. 2) Método de trabajo. 3) Usar los tambores graduados para regular medidas. 4) Emplear instrumentos para controlar ángulos y paralelismo. 5) Realizar las tareas Nos. 7, 8 y 9.
5	Conocimiento y empleo de los tambores graduados para la construcción de divisiones longitudinales.	6	Habilidad y destreza para realizar este tipo de trabajo.	1) Descripción y uso de los tambores graduados: a) Vertical b) Horizontal c) Transversal. 2) Sierras circulares. 3) Brocas especiales. 4) Velocidades de corte y avance. 5) Instrumentos de control.	1) Informar y demostrar el uso de los tambores graduados como instrumentos de control y medición. 2) Instruir sobre la calidad y tipo de trabajo a realizar (método de trabajo). 3) Calcular velocidades de corte y avance. 4) Usar refrigerantes. 5) Dar normas de seguridad. 6) Controlar medidas. 7) Realizar las tareas Nos. 10 y 11.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.

3) Tiempo empleado en la ejecución del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).
Cuadros murales sobre seguridad de la máquina.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas-Herramientas, Gerling.

Fresadoras y Rectificadoras, Berra.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDAD Nº 6: DIVISOR UNIVERSAL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
6	Ejecución de divisiones ordinarias, angulares, diferenciales y pasos helicoidales.	24	Habilidad y destreza en el uso del divisor universal y sus aditamentos.	1) Descripción y uso del divisor universal: a) Divisiones ordinarias. b) Divisiones angulares. c) Divisiones diferenciales. d) Pasos helicoidales.	1) Informar y demostrar el uso del cabezal divisor.
				2) Método de trabajo.	2) Instruir sobre los diferentes tipos de trabajo que pueda hacer.
				3) Cálculo de paso hélice y tren de engranajes correspondientes.	3) Realizar divisiones ordinarias.
				4) Instrumentos para controlar dimensiones de los engranajes.	4) Realizar divisiones angulares.
					5) Realizar divisiones diferenciales: a) Calcular engranajes. b) Calcular tren de ruedas. c) Colocar tren de ruedas. d) Comprobar el paso diferencial.
					6) Construir hélices: a) Calcular engranajes. b) Colocar tren de ruedas.
					7) Controlar medidas.
					8) Realizar las tareas Nos. 12, 13, 14 y 15.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.

3) Tiempo empleado en la ejecución del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).
Cuadros murales sobre seguridad de la máquina.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas-Herramientas, Gerling.

Fresadoras y Rectificadoras, Berra.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

PROGRAMA DE RECTIFICADO Y AFILADO DE HERRAMIENTAS

(75 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de máquinas-herramientas

Mecánica de matricería

UNIDADES:

1. Introducción
2. Rectificado exterior
3. Rectificado interior y frontal
4. Afilado de herramientas

Las horas para las tareas se dan aproximadas, para dejar tiempo para el trabajo de aplicación

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Félix Paillas, Fernando García, Reimer Behrens

Objetivo de la Asignatura

El objetivo primordial de la asignatura es que el alumno, a través de las horas dispuestas en este Programa, pueda llegar a realizar y a familiarizarse con los trabajos de alta precisión que ejecutan este tipo de máquinas herramientas.

El desarrollo industrial, especialmente en la producción en serie (estampados, matricería, controles de calidad, fabricación de piezas intercambiables), exige encuadrarse dentro de las normas de tolerancia preestablecidas para dicha función.

UNIDAD Nº 1: INTRODUCCION

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocimiento y manipulación de las rectificadoras y afiladoras.	5	Habilidad manual y sentido de responsabilidad frente a la máquina.	1) Generalidades sobre rectificadoras y afiladoras. 2) Manipulación: a) Puesta en marcha. b) Mecanismo de avance. c) Mecanismo de control y medición. 3) Mantención y conservación: a) Limpieza. b) Cuidado de la máquina y accesorios. c) Lubricación. 4) Seguridad de trabajo: a) Personal. b) Máquina.	a) Informar y demostrar los diferentes mecanismos y uso de la máquina. b) Instruir y practicar en el manejo de la máquina. c) Informar sobre la calidad del trabajo que realizan estas máquinas. d) Enfatizar sobre la importancia de las máquinas rectificadoras en cuanto al cuidado y manejo, en razón de la calidad del trabajo y el valor que significa dicha inversión.

Sugerencias Metodológicas

La información debe ser hecha en el terreno, en la misma fuente de trabajo.
Dada la importancia de estas máquinas, se recomienda no iniciar el trabajo de los alumnos antes que éstos hayan adquirido destreza en las diferentes manipulaciones de la máquina.

Material Didáctico

Las máquinas.
Cuadros murales.
Diapositivas.
Cuadros alusivos a la Seguridad Industrial de acuerdo con la asignatura.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.
Máquinas del Taller Mecánico Moderno, Wagener y Arthur.

UNIDAD N° 2: RECTIFICADO EXTERIOR

UNID. N°	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Conocimiento y habilidad en el uso de la máquina rectificadora para realizar trabajos de rectificado exterior en rectificadoras cilíndricas, planas y universales.	28	Destreza manual en el manejo de la máquina. Sentido de responsabilidad frente al uso de la máquina y familiarización con instrumentos de medida de precisión.	1) Accesorios para el rectificado exterior cilíndrico.	1) Informar y demostrar la realización de las siguientes tareas a plantear: a) Montaje. b) Accesorio. c) Instrumentos. Nonios. Comparadores. Nicrómetro. Calibres, etc. d) Cálculos previos.
				2) Rectificado cilíndrico.	2) Realizar las siguientes tareas: a) Rectificado cilíndrico. b) Rectificado troncocónico. c) Rectificado cónico. d) Rectificado cilíndrico escalonado. e) Rectificado plano.
				3) Rectificado troncocónico. 4) Rectificado cónico. 5) Rectificado cilíndrico escalonado. 6) Rectificado plano.	3) Elección de piedra. Velocidad de corte de la piedra. Velocidad de avance de la pieza.

Evaluación

1) Control de trabajo realizado de acuerdo con las normas de tolerancia dadas.

2. Calidad de terminación de trabajo.

3. Tiempo empleado en el trabajo.

4. Responsabilidad frente al uso de la máquina.

Sugerencias Metodológicas

a) El alumno no debe empezar el trabajo sin la previa explicación e instrucción de las tareas propuestas.

b) El profesor debe mantener una supervisión permanente a fin de corregir los errores posibles en cuanto al método de trabajo.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Películas.
Diapositivas.
Cuadros y normas de seguridad.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Máquinas del Taller Mecánico Moderno, Wagener y Arthur.

UNIDADES Nº 3: RECTIFICADO INTERIOR Y PROFESIONAL

Nº 4: AFILADO DE HERRAMIENTAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocimiento y habilidad en el uso de la máquina rectificadora para realizar trabajos de rectificado interior y frontal en rectificadoras cilíndricas, planas y universales. Empleo de platos autocentrantes y platos magnéticos.	18	Destreza manual en el manejo de la máquina. Sentido de responsabilidad frente al uso de la máquina y familiarización con instrumentos de medida de precisión.	Accesorios para rectificado interior y frontal. 1) Rectificado frontal e interior. 2) Rectificado cónico interior. 3) Rectificado plano y de biseles en plato magnético.	1) Informar y demostrar la realización de las siguientes tareas: a) Montaje b) Accesorios c) Instrumentos: Nonios, Comparadores, micrómetros, calibres, etc. d) Cálculos previos. 2) Realizar las tareas Nº 7, 8 y 9.
4	Conocimiento y manipulación y habilidad en el uso de las máquinas afiladoras.	24	Destreza manual en el manejo de la máquina. Sentido de la responsabilidad frente al uso de la máquina y familiarización con instrumentos de precisión.	1) Descripción de máquinas afiladoras: a) Trabajos que realiza. b) Accesorios que usa. c) Piedras esmeriles. 2) Trabajo de afilado: a) Rectificado de herramientas fijas. b) Rectificado de herramientas giratorias. c) Rectificado frontal. d) Rectificado helicoidal.	1) Informar y demostrar la realización de las siguientes tareas: a) Montaje. b) Accesorios. c) Instrumentos de medida. d) Cálculos previos. 2) Realizar las tareas N.os 10, 11, 12, 13, 14 y 15.

Evaluación

1) Control de trabajo realizado de acuerdo con las normas de tolerancia dadas.

2) Calidad de terminación de trabajo.

3) Tiempo empleado en el trabajo.

4) Responsabilidad frente al uso de la máquina.

1) Correcto rectificado en ángulo.

2) Terminación.

Sugerencias Metodológicas

a) El alumno no debe empezar el trabajo sin la previa explicación e instrucción de las tareas propuestas.

b) El profesor debe mantener una supervisión permanente a fin de corregir los errores posibles en cuanto al método de trabajo.

c) Las tareas planteadas en el afilado de fresas podrán ser demostrativas, simuladas o reales cuando la herramienta lo requiera.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Películas.
Diapositivas.
Cuadros y normas de seguridad.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Máquinas del Taller Mecánico Moderno, Wagener y Arthur.

Fresadoras y Rectificadoras, Berra.

PROGRAMA DE PRACTICA DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

(150 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de precisión

UNIDADES:

1. Torneado exterior con automático
2. Trabajos exteriores especiales
3. Trabajos interiores en torno
4. Introducción y rectificado exterior
5. Rectificado interior y frontal
6. Afilado de herramientas
7. Introducción y trabajos de fresa básicos
8. Construcción de divisiones

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Fernando García, Félix Paillas, Reimer Behrens, Lautaro Mardones

Objetivos de la Asignatura

Frente a la variedad de trabajo de alta precisión que esta Especialidad debe realizar, tales como: mantención y conservación de instrumentos, preparación de dispositivos para la producción en serie, preparación y construcción de herramientas especiales, calibración y verificación, se ha estimado conveniente entregar en este Curso un Programa de 150 horas de máquinas herramientas. Su objetivo es entregar conocimientos y habilidades en el manejo de las diferentes máquinas a través de una serie de tareas básicas en cuyos contenidos aparecen las operaciones más comunes que deben realizar los alumnos en su vida profesional.

En la elaboración de las tareas se ha hecho primar el sentido de precisión y calidad del trabajo. En cuanto a las dimensiones a que deben ajustarse las tareas propuestas, el profesor las debe adecuar a medidas comunes dentro de los requerimientos de la Especialidad.

Cumplido el Programa de tareas básicas que se proponen, el profesor podrá dar nuevos ejercicios con el objeto de obtener una mayor habilidad y nuevos conocimientos que pueda proporcionar el trabajo propuesto.

UNIDAD Nº 1: TORNEADO EXTERIOR CON AUTOMATICO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Manejo de los mecanismos automáticos y regulación de avance. Uso del plato universal. Enlaces de piezas torneadas. Construcción de conos con desplazamiento del charriot y con desplazamiento de la contrapunta. Uso de boquillas especiales para tomar piezas cónicas. Restricción de los marcos de tolerancia.	14	Habilidad y destreza en el manejo del torno y uso adecuado de las herramientas y de los accesorios. Desarrollo y sentido de precisión para las medidas y el centrado.	1) Preparación de la máquina y selección de herramientas. 2) Técnica y método: a) Torneado entre centros. b) Torneado cilíndrico al aire, con automático. c) Construcción de cono con desplazamiento de la contrapunta. Cálculos previos. Estudio de la contrapunta. d) Construcción de conos con desplazamiento del charriot. e) Cálculo y mediciones de ángulos. f) Mandriles y boquillas para realizar trabajos especiales.	1) Demostrar e instruir sobre la manera de realizar las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos. 2) Descripción sobre uso de accesorios o mecanismos especiales para realizar el trabajo. 3) Cálculo de velocidades de corte, velocidad de avance de la herramienta y afilado de las herramientas. 4) Realizar las tareas del Nº 1 al Nº 6. 5) Reiterar en la mantención y conservación de la máquina, sus herramientas y accesorios.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo que se realizará.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto, dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.

3) Tiempo empleado para realizar el trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo que realizará.

2) Supervisión permanente, individual o de grupo, durante el período de realización del trabajo, con el objeto de corregir los métodos y las técnicas empleados.

3) En caso de que un alumno no se encuadre dentro de la medida y de las tolerancias propuestas, se recomienda al profesor establecer nuevas medidas y tolerancias dentro de la misma pieza, a fin de que nuevamente el alumno reajuste las medidas.

4) Inculcar al alumno la importancia que tiene la correcta interpretación y realización del trabajo, con el propósito de formar hábitos de precisión y calidad.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).

Bibliografía Analítica

Alrededor del Torno, Bartsch.

Alrededor de las Máquinas-Herramientas, Gerling.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDAD Nº 2: TRABAJOS EXTERIORES ESPECIALES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Torneado escalonado y manejo de los mecanismos destinados a la construcción de hilos o filetes, trabajos de moleteado, construcción de gargantas.	12	Habilidad y destreza en el uso de los mecanismos y técnicas para filetear y de herramientas especiales.	Mecanismo para filetear integrado en el torno: 1) Mecanismo para filetear con aditamentos especiales. 2) Principios básicos sobre la construcción de hilos en el torno. 3) Cálculo de trenes de ruedas para pasos métricos, Whitworth y especiales. 4) Angulos y afilado de herramientas. 5) Uso de herramientas especiales (moletear, hacer gargantas, etcétera).	1) Demostrar e instruir sobre la manera de realizar las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos. 2) Descripción sobre uso de accesorios o mecanismos especiales para realizar el trabajo. 3) Calcular y montar trenes de ruedas para filetear. 4) Afilar herramientas especiales. 5) Calibración y control de medidas de los filetes Calibres, tuercas patrones. Calcular diámetro del núcleo del hilo. 6) Realizar las tareas Nº 7 a Nº 9.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo que se realizará.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto, dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.

3) Ajuste y presentación de los filetes.

4) Tiempo empleado para la realización del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo que realizará.

2) Supervisión permanente, individual o de grupo, durante el período de realización del trabajo, con el objeto de corregir los métodos y las técnicas empleados.

3) En caso de que un alumno no se encuadre dentro de las medidas y de las tolerancias propuestas, se recomienda al profesor establecer nuevas medidas y tolerancias dentro de la misma pieza, a fin de que nuevamente el alumno reajuste las medidas.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadro murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).

Bibliografía Analítica

Alrededor del Torno, Bartsch.

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDAD Nº 3: TRABAJOS INTERIORES EN TORNO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Uso e importancia del plato autocentrante para la construcción de piezas de precisión y su rendimiento.	28	Habilidad en el uso adecuado del plato autocentrante. Cuidados y conservación de estos elementos de trabajo.	1) Descripción del plato autocentrante y principios de funcionamiento. 2) Trabajos que pueden realizarse con el plato autocentrante. 3) Trabajos exterior e interior. Construcción de hilos. Construcción de conos, etc.	1) Demostrar e instruir sobre la manera de realizar las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos. 2) Descripción sobre uso de accesorios o mecanismos especiales para realizar el trabajo. 3) Calcular velocidades de corte y avance. 4) Realizar las tareas propuestas Nº 10 al Nº 15.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo que se realizará. Interpretación y realización del trabajo propuesto, dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan. Tiempo empleado para la realización del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo que realizará.

2) Supervisión permanente, individual o de grupo, durante el período de realización del trabajo, con el objeto de corregir los métodos y las técnicas empleados.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).

Bibliografía Analítica

Alrededor del Torno, Bartsch.

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDAD Nº 4: INTRODUCCION Y RECTIFICADO EXTERIOR

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4	Conocimiento y manipulación de las rectificadoras y afiladoras. Habilidad para el uso de la máquina rectificadora para realizar trabajos de rectificado exterior en rectificadoras cilíndricas y universales.	19	Destreza para el manejo de la máquina. Sentido de responsabilidad frente al uso de la máquina y familiarización con instrumentos de medidas de precisión.	1) Generalidades sobre rectificadoras y afiladoras.	1) Informar, demostrar y practicar el manejo de los diferentes mecanismos de la máquina y sus usos.
				2) Manipulación: a) Puesta en marcha. b) Mecanismo de avance. c) Mecanismos de control y medición.	2) Informar sobre la calidad del trabajo que realizan estas máquinas.
				3) Mantención y conservación: a) Limpieza. b) Cuidado de la máquina y sus accesorios. c) Lubricación.	3) Dar énfasis sobre el manejo cuidadoso que se debe dar a las rectificadoras, en razón de la calidad del trabajo que realizan y el alto valor que significa esta inversión.
				4) Seguridad de trabajo: a) Personal. b) Máquina.	4) Informar y demostrar la realización de las siguientes tareas: a) Montaje; b) Accesorios; c) Instrumentos: nonios, comparadores, micrómetros, calibres, etc.; d) Cálculos previos.
				5) Accesorios para el rectificado exterior cilíndrico.	5) Realizar las siguientes tareas: Nos. 16, 17, 18, 19, 20.
				6) Rectificado cilíndrico. 7) Rectificado troncocónico. 8) Rectificado cónico. 9) Rectificado cilíndrico escalonado.	6) Elección de piedra. Velocidad de corte de la piedra. Velocidad de avance de la pieza.

Evaluación

1) Control de trabajo realizado de acuerdo con las normas de tolerancia dadas.

2) Calidad de terminación de trabajo.

3) Tiempo empleado en el trabajo.

4) Responsabilidad frente al uso de la máquina.

Sugerencias Metodológicas

a) La información debe ser hecha en el terreno, en la misma fuente de trabajo.

b) Dada la importancia de estas máquinas, se recomienda no iniciar el trabajo de los alumnos mientras no hayan adquirido destreza en las diferentes manipulaciones de la máquina y de las tareas propuestas.

c) El profesor debe mantener una supervisión permanente, a fin de corregir los errores posibles en cuanto al método de trabajo.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Diapositivas.
Películas.
Cuadros alusivos a la Seguridad Industrial de acuerdo con la asignatura.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Máquinas del Taller Mecánico Moderno, Wagener y Arthur.

UNIDADES Nº 5: RECTIFICADO INTERIOR Y FRONTAL

Nº 6: AFILADO DE HERRAMIENTAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
5	Conocimiento y habilidad en el uso de la máquina rectificadora para realizar trabajos de rectificado interior y frontal en rectificadoras cilíndricas y universales. Empleo de platos autocentrantes y platos magnéticos.	12	Destreza para el manejo de la máquina. Sentido de responsabilidad frente al uso de la máquina y familiarización con instrumentos de medida de precisión.	Accesorios para rectificado interior y frontal: 1) Rectificado frontal e interior. 2) Rectificado cónico interior. 3) Rectificado plano y de biseles en plato magnético.	1) Informar y demostrar la realización de las siguientes tareas: a) Montaje. b) Accesorios. c) Instrumentos: nonios, comparadores, micrómetros, calibres, etc. d) Cálculos previos. 2) Realizar las tareas Nos. 21, 22 y 23.
6	Conocimiento, manipulación y habilidad para el uso de las máquinas afiladoras.	24	Destreza para el manejo de la máquina. Sentido de responsabilidad frente al uso de la máquina y familiarización con instrumentos de medida de precisión.	1) Descripción de máquinas afiladoras: a) Trabajos que realizan. b) Accesorios que usan. c) Piedras esmeriles. 2) Trabajo de afilados: a) Rectificado de herramientas fijas. b) Rectificado de herramientas giratorias. c) Rectificado frontal. d) Rectificado helicoidal.	1) Informar y demostrar la realización de las siguientes tareas: a) Montaje. b) Accesorios. c) Instrumentos de medida. d) Cálculos previos. 2) Realizar las tareas Nº 24 al Nº 39.

Evaluación

1) Control de trabajo realizado de acuerdo con las normas de tolerancia dadas.

2) Calidad de terminación de trabajo.

3) Tiempo empleado en el trabajo.

4) Responsabilidad frente al uso de la máquina.

1) Correcto rectificado en ángulo.

2) Terminación.

Sugerencias Metodológicas

a) El alumno no debe empezar el trabajo sin la previa explicación e instrucción de las tareas propuestas.

b) El profesor debe mantener una supervisión permanente, a fin de corregir los posibles errores en cuanto al método de trabajo.

a) El alumno no debe empezar el trabajo sin la previa explicación e instrucción de las tareas propuestas.

b) El profesor debe mantener una supervisión permanente, a fin de corregir los errores posibles en cuanto al método de trabajo.

c) Las tareas planteadas en el afilado de fresas podrán ser demostrativas y simuladas; reales, cuando la herramienta lo requiera.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Películas.
Diapositivas.
Cuadros y normas de seguridad.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Máquinas del Taller Mecánico Moderno, Wagener y Arthur.

Fresadoras y Rectificadoras, Berra.

UNIDAD Nº 7: INTRODUCCION Y TRABAJOS DE FRESA BASICOS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
7	Conocimiento y manipulación de la fresadora, como máquina herramienta. Uso del cabezal vertical y empleo de diferentes tipos de fresas. Objetivo de las ranuras para las construcciones mecánicas.	12	Habilidad manual y sentido de responsabilidad frente a la máquina. Destreza en montaje y responsabilidad frente a los diferentes tipos de herramientas para realizar este tipo de trabajo.	1) Generalidades sobre las fresadoras.	1) Informar y demostrar los diferentes mecanismos y uso de la máquina.
				2) Manipulación: a) Puesta en marcha. b) Mecanismos de avance. c) Mecanismos de control y medición. d) Caja de velocidades.	2) Instruir y practicar en el manejo de la máquina.
				3) Accesorios y aditamentos: a) Ejes portafresas. b) Prensas. c) Divisores. d) Cabezal vertical. e) Mortajador. f) Aditamentos para construcción de hélices.	3) Informar sobre la calidad y tipo de trabajo que realizan estas máquinas.
				4) Diferentes tipos de herramientas y su uso.	4) Dar énfasis en el cuidado y conservación de la máquina, debido a la calidad del trabajo que realiza y el valor que significa su inversión.
				5) Mantención: a) Limpieza; b) Cuidado de la máquina y accesorios; c) Lubricación.	5) Informar y demostrar el uso del cabezal vertical.
				6) Seguridad de trabajo: a) Personal. b) Máquina.	6) Calcular velocidades de corte y avance.
				7) Descripción del mecanismo del cabezal vertical y sus diferentes usos.	7) Refrigeración.
				8) Montaje de la pieza a trabajar.	8) Normas de seguridad.
				9) Elección de herramientas. 10) Velocidad de corte. 11) Método de trabajo.	9) Realizar las tareas Nos. 31, 32 y 33.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo que se realizará.
2) Interpretación y realización del trabajo propuesto, dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.
3) Tiempo empleado en la ejecución del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

La información debe ser hecha en el terreno, en la misma fuente de trabajo.
Dada la importancia de estas máquinas se recomienda que los alumnos no trabajen con ellas, mientras no hayan adquirido destreza suficiente en su manipulación.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Diapositivas.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).
Cuadros alusivos a la Seguridad Industrial de acuerdo con la asignatura.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas-Herramientas, Gerling.
Fresadoras y Rectificadoras, Berra.
Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDAD Nº 8: CONSTRUCCION DE DIVISIONES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
8	Montaje de piezas irregulares sobre la mesa de la fresadora y uso de las fresas frontales de alto rendimiento. Ejecución de divisiones ordinarias, diferenciales y paso hélice.	20	Destreza en el montaje de piezas y uso del divisor universal y sus aditamentos.	1) Aditamentos de uso común para el montaje: prismas, paralelas, calces, etc.	1) Hacer foro con el grupo sobre el montaje de estas piezas.
				2) Elementos para controlar ángulos y paralelismo.	2) Método de trabajo.
				3) Descripción y uso del divisor universal: a) Divisor ordinario. b) Divisiones angulares. c) Divisiones diferenciales. d) Paso helicoidal.	3) Usar los tambores graduados para regular medidas.
				4) Método de trabajo.	4) Emplear instrumentos para controlar ángulos y paralelismo.
				5) Cálculo de paso hélice y tren de ruedas correspondientes.	5) Realizar tareas números 34 y 35.
				6) Instrumentos para controlar dimensiones de los engranajes.	6) Informar y demostrar el uso del cabezal divisor y trabajo que puede realizar.
					7) Realizar divisiones ordinarias, angulares y diferenciales y cálculos correspondientes.
					8) Comprobar paso diferencial.
					9) Construir hélices.
					10) Realizar tareas números 36, 37 y 38.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo que se realizará.
2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijen.
3) Tiempo empleado en la ejecución del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo que realizará.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).
Cuadros murales sobre seguridad de la máquina.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.
Fresadoras y Rectificadoras, Berra.
Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

PROGRAMA DE MAQUINAS MOTRICES

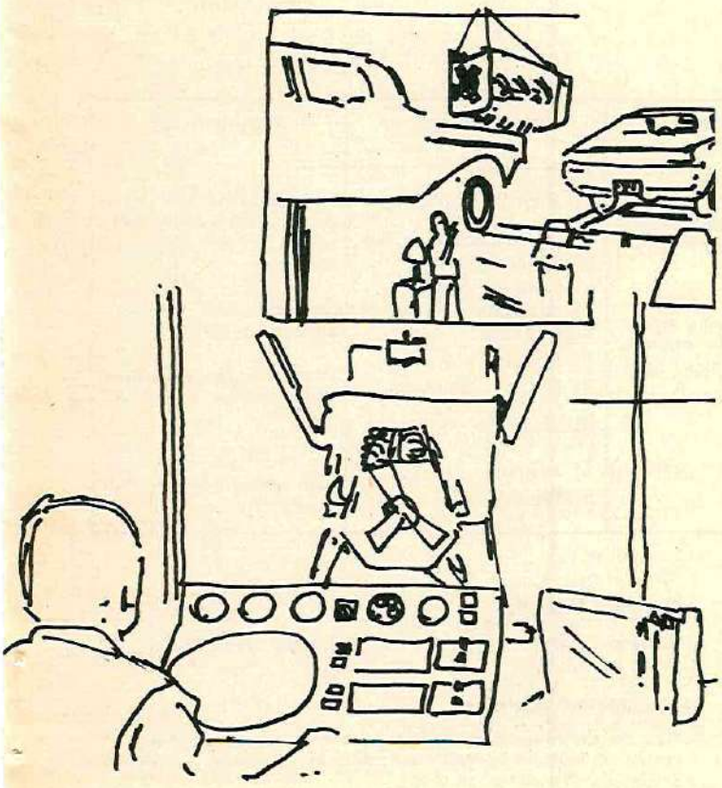
(2 horas semanales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de combustión interna y automotriz



UNIDADES:

1. Generalidades
2. Generadores de vapor
3. Máquinas a vapor
4. Motores a explosión

(Motores de automóviles-bencineros).

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Froilán Latorre, Guillermo Petzold, Tito Ortega, Wenceslao Varela

Objetivos de la Asignatura

El objeto de esta Asignatura es dar a los alumnos los conocimientos fundamentales sobre: calderas, máquinas a vapor y motores a explosión (motores de automóviles-bencineros), capacitándolos en lo posible para que puedan realizar la supervigilancia y mantención, y a la vez diagnosticar las reparaciones corrientes, que en plantas de esta naturaleza pudieran presentárseles en su vida profesional. Además, dar los conocimientos teóricos y prácticos en aquellas reparaciones automotrices. En consecuencia, la profundidad con que deben desarrollarse las diversas materias debe ser tal, que los alumnos puedan darse cuenta cabal de la teoría elemental, funcionamiento, objetivo y posibles reparaciones de cada una de las partes de máquinas que se consideran en el programa.

Se recomienda que la enseñanza sea objetiva, es decir, el profesor llevará a la clase, cuando sea posible, las piezas de las máquinas en estudio, o bien desarrollará parte de las lecciones junto a las máquinas del laboratorio. Se complementará la clase de acuerdo al material didáctico de que se disponga, tales como: dibujos, croquis, fotografías, diapositivas, películas, etc. Conviene mostrar a los alumnos dicho material mediante máquinas proyectoras.

La enseñanza de las diversas materias debe complementarse con visitas a establecimientos industriales elegidos por el profesor, con el objeto de que en ellos los alumnos puedan imponerse de las formas de: trabajo, reparaciones y mantención de máquinas, equipos, instrumentos, herramientas especiales y muchos otros detalles de importancia. Después de efectuada la visita, los alumnos harán informe escrito, el que será revisado, calificado por el profesor; se incluirá en sus apuntes de clases y la clasificación se considerará como nota parcial de la Asignatura.

Finalmente se solicita a los Sres. profesores de la Asignatura de Máquinas Motrices, que por ser ésta de la Especialidad y de carácter profesional, poner todo su interés y dedicación en la realización de la enseñanza, en los aspectos teóricos y prácticos, a fin de orientar más ampliamente al estudiante. Por otra parte, hacer llegar a la Secretaría —Técnica—, Comisión Curriculum del Ministerio de Educación, las sugerencias, observaciones o modificaciones que, según su criterio, sean necesarias agregar, considerar o establecer.

UNIDAD Nº 1: GENERALIDADES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocimiento y desarrollo de las máquinas motrices, como elementos transformadores de la energía al servicio del hombre.	4	Conocimiento y comprensión de los medios para transformar la energía. Clasificación general de las máquinas transformadoras de energía y sus principios básicos.	1) Reseña histórica. 2) Clasificación de las máquinas motrices: a) Máquina a vapor. b) Máquina a combustión interna. c) Máquina hidráulica. d) Máquina eléctrica. 3) Fuentes de energía: a) Térmica. b) Hidráulica.	Reseñar en forma objetiva el desarrollo histórico de las máquinas motrices. Demostración de principios básicos. Clasificar las máquinas motrices en la era actual. Trabajos de investigación relacionados con la materia.

Sugerencias Metodológicas

Motivar la clase frente a una máquina en funcionamiento y hacer análisis objetivo.

Procurar dictar la clase en un laboratorio en que paralelamente se puedan efectuar demostraciones experimentales sobre los principios básicos.

Material Didáctico

Cuadros murales, diapositivas, películas, laboratorio, modelos o equipos.

Bibliografía Analítica.

Tratado de Máquinas Motrices, de W. Varela. Tomo I.
Guías didácticas preparadas por el profesor. Textos de actualidad (para el alumno).

UNIDAD N° 2: GENERADOR DE VAPOR

UNID. N°	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Conocer los generadores de vapor; su constitución, funcionamiento, puesta en marcha, mantención y seguridad.	20	Capacidad para entrentar las labores que requiere el funcionamiento de un generador de vapor o caldera.	1) El agua como portador de energía. Usos: a) Vapor (húmedo, saturado, recalentado). b) Contenido de calor. c) Relación entre presión y temperatura.	1. Descripción objetiva y práctica de los contenidos planteados.
				2) Calderas: a) Elementos constitutivos básicos.	2. Demostración práctica sobre el funcionamiento de los accesorios de control y seguridad.
				3) Clasificación: a) Según volumen de agua. b) Según posición física. c) Según posición hogar. d) Según circulación del agua.	3. Confección de croquis o esquemas de los contenidos.
				4) Accesorios: a) De alimentación (bombas, inyectores). b) Tratam. de aguas para alimentación. Incrustaciones y sus consecuencias.	4. Programar clases al término de la unidad frente a una caldera en funcionamiento.
				5) De observación: a) Manómetros (tipos, funcionamiento, lecturas). b) Indicadores de nivel de agua. c) Termómetros (vapor recalentado). d) Pirómetros. e) Control de combustión.	5. Trabajo de investigación relacionado con la unidad.
				6) De seguridad: a) Válvulas de seguridad. b) Aparatos de alarma. c) Tapón fusible.	6. Foro sobre disposiciones reglamentarias.
				7) De limpieza: a) Trampas, purgadores, tapas de limpieza, agujeros de visita. 8) Combustión: a) Hogares. b) Parrilladas. c) Quemadores. d) Tiraje. e) Chimeneas. f) Aislantes. 9) Mantención y conservación: a) Puesta en marcha. b) Supervisión. c) Disposiciones reglamentarias. d) Pruebas hidráulicas. e) Conservación de la caldera en el receso. f) Herramientas y equipos indispensables para reparaciones.	7. Cálculo de válvula de seguridad. Contenido calórico. Cifras de vaporización. Rendimiento, superficie de calefacción, análisis de pérdida (recuperadores, economizadores). Rendimientos normales según el tipo de combustible.

Evaluación

1. Test de Control.

Estudio de los trabajos de investigación presentados por los alumnos y proyectos.

2. Al término de la unidad se hará una prueba de aprovechamiento.

Sugerencias Metodológicas

Usar modelos en corte plano de instalaciones.
Tablas de valores.

Material Didáctico

Visitas a plantas térmicas.
Cuadros de producción de energía. Monografía (Endesa, Cía. de Electricidad, catálogos, memorias, diapositivas, películas).

Bibliografía Analítica

Tratado de Máquinas Motrices, W. Varela. Tomo I.
Calderas, H. Bahr.
Guías didácticas. Textos de máquinas motrices de actualidad, recomendados por el profesor. (Para el alumno).

UNIDAD Nº 3: MAQUINAS A VAPOR

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocimiento de las máquinas a vapor; funcionamiento, mantención, conservación y empleo.	16	Habilidad para mantener en servicio una sala de máquinas a vapor y atender los trabajos de mantención y conservación.	1) Elementos constitutivos de la máquina a vapor de émbolo.	1) Descripción objetiva y práctica.
				2) Clasificación según el modo de trabajar del vapor: a) Máquinas de émbolo. b) Turbinas (diferentes tipos).	2) Demostraciones experimentales en modelos de laboratorio (Laboratorio de Física).
				3) Función de los diversos accesorios de la máquina: a) Distribuidores (concha, válvula de expansión). b) Cambios de marcha. c) Regulador de velocidad. (Sistemas de regulación. Tipos). d) Condensadores (de mezcla de superficie, bombas de aire de circulación).	3) Confección de croquis de conjunto de los diversos mecanismos.
				4) Ciclo de trabajo, diagramas: a) Fases del ciclo (admisión, grado, expansión, escape). b) Diagrama de trabajo teórico y práctico, interpretación. c) Potencia; Cálculo potencia indicada y efectiva.	4) Cálculos de potencia.
				5) Puesta en marcha, mantención y reparaciones: a) Puesta en marcha. b) Lubricación (tipos de lubricantes para los diferentes órganos, sistemas de lubricación). c) Cuidado y supervisión durante la marcha. d) Reparaciones y modo de ejecutarlas.	5) Interpretación de diagramas. 6) Describir funcionamiento de la rueda de Laval.

Evaluación

Idem a la unidad anterior.

Sugerencias Metodológicas

Usar modelos en corte.
Coordinar el Contenido Nos. 4 y 5 con la Asignatura de Mecánica y Termología Técnica.

Material Didáctico

Equipo Laboratorio de Física, cuadros murales, diapositivas, planos de salas de máquinas.

Bibliografía Analítica

Idem a la unidad anterior.

UNIDAD Nº 4: MOTORES A EXPLOSION (MOTORES DE AUTOMOVILES - BENCINEROS)

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4	Conocimiento de los principios de funcionamiento, partes constitutivas, funciones que desempeñan. Funcionamiento del motor y diagnósticos en cuanto a fallas.	20	Preparación adecuada para interpretar el funcionamiento de las diferentes marcas y tipos de motores.	1) Reseña histórica. 2) Elementos constitutivos: culata, block, carter, pistones, anillos, bielas, cigüeñal, etc.) Función, reparación, ajuste en general. a) Motor. b) Transmisión. c) Alimentación y carburación. d) Sistema eléctrico y de encendido. e) Sistema de refrigeración. f) Sistema de lubricación. g) Sistema de dirección. h) Sistema de frenos. 3) Funcionamiento del motor: a) Ciclo de trabajo. b) Ajuste: encendido, carburación, puesta tiempo, calaje.	Descripción objetiva y práctica. Demostraciones elementales en modelos de laboratorio. Investigación en manuales de servicio, revistas especializadas, catálogos, etc. Coordinar con el trabajo práctico de montaje y desmontaje. Construcción de esquemas, croquis de conjuntos. Confección de monografía específica de aspectos fundamentales de otras marcas de automóviles. Interpretación de los libros de instrucciones de mantención y conservación.

Evaluación

Idem.

Sugerencias Metodológicas

Usar modelos en corte.

Material Didáctico

Cuadros murales, diapositivas, películas, catálogos.
La sala debe contar con muestrario amplio, motores en corte, piezas varias, etc. Procurar asistencia de las Estaciones de Servicio, en este rubro, como también en bibliografía.

Bibliografía Analítica

Automóviles, de W. Varela M.

Manual de Reparaciones: Chevrolet, Ford, Opel, etc.

Manuales UTEHA.

Manuales Delmar y otros de actualidad.

PROGRAMA DE RECTIFICADO Y AJUSTAJE

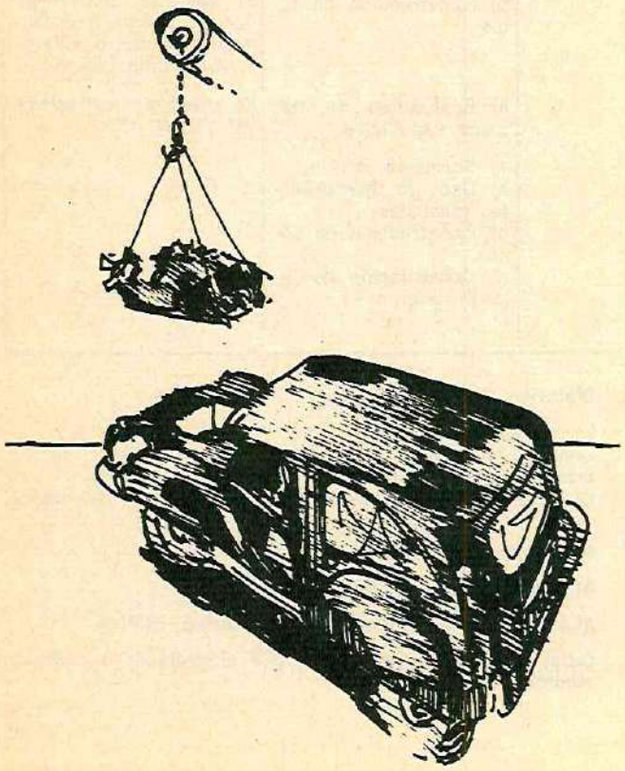
(150 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZAPROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de combustión interna



UNIDADES:

1. Trabajos de torno
2. Trabajos de fresado en fresadoras
3. Trabajos de rectificado
4. Ajustaje de motores y mecanismos de automóviles

Coordinador: Lautaro Mordones
Comisión Redactora: Froilán Latorre, Guillermo Pertzold, Tito Ortega, Wenceslao Varela, José Expósito

Objetivos de la Asignatura

Esta Especialidad está abocada a un conocimiento amplio de técnicas y métodos de ajustes y rectificados de alta precisión, usados tanto en la reparación como en la construcción de los elementos constitutivos de una máquina de combustión interna y también del vehículo propulsado por este motor.

Por lo tanto, uno de los objetivos de este Programa es entregar, a través de una serie de tareas básicas, el conocimiento y la destreza en el manejo de las máquinas herramientas típicas, como también de las máquinas y equipos de uso común en la Especialidad.

El otro objetivo plantea, a través de informaciones técnicas relacionadas con las máquinas, los conocimientos de las diferentes partes del motor y del vehículo, acompañadas con la respectiva aplicación experimental con el ajuste, rectificación, reparación y montaje de ellos.

Frente a la elaboración de estas tareas debe primar el sentido de precisión, calidad del trabajo y ética profesional que capaciten al alumno para su futuro desempeño como un profesional competente y cumplidor.

UNIDAD Nº 1: TRABAJOS DE TORNO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocer las técnicas y adquirir destreza en el uso del torno como máquina herramienta a través de tareas relacionadas con la Especialidad.	38	Habilidad y destreza en el manejo del torno para realizar tareas básicas.	1) Torneado entre centros.	1) Demostrar e instruir sobre la manera de realizar las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos.
				2) Torneado al aire.	2) Describir y demostrar mecanismos y accesorios del torno para realizar trabajos especiales.
				3) Construcción de conos.	3) Calcular y montar tren de ruedas para filetear.
				4) Torneado escalonado.	4) Afilar herramientas para tareas específicas.
				5) Construcción de hilos.	5) Uso de instrumentos de precisión y control Piedemetro, micrómetro, comparadores.
				6) Realización de trabajos especiales.	6) Realizar las tareas Nº 1 al Nº 15.
				7) Torneado interior: a) Uso de herramientas manuales. b) Construcción de conos. c) Construcción de hilos interiores.	

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto según las normas de tolerancia dadas.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe intruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

2) Supervisión permanente, individual o de grupo, durante el período en que están realizando el trabajo, con el objeto de corregir los métodos y las técnicas empleados.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).

Bibliografía Analítica

Alrededor del Torno, Bartsch.

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDAD Nº 2: TRABAJOS DE FRESADO EN FRESADORAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Conocer las técnicas y adquirir destreza en el uso de la fresadora como máquina herramienta a través de tareas relacionadas con la Especialidad.	42	Habilidad y destreza en el manejo de la fresadora para realizar tareas básicas.	1) Generalidades sobre las fresadoras. 2) Manipulación: a) Puesta en marcha. b) Mecanismo de avance. c) Mecanismo de control y medición. d) Caja de velocidades. 3) Accesorios y aditamentos: a) Ejes portafresas; b) Prensas; c) Divisores; d) Cabeza vertical; e) Mortajador; f) Aditamentos para construcción de hélices. 4) Diferentes tipos de herramientas y su uso. 5) Mantención: Limpieza y cuidado de la máquina y accesorios; lubricación. 6) Seguridad de trabajo: a) Personal; b) Máquina. 7) Fresado plano: a) Ejes portafresas. b) Fresas planas y de dos o más cortes. c) Velocidades de corte y avance. d) Controles de medida. 8) Fresado de ranuras: a) Descripción del mecanismo del cabezal vertical y sus diferentes usos. b) Montaje de la pieza a trabajar. c) Elección de herramienta. d) Velocidad de corte. e) Método de trabajo. 9) Espaciado longitudinal: a) Descripción y uso de los tambores graduados: a) Vertical; b) Horizontal, y c) Transversal. b) Sierras circulares. c) Brocas especiales. d) Velocidades de corte y avance. e) Instrumentos de control. 10) Divisor universal: a) Descripción y uso del divisor universal: divisiones ordinarias, angulares y diferenciales; pasos helicoidales. b) Método de trabajo. c) Cálculo de paso hélice y tren de engranajes correspondientes. d) Instrumentos para controlar dimensiones de los engranajes.	1) Informar y demostrar los diferentes mecanismos y uso de la máquina. 2) Instruir y practicar el manejo de la máquina. 3) Informar sobre la calidad y tipo de trabajo que realizan estas máquinas. 4) Dar énfasis en el cuidado y conservación de la máquina, debido a la calidad del trabajo que realiza y el valor que significa su inversión. 5) Demostrar e instruir sobre la manera de realizar las tareas que se proponen para satisfacer los contenidos. 6) Describir y demostrar los mecanismos y accesorios de la fresadora para efectuar trabajos especiales. 7) Informar y demostrar la ejecución de divisiones en trabajos de fresa: angulares, ordinarias y diferenciales. 8) Realizar tareas del Nº 16 al Nº 29.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia.

3) Tiempo empleado en la ejecución del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

La información debe ser hecha en el terreno, en la misma fuente de trabajo.

Dada la importancia de estas máquinas, se recomienda no iniciar el trabajo de los alumnos antes de que éstos hayan adquirido destreza en las diferentes manipulaciones de la máquina.

Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).
Cuadros murales sobre seguridad de la máquina.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Fresadoras y Rectificadoras, Berra.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

UNIDAD Nº 3: TRABAJOS DE RECTIFICADO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocer las técnicas y adquirir destreza en el uso de las rectificadoras como máquinas herramientas, a través de tareas relacionadas con la Especialidad.	25	Habilidad manual y sentido de responsabilidad frente a la máquina.	1) Generalidades sobre rectificadoras y afiladoras. 2) Manipulación: a) Puesta en marcha; b) Mecanismo de avance; c) Mecanismo de control y medición. 3) Mantención y conservación: a) Limpieza; b) Cuidado de la máquina y accesorios; c) Lubricación. 4) Seguridad de trabajo: a) Personal; b) Máquina. 5) Rectificado exterior: a) Accesorios para rectificado exterior cilíndrico. b) Rectificado cilíndrico. c) Rectificado troncocónico. d) Rectificado cónico. e) Rectificado cilíndrico escalonado. f) Rectificado plano. 6) Accesorios para rectificado interior y frontal: a) Rectificado frontal e interior. b) Rectificado cónico interior. c) Rectificado plano y de biseles en plato magnético.	1) Informar y demostrar los diferentes mecanismos y uso de la máquina. 2) Instruir y practicar en el manejo de la máquina. 3) Informar sobre la calidad del trabajo que realizan estas máquinas. 4) Enfatizar sobre la importancia de las máquinas rectificadoras en cuanto al cuidado y manejo, en razón de la calidad del trabajo y el valor que significa dicha inversión. 5) Informar y demostrar la realización de los trabajos de rectificado exterior: a) Montaje; b) Accesorios; c) Instrumentos: nonios, comparadores, micrómetros, calibres, etc.; d) Cálculos previos. 6) Informar y demostrar la realización de los trabajos de rectifido interior: Igual a a), b), c) y d) del párrafo anterior (Nº 5). 7) Realizar tareas Nº 30 al Nº 35.

Evaluación

1) Control de trabajo realizado de acuerdo con las normas de tolerancia dadas.

2) Calidad de terminación de trabajo.

3) Tiempo empleado en el trabajo.

4) Responsabilidad frente al uso de la máquina.

Sugerencias Metodológicas

a) El alumno no debe empezar el trabajo sin la previa explicación e instrucción de las tareas propuestas.
b) El profesor debe mantener una supervisión permanente, a fin de corregir los errores posibles en cuanto al método de trabajo.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Películas.
Diapositivas.
Cudaros y normas de seguridad.

Bibliografía Analítica

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Fresado y Rectificado, Berra.

Máquinas del Taller Mecánico Moderno, Wagener y Arthur.

UNIDAD Nº 4: AJUSTE DE MOTORES Y MECANISMOS DE AUTOMOVILES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4	Aprender a realizar los trabajos de reparación y ajuste fundamentales de un motor y mecanismo de automóvil.	45	Conocimiento de los métodos y técnicas para desarrollar las tareas relacionadas con la reparación y ajuste de motores de automóviles.	1. Ajuste y montaje de una biela. Alineación, bujes, metales. 2. Ajuste de biela, parador, pistón, anillos. 3. Ajuste biela, cigüeñal, tolerancias, pruebas. 4. Ajuste válvulas, asentamiento. Prueba. 5. Ajuste eje cigüeñal a bancada. 6. Prueba de una bomba de aceite. Presión filtros. 7. Ajuste de un distribuidor, platinos, bujías, avances. 8. Ajuste de un carburador, bomba de bencina. 9. Ajuste de un embrague, prensa resortes. 10. Ajuste de una caja de cambios, rodamientos, sincronizadores, trinquetes, horquilla. 11. Ajuste eje cardán, prueba de equilibrio, uniones cardánicas. 12. Ajuste de un diferencial, piñón, corona, planetarios, satélites. 13. Ajuste sistema de suspensión, resortes, candados, bujes, amortiguadores.	1) Informar y demostrar las funciones que cumplen cada uno de los mecanismos tratados en cada una de las tareas. 2) Instruir sobre los métodos de trabajo a seguir. 3) Supervisión de los alumnos en la realización de los trabajos individuales o de grupos. 4) Trabajos prácticos a través de las tareas Nº 39 al Nº 53.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
				14. Ajuste sistema de dirección: árbol, rectos, sinfín, barras, extremos c a m b a, convergencia, etc. 15. Ajuste sistema de frenos: patines, cilindros, bomba sangría. 16. Ajuste y regulación sistema eléctrico: batería, luces, fusibles, generador eléctrico, motor de arranque, caja reguladora de corriente y voltaje. Condensador, alineación de luces. 17. Ajuste de ruedas, presión de neumáticos. Reaprete general de un automóvil: carrocería, chasis, suspensiones.	

Evaluación

Habilidad manual, destreza, responsabilidad, seguridad frente a cada una de las tareas a realizar.

Sugerencias Metodológicas

a) Hacer una demostración, en lo posible, de cada una de las tareas.
b) Aclarar, corregir y supervigilar constantemente al grupo.

Material Didáctico

Máquinas herramientas y dispositivos, instrumentos de medición y control.

Cuadros murales.
Gráficos.
Cuadros de tolerancias y ajustes, según el caso.

Bibliografía Analítica

Catálogos e Instrucciones de Servicio: Chevrolet, Ford, Opel, etc.
Manuales UTEHA.

Manuales Delmar.

Apuntes.

Trabajos de investigación y otros textos recomendados por el profesor.

PROGRAMA DE SOLDADURA Y ENCHAPADURIA

(150 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de combustión interna

UNIDADES:

1. Operaciones básicas de enchapadura
2. El enchape aplicado a la carrocería del automóvil
3. Afinado y pintura
4. Soldadura oxiacetilénica
5. Soldadura eléctrica.

Coordinador: Lautaro Mardones.
Comisión Redactora: Manuel Román, Alberto Marabolí, Raúl Poblete.

Objetivo de la Asignatura

El objetivo de este Programa es entregar los conocimientos y el adiestramiento que deben realizarse en la reparación de la carrocería del automóvil.
Este Programa se ha planteado en base a una secuencia de operaciones o tareas que se desarrollan en la reparación de las carrocerías y en la solución de los problemas técnicos que esta Asignatura presenta.

En el estudio de las tareas propuestas se ha considerado, en forma primaria, la explicación tecnológica y, enseguida, los distintos procesos de reparación y realización de una labor metódica en los trabajos del taller.
Se ha dado mucha importancia a la calidad y presentación de los trabajos y a la ética profesional que debe tener el futuro especialista.

UNIDADES Nº 1: OPERACIONES BASICAS DE ENCHAPADURA

Nº 2: EL ENCHAPE APLICADO A LA CARROCERIA DEL AUTOMOVIL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocer las operaciones básicas relacionadas con la técnica del enchape.	28	Conocimiento de técnicas en el uso adecuado de la herramienta y habilidad manual para ejecutar trabajos de enchape.	1) Tecnología de las herramientas y equipos del taller.	1) Describir e informar sobre los equipos y herramientas del taller e instruir sobre el uso correcto de estos elementos.
				2) Trazado y corte de plancha.	2) Demostrar la técnica y método de trabajo que se plantea a través de las diferentes tareas que se proponen.
				3) Embutido y pulido.	3) Realizar las tareas del Nº 1 al Nº 7.
				4) Curvado y pulido de plancha y confección de pestañas.	
				5) Construcción de pestañas y perfiles en máquinas plegadoras.	
2	Aplicar la destreza manual en trabajos de reparaciones de carrocería.	47	Conocimiento de técnicas en el uso adecuado de la herramienta y habilidad manual para ejecutar trabajos de enchape. Criterio técnico para enfrentar los trabajos de reparación.	1) Nomenclatura de la carrocería del automóvil.	1) Describir y demostrar la carrocería del automóvil.
				2) Nomenclatura y tecnología de la cerrajería del automóvil.	2) Describir y demostrar los mecanismos de cerraduras y cremalleras.
				3) Métodos de trabajo para ejecutar: a) Desabollado de tapabarros. b) Parchado de tapabarros. c) Ajustado de puertas y capot. d) Reparar y ajustar cierres y cremalleras.	3) Demostrar la técnica y método de trabajo en las reparaciones. 4) Realizar las tareas Nº 8 al Nº 13.

Evaluación

1) Habilidad manual.
2) Calidad y presentación del trabajo realizado.

Sugerencias Metodológicas

1) Demostración práctica.
2) Supervisión permanente para corregir las técnicas y métodos de trabajo.

Material Didáctico

1) Equipo y herramientas del taller.
2) Cuadros murales relacionados con la unidad.
3) Catálogos de herramientas y equipos.

Bibliografía Analítica

Información tecnológica proporcionada por el profesor.
Reparación en la Carrocería del Automóvil, por John W. Vale, Jr.

UNIDADES Nº 3: AFINADO Y PINTURA

Nº 4: SOLDADURA OXIACETILENICA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocer técnica y adquirir habilidad en el pintado de las partes reparadas.	25	Conocimiento de técnicas en el uso adecuado de herramientas y equipos y en la preparación y aplicación de los elementos: pinturas, aparejos, antióxidos, etc.	1) Tecnología de las herramientas y equipos. 2) Condiciones de trabajo. 3) Técnica y método en la limpieza de la pieza. 4) Preparación de la superficie a pintar. 5) Protección de las partes cromadas y vidriadas. 6) Técnica de enmasillado y pintado. 7) Técnica del acabado: simonizado y obtención de brillo.	1) Describir e informar sobre los equipos y herramientas del taller. 2) Trabajo práctico de cada una de las tareas de la unidad. 3) Aclarar y corregir las fallas y defectos. 4) Aplicar e interpretar correctamente la instrucción sobre la composición y aplicación de la pintura. 5) Realizar las tareas del Nº 14 al Nº 22.
4	Dar destreza en trabajos de soldadura oxiacetilénica para resolver o realizar trabajos relacionados con la especialidad.	30	Habilidad para los trabajos de soldadura en las diferentes posiciones que se presentan en la práctica.	1) Línea de fusión: a) Zigzag b) Círculo. 2) Soldadura de tope. 3) Soldadura en posición de 45º, ascendente. 4) Uniones de piezas. 5) Soldadura sobre cabeza. 6) Soldadura con bronce. 7) Tecnología de la soldadura.	1) Informar y demostrar el uso de los equipos. 2) Demostrar prácticamente las tareas a realizar. 3) Supervisar y corregir el método de trabajo. 4) Ejecutar las tareas del Nº 23 al Nº 34.

Evaluación

Habilidad práctica, responsabilidad, seguridad e iniciativa. Calidad y presentación del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Demostración práctica ante el grupo.
2) Supervisión permanente del trabajo a desarrollar.

Material Didáctico

1) Equipos y herramientas.
2) Piezas u objetos a pintar.
3) Cuadros relacionados con pintura y partes de equipos.

Bibliografía Analítica

Catálogos.
Textos de instrucciones.
Reparación en la Carrocería del Automóvil, John W. Vale.
Práctica de la Soldadura Autógena, S. Franche y D. Séferian.

UNIDAD Nº 5: SOLDADURA ELECTRICA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
5	Dar destreza en trabajos de soldadura eléctrica para resolver o realizar trabajos relacionados con la especialidad.	20	Habilidad para los trabajos de soldadura en las diferentes posiciones que se presentan en la práctica.	1) Máquinas soldadoras eléctricas: estáticas y rotáticas. 2) Tecnología de los electrodos: a) Clasificación b) Normalización. c) Aplicación. 3) Técnica y método de trabajo para realizar: a) Cordones angostos espaciados. b) Uniones de planchas. c) Trabajos en fierro fundido.	1) Informar y demostrar el uso de los equipos. 2) Demostrar prácticamente las tareas a realizar. 3) Supervisar y corregir el método de trabajo. 4) Ejecutar las tareas del Nº 35 al Nº 43.

Evaluación

Calidad y presentación del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Demostración práctica ante el grupo.
2) Supervisión permanente del trabajo a desarrollar.

Material Didáctico

1) Equipos y herramientas.
2) Piezas u objetos a pintar.
3) Cuadros relacionados con pintura y partes de equipos.

Bibliografía Analítica

Manual Práctico de Soldadura Eléctrica, Florentino González Blanco.

PROGRAMA DE DESMONTAJE Y MONTAJE

(150 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Mecánica de combustión interna y automotriz

UNIDADES:

1. Taller de herramientas y equipos
2. Desmontaje, limpieza, inspección y diagnóstico de accesorios de calderas
3. Puesta en marcha de una caldera de vapor
4. Desmontaje, limpieza e inspección de una máquina a vapor de émbolo
5. Puesta en marcha de una máquina a vapor de émbolo
6. Extracción, desarmado, inspección y montaje de un motor de automóvil
7. Sistema eléctrico de un motor a explosión
8. Sistema de alimentación y carburación
9. Sistema de refrigeración.
10. Sistema propulsor de un automóvil
11. Sistema de dirección y suspensión.
12. Sistema de frenos de automóviles
13. Neumáticos, lavado y engrases, reaprete general
14. Reglamentación del tránsito y conducción de automóvil

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Froilán Latorre, Guillermo Petzold, Tito Ortega, Wenceslao Varela, José Expósito.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I. Enfatizar sobre el uso correcto de las herramientas y equipos, los conceptos de ética profesional, responsabilidad, seguridad y eficiencia en el trabajo.

II. Propender a que el aprendizaje se realice a través de una serie de tareas de desmontaje y montaje siguiendo cierta secuencia en el desmontaje y montaje.

UNIDADES Nº 1: TALLER DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS
Nº 2: DESMONTAJE, LIMPIEZA, INSPECCION Y DIAGNOSTICO DE ACCESORIOS DE CALDERAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocimiento del Taller: herramientas, equipos; empleo y uso racional.	12	Capacidad para el empleo adecuado de herramientas, equipos, combustibles, lubricantes. Seguridad.	1. Taller: Condiciones ambientales, secciones, almacenamiento, clasificación y distribución de herramientas y equipos, combustibles, etc. 2. Herramientas. 3. Instrumentos. 4. Equipos. 5. Higiene y Seguridad.	Características del Taller. Práctica y uso racional de herramientas: Llaves, destornilladores, extractores, llaves de torsión, martillos, gatas, etc., en las posiciones habituales de trabajo. Empleo y uso correcto de instrumentos de control y medición: micrómetro, feeler, tacómetro, medidor de compresión, vacuómetro, ampérmetro, vóltmetro, densímetro, demostraciones en Tester. Mantención de equipos y herramientas. Precauciones y seguridad.
2	Técnica de desmontaje, inspección y diagnóstico de Accesorios de Calderas.	8	Habilidad para el desarme de accesorios que controlan el funcionamiento de un generador de vapor, deducir fallas, diagnosticar reparaciones, responsabilidad, seguridad.	1. Extracción de equipo alimentador de combustible, parrillas. 2. Idem, Válvula de Seguridad. 3. Idem, tubos niveles. 4. Idem, bomba de alimentación o inyector. 5. Idem, manómetro. 6. Tapa de agujero de visita.	Trabajo práctico, uso de herramientas adecuadas. Reemplazo de empaquetaduras, cambio de tubos niveles. Cálculo de superficie de calefacción, de parrillas, croquis de accesorios.

Evaluación

Habilidad manual, responsabilidad e iniciativa frente al trabajo. Seguridad.

Sugerencias Metodológicas

Se recomienda ejercitar el uso correcto de las herramientas, destacando qué se obtiene de ellas. Uso racional. Costo de los equipos.
Destacar la importancia de la función de los accesorios y las fatales consecuencias de un mal montaje.

Material Didáctico

Local, herramientas, instrumentos y equipos existentes en el Taller.
Accesorios de una Caldera de Laboratorio o de una industrial.

Bibliografía Analítica

Plano del Taller, Catálogos, instrucciones y otros recomendados por el profesor.
Apuntes, trabajos de investigación, realizados en la Asignatura de Máquinas Motrices.

UNIDADES Nº 3: PUESTA EN MARCHA DE UNA CALDERA DE VAPOR
Nº 4: DESMONTAJE, LIMPIEZA E INSPECCION DE UNA MAQUINA A VAPOR DE EMBOLO
Nº 5: PUESTA EN MARCHA DE UNA MAQUINA A VAPOR DE EMBOLO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocer las técnicas de puesta en marcha y mantención de una caldera.	4	Atender prácticamente al funcionamiento de los sistemas o accesorios inspeccionados y montados en la Unidad anterior.	1. Llenar a nivel de agua la caldera. 2. Encender. 3. Graduar válvulas de seguridad. 4. Control nivel del agua. 5. Control combustión. 6. Apagar. 7. Purgar sarros.	Trabajo práctico activo del grupo con explicaciones claras del profesor de cada una de las tareas, croquis o esquema de la caldera con sus accesorios.
4	Métodos y técnicas en desarmado, inspección y montaje de una máquina a vapor de émbolo.	4	Conocimiento y aplicación de procedimiento práctico, uso racional de herramientas, diagnósticos de posibles fallas y reparaciones.	1. Sacar tapas de cilindros y distribuidor. 2. Sacar correderas, bielas, collares y espiga. 3. Sacar regulador de velocidad. 4. Medición y diagnóstico. 5. Armar y montar. 6. Control de ajustes y tolerancias.	Idem anterior, relativo a las tareas de la presente Unidad. Croquis de piezas extremadas.
5	Conocer y observar las técnicas de puesta en marcha de una máquina a vapor de émbolo.	2	Valoración de la importancia de la práctica, precauciones y atención en el funcionamiento normal de una planta accionada por máquina a vapor alternativa.	1. Calefaccionar la máquina. 2. Lubricación. 3. Marcha en vacío y purga de vapor condensado. Marcha normal. 4. Detener.	Trabajo práctico del grupo, controlar revoluciones del volante. Cálculo de velocidad del émbolo. Aplicar carga y observar reacción del regulador de velocidad.

Evaluación

Idem anterior

Sugerencias Metodológicas

Destacar la importancia de la buena ordenación de las tareas. Provocar descargas intencionadas de válvulas de seguridad, tubo nivel, grifo de purga. Demostraciones.
Destacar la importancia y las consecuencias que produce el no cumplir correctamente con las tareas 1, 2, 3.
Además, los mismos de la Unidad anterior.

Material Didáctico

Grupo empleado en la Unidad Nº 2.
Máquina a vapor monocilíndrica pequeña o Locomóvil de baja potencia del laboratorio.
Además, el mismo de la Unidad anterior.

Bibliografía Analítica

Idem anterior.

UNIDAD Nº 6: EXTRACCION, DESARMADO, INSPECCION Y MONTAJE DE UN MOTOR DE AUTOMOVIL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
6	Técnica y uso racional de herramientas y equipos necesarios en el desmontaje de un motor de automóvil.	48	Desarrollar prácticamente las diferentes etapas de la presente Unidad, con diagnóstico de posibles fallas y reparaciones.	1. Método. 2. Etapas y orden de desmontaje según indicación de Catálogos o Instrucciones de Servicio. 3. Elección de herramientas necesarias para la ejecución de las tareas. 4. Plan de trabajo. 5. Limpieza e inspección visual. 6. Extracción de motor (radiador, mangueras, cables, carburador, distribuidor, bujías, etc.), limpieza exterior. 7. Extracción culata, inspección visual cilindros y válvulas, limpieza. 8. Extracción carter, polea, cigüeñal, distribuciones, bomba de aceite (verificación del sistema, juegos de dientes o cadena), limpieza. 9. Extracción embrague, volante (inspección desgaste balata, rayadura de prensa y volante, desgaste patas o diafragma de la prensa), limpieza. 10. Extracción eje de levas y taqués, inspección visual, limpieza. 11. Extracción conjunto biela-pistón (marcado de bielas, tapas de bancada), cojinetes, anillos, limpieza. 12. Extracción eje cigüeñal, cojinetes, inspección, limpieza. 13. Mediciones: ovalación, conicidad rayadura, cilindro, cigüeñal, bielas, eje de levas, altura de los camones de levas, pistones, pasadores, conclusiones sobre trabajo de rectificado a ejecutar (tolerancias vidriado, encamisado, etc.). 14. Montaje de la biela en el pistón, comprobación marcas, seguros de pasador, colocación de anillos, trabado. 15. Montaje eje cigüeñal, apriete tapas de bancada, según torque especificado, comprobación. 16. Montaje conjunto pistón-biela, apriete tapas, según torque especificado, comprobación sistema seguridad pernos de biela y bancada. 17. Montaje taqués, eje de levas (calaje), tapa de distribución, bomba de aceite, válvula reguladora de presión de aceite, retén, golilla corta-aceite de polea, comprobación, montaje carter. 18. Desarme, limpieza de válvulas y culata (guías, resortes, balancines, varillas empujadoras), inspección, calibración, verificación rectitud culata. 19. Asentado, montaje y sello de las válvulas, montaje culata, apriete según orden y torque especificado, montaje de balancines, ejes, varillas empujadoras, regulación de válvulas según fabricante. 20. Montaje de motor chasis, revisión previa soportes de motor y perforaciones, chasis, montaje de dispositivos anexos (radiador mangueras, carburador, etc.). Puesta en marcha del motor, carburación puesta a punto, control de presión de aceite y temperatura.	Trabajo práctico. Demostración previa del profesor ante el grupo de alumnos. Realización del trabajo por el grupo. Supervisión, aclaración y corrección de fases de tareas. Diagnóstico y soluciones.

Evaluación

Habilidad manual, destreza, concentración, responsabilidad, iniciativa y seguridad frente al trabajo.

Sugerencias Metodológicas

Por tratarse de un trabajo práctico, se recomienda la participación activa del profesor frente al grupo, ya que la experiencia que adquiera el alumno estará en función de lo que el profesor le demuestre profesionalmente.

Material Didáctico

Lugar de trabajo, motor, herramientas, dispositivos, cuadros murales, cuadros de tolerancias y ajustes.

Bibliografía Analítica

Catálogo instrucciones de servicio de fabricantes, apuntes, y otros, recomendados por el profesor.

UNIDADES Nº 7: SISTEMA ELECTRICO DE UN MOTOR A EXPLOSION
Nº 8: SISTEMA DE ALIMENTACION Y CARBURACION
Nº 9: SISTEMA DE REFRIGERACION
Nº 10: SISTEMA PROPULSOR DE UN AUTOMOVIL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
7	Técnicas y uso adecuado de herramientas e instrumentos.	7	Atender prácticamente las fases de trabajo correspondiente al Sistema eléctrico de un motor a explosión (bencinero).	1. Extracción, limpieza, inspección batería, generador, caja reguladora de corriente y voltaje, bobina, condensador, platinos, escobillas, sistemas de avance, instalación y calaje, tapa distribuidor, cables, resistencias, bujías, motor de arranque, dispositivos eléctricos, alumbrado en general.	Trabajo activo y cuidadoso del grupo en esta Unidad, uso y confección de esquemas o circuitos eléctricos. Diagnóstico de fallas y reparaciones.
8	Idem anterior, correspondiente a esta Unidad.			Desarme, limpieza, inspección de: cañerías, flexibles, filtros, carburador, bomba, múltiples.	Trabajo ordenado en el desarmado y montaje de los diferentes elementos del sistema de Combustible, croquis de piezas, diagnósticos.
9	Idem anterior.			Desarme, limpieza, inspección de: radiador, mangueras, termostato, bomba de agua, ventilador, indicador de temperatura.	Trabajo práctico, esquemas de piezas, circuitos de refrigeración.
10	Idem anterior, correspondiente a esta Unidad.			Desarme, limpieza, inspección y armado de: caja de cambios, eje cardán, diferencial.	Idem anterior. Croquis de piezas, determinar zonas de transmisión, libración, prueba.

Evaluación

Habilidad manual, destreza, concentración, responsabilidad y seguridad en el trabajo.
Además, la indicada en la Unidad anterior.

Sugerencias Metodológicas

Demostración práctica del profesor, destacando la importancia del correcto funcionamiento del motor.
Idem anterior, con la advertencia de seguridad en el uso y terminación correcta de conductos de combustibles.
Idem, destacando los peligros de incrustaciones producidas por el agua.
Idem, destacando la importancia de un correcto engrane, sincronización y lubricación, según el caso.

Material Didáctico

Lugar de trabajo, dispositivos, cuadros murales de circuitos eléctricos.
Además, el mismo de la Unidad anterior.

Bibliografía Analítica

Catálogos de mantención y servicio, ajustes, tolerancias, apuntes y trabajos de investigación, y otros, recomendados por el profesor.

UNIDADES Nº 11: SISTEMA DE DIRECCION Y SUSPENSION
Nº 12: SISTEMA DE FRENOS DE AUTOMOVILES
Nº 13: NEUMATICOS, LAVADO Y ENGRASE, REAPRETE GENERAL
Nº 14: REGLAMENTACION DEL TRANSITO Y CONDUCCION DE AUTOMOVIL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
11	Técnica de desmontaje, inspección y diagnóstico de los sistemas de dirección y suspensión de un automóvil.	16	Desarrollar prácticamente, con uso adecuado de herramientas, el desmontaje de las piezas que conforman las tareas.	Desarme, limpieza e inspección de suspensiones, dirección, árbol, rodaje, sinfín, barras, extremos, muñón de rueda Camber, Kaster, Kinpin, convergencia, resortes, amortiguadores, bujes gomas, canillas. Torceduras, alineamiento.	Trabajo práctico del grupo, explicación de croquis, y geometría de la dirección, conclusiones.
12	Idem anterior para la presente Unidad.	10	Idem anterior, correspondiente a las tareas del Sistema de Frenos.	Desarme, limpieza e inspección de tambores de freno, patines, resortes, cilindro maestro, émbolo, válvulas, vástago, empujador, pedal, tubería, bomba simple, doble, servo, frenos mecánicos, compresor de aire, válvulas.	Trabajo práctico del grupo, interpretación de croquis de instalación, cálculos de frenaje.
13	Técnicas en inspección recambio de neumáticos, lavado, engrase y reaprete general.	10	Idem anterior, correspondiente a las tareas contenidas en esta Unidad, uso adecuado y seguro de gatas.	Desmontaje o recambio de neumático, lavado y engrase, reaprete de carrocería, chasis, suspensiones.	Trabajo práctico del grupo, determinación de presiones de trabajo, cargas admisibles, mediciones.
14	Técnicas, ordenación y del tránsito. Conducción de automóvil.	7	Conocer los reglamentos del Tránsito, práctica de conducción en carretera y ciudad.	Resolver situaciones de estacionamiento, retroceso, uso de las luces. Condición física.	Foro sobre disposiciones reglamentarias del tránsito. Infracciones, penas.

Evaluación

Habilidad manual, responsabilidad, iniciativa, eficiencia y ética frente al trabajo.
Idem anterior, correspondiente a la presente Unidad.

Sugerencias Metodológicas

Destacar diligentemente la importancia de una correcta disposición de la dirección y suspensión; explicar, aclarar y corregir defectos.
Demostrar e insistir sobre la gran importancia y seguridad que reviste un correcto trabajo de frenos.
Recalcar la importancia y ética que deben primar en todo trabajo, la psicología y efecto físico de un automóvil.
Demostraciones de conducción correcta. Enfatizar el respeto a las ordenanzas del tránsito.

Material Didáctico

Dispositivo de dirección, herramientas, gráficos de geometría de la dirección, instrumentos.
Sistema de frenos de un automóvil. Líquido de frenos, balatas, herramientas.
Neumáticos, gatas, herramientas, rozo o rampla de lavados y engrases, equipos de engrase.
Automóvil, litografía sobre seguridad en la conducción, cuadros, fotografías.

Bibliografía Analítica

Catálogos de servicio, apuntes y otros recomendados por el profesor.
Catálogos de servicio, trabajos de investigación y otros recomendados por el profesor.
Además, la indicada para la Unidad anterior.

PROGRAMA DE ELECTRICIDAD APLICADA

(1 hora semanal)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Contrucciones metálicas

UNIDADES:

1 Introducción; Circuito Eléctrico Simple
2 Ley de Ohm y sus Aplicaciones
3 Resistencia de un Conductor
4 Caída de Voltaje de los Conductores
5 Interconexión de Resistencia
6 Potencia y Trabajo Eléctrico. Ley de Joule
7 Magnetismo y Electromagnetismo
8 Instrumentos de Medida
9 Máquinas de Corriente Continua
10 Principios de Corriente Alterna
11 Circuitos Básicos de Corriente Alterna
12 Máquinas de Corriente Alterna
13 Transformadores
14 Elementos para Instalaciones Eléctricas
15 Sistema de Distribución de la Energía Eléctrica en Baja Tensión
16 Máquinas para Soldadura Eléctrica

Coordinador: Lautaro Mardones.
Comisión Redactora: Santiago Mancilla

Objetivos Generales

El presente Programa tiene como objetivo fundamental complementar la Especialidad de Construcciones Metálicas con algunos conocimientos básicos sobre electricidad aplicada.

En este Programa se han querido plantear algunos conceptos fundamentales sobre electricidad aplicada, cuyos contenidos se darán a conocer en el carácter de información, enfatizando en aquellos que de uno u otro modo están ligados a la Especialidad de Construcciones Metálicas.

Interesa, por lo tanto, la interpretación de circuitos, conexiones de máquinas eléctricas, puesta en marcha, mantención y seguridad de personas y equipos.

UNIDADES Nº 1: INTRODUCCION; CIRCUITO ELECTRICO SIMPLE

Nº 2: LEY DE OHM Y SUS APLICACIONES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Introducir al alumno en el conocimiento de las magnitudes que intervienen en un circuito eléctrico, a partir del estudio de las cargas eléctricas en movimiento.	1	Conocimiento elemental de lo que es un circuito eléctrico.	1) Constitución de la materia. 2) Electrones libres. 3) Movimiento de cargas eléctricas. 4) Conductores y aisladores. 5) Concepto de intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia. 6) Representación esquemática de un circuito eléctrico (signos convencionales).	Exponer la materia en forma objetiva y amena. En lo posible haciendo demostraciones prácticas.
2	Lograr que el alumno conozca la Ley de Ohm y pueda resolver problemas simples relativos a ella.	1	Capacidad para usar adecuadamente la Ley de Ohm frente a los problemas que puedan presentarse.	1) Unidades de medida de la intensidad de corriente (I), de la diferencia de potencial (V) y de la resistencia (R). 2) Relación entre estas magnitudes, conocida como la Ley de Ohm. 3) Problemas.	Exposición de la materia. Demostraciones prácticas y algunos ejercicios relativos a la unidad.

Sugerencias Metodológicas

Método expositivo.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Circuitos elementales previamente preparados.
Instrumentos y accesorios de laboratorio.

Bibliografía Analítica

Ditrich-Volz; Guías Didácticas en función de la materia.
Cualquier texto de electricidad básica.

UNIDADES Nº 3: RESISTENCIA DE UN CONDUCTOR
Nº 4: CAIDA DE VOLTAJE EN LOS CONDUCTORES

UNID Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocimiento de la fórmula de la resistencia de un conductor.	1	Comprensión de la influencia de la sección, del largo del material de un conductor al paso de la corriente.	1) Influencia en el valor de la resistencia de un conductor, de su longitud, su sección y la calidad del material de que está hecho. 2) Fórmula de la resistencia de un conductor. 3) Problemas.	Exposición de la materia. Demostraciones prácticas y algunos ejercicios relativos a la unidad. Manejo de tablas y ejercicios.
4	Capacitar al alumno para que pueda calcular los conductores apropiados para no sobrepasar el límite de caída de voltaje especificado por la D.G.S.E. Familiarizarlo con el uso de las tablas de densidades de corriente aceptables.	1		1) Fórmula para el cálculo de la sección de los conductores de diferentes materiales, para encuadrarse dentro de los máximos de tolerancia establecidos por la D.G.S.E. 2) Concepto de voltaje aplicado y voltaje útil.	Exposición de la materia. Demostraciones prácticas en medidas de caída de tensión en los conductores, voltaje aplicado y voltaje útil. Cálculos para verificar los experimentos (resultados).

Evaluación

Al término de esta unidad debe hacerse una evaluación acumulativa de las materias tratadas en las unidades anteriores a través de tests o problemas, interrogaciones, etc.

Sugerencias Metodológicas
Método expositivo y demostraciones prácticas.

Material Didáctico
Instrumentos y accesorios de laboratorio.

Bibliografía Analítica
Idem a la Unidad Nº 1.

UNIDAD Nº 5: INTERCONEXION DE RESISTENCIA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
5	Conocimiento de los diversos sistemas de conexión de los aparatos de consumo representados por resistencias y sus diferencias fundamentales.	2	Criterio para discernir sobre la conveniencia de utilizar uno u otro tipo de conexión.	1) Conexión de resistencias en serie. 2) Conexión de resistencias en paralelo. 3) Conexión mixta de resistencias.	Exposición de la materia. Demostraciones prácticas de interconexión de resistencias. Diagramas de los diferentes tipos de circuitos y representación a través de signos convencionales de los diferentes artefactos. Identificar circuitos a través de planos que presentará el profesor y diagramas circuitos propuestos por el profesor. Cálculo sencillo de circuitos en serie, paralelo y mixto.

Evaluación

Evaluación de las unidades 4 y 5, en las condiciones anteriores.

Sugerencias Metodológicas

Método expositivo y demostraciones prácticas.

Material Didáctico

Idem a las unidades anteriores.
Además, planos de circuitos eléctricos.

Bibliografía Analítica

Idem a las unidades anteriores.

UNIDADES Nº 6: POTENCIA Y TRABAJO ELECTRICO. LEY DE JOULE

Nº 7: MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
6	Conocer las fórmulas para determinar la potencia y el trabajo eléctrico. Formas de medir potencia y energía, además el efecto Joule y sus aplicaciones en artefactos eléctricos de calefacción.	2	Capacidad para evaluar en forma aproximada la potencia de un determinado aparato de consumo y evaluar el consumo en un tiempo determinado.	1) Fórmulas de potencia y trabajo eléctrico. 2) Equivalencia entre unidades eléctricas y mecánicas. 3) Explicación breve de un wáttmetro y de un medidor de energía eléctrica. 4) Calor producido en un conductor recorrido por una corriente eléctrica (efecto Joule). 5) Aplicaciones de la Ley de Joule. 6) Cuándo el efecto Joule es útil y cuándo es perjudicial.	Explicación y aplicación de las fórmulas de potencia y trabajo eléctrico. Medición con wáttmetro, medidor y cronómetro. Explicación y aplicación de la Ley de Joule. Dar ejemplos de aplicaciones de la Ley de Joule, mostrando algunos aparatos de calefacción.
7	Entregar conocimientos básicos de magnetismo y electromagnetismo para la comprensión posterior del funcionamiento de las máquinas eléctricas.	3	Conocimiento de ideas fundamentales sobre los factores que intervienen en la generación de una fuerza electromagnética mediante los fenómenos electromagnéticos.	1) Imanes naturales y artificiales. Polos magnéticos. 2) Leyes de atracción y repulsión de los polos magnéticos. 3) Campo magnético alrededor de un conductor, de una espira y de un solenoide. 4) Conceptos o ideas generales de lo que es la intensidad de campo, permeabilidad magnética, inducción magnética, flujo magnético, reluctancia y fuerza magneto-motriz. 5) Fuerza electromotriz inducida en un conductor abierto. 6) Corriente inducida en un conductor cerrado. 7) Autoinducción.	Informar en forma objetiva y elemental sobre los fenómenos de magnetismo y electromagnetismo. Hacer demostraciones con imanes y conductores recorridos por una corriente eléctrica.

Evaluación

Evaluación de la unidad a través de un test de control y problemas.
Test de conceptos básicos.

Sugerencias Metodológicas

Idem a la unidad anterior.

Frente a los contenidos abstractos y tan amplios que podría presentar esta unidad, se sugiere utilizar al máximo los elementos audiovisuales, tales como cuadros murales, diapositivas, modelos.

Material Didáctico

Idem a la unidad anterior.
Además, diapositivas.

Bibliografía Analítica

Idem a la unidad anterior.

UNIDADES Nº 8: INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Nº 9: MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
8	Conocer los principios básicos de funcionamiento de los instrumentos de medida y su aplicación.	1	Reconocer y saber conectar los instrumentos. Poder medir magnitudes eléctricas.	1) Nomenclatura, principios básicos de funcionamiento y conexiones de los siguientes instrumentos: ampérmetros, vóltmetros, wáttmetros, óhmetros, frecuenciómetros. 2) Mantención y conservación de los instrumentos.	Medir diferentes magnitudes eléctricas, en distintas escalas de los instrumentos.
9	Conocimientos generales de generadores y motores de corriente continua, funcionamiento y aplicaciones en el campo industrial.	3	Comprensión de ideas fundamentales de las máquinas de corriente continua en vista a formar un criterio para elegir el tipo de máquina para requerimientos específicos.	1) Generador de corriente continua: a) Nomenclatura de las partes principales. b) Principio de funcionamiento. c) Tipos de excitación (serie, shunt y compound) y sus aplicaciones. d) Características principales de cada tipo. e) Reóstatos de excitación. 2) Motor de corriente continua: a) Principio de funcionamiento. b) Motor en serie, shunt y compound y sus aplicaciones. c) Reóstato de partida. d) Regulación de velocidad. e) Rendimiento.	Informar de manera objetiva y elemental sobre el funcionamiento y aplicaciones de estas máquinas. Informar sobre montaje y puesta en marcha de los generadores y motores de C.C. Informar sobre seguridad y mantención.

Evaluación

Test de conceptos básicos.

Sugerencias Metodológicas

Demostraciones prácticas de conexiones y medidas de los instrumentos.

Se recomienda llevar a los alumnos al laboratorio a observar el funcionamiento y los métodos de puesta en marcha y regulación de estas máquinas.

Mostrar gráficos, diagramas y diapositivas de estas máquinas.

Material Didáctico

Idem a la anterior.
Además, gráficos, diagramas y diapositivas.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNIDADES Nº 10: PRINCIPIOS DE CORRIENTE ALTERNA

Nº 11: CIRCUITOS BASICOS DE CORRIENTE ALTERNA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
10	Conocer los principios básicos de la corriente alterna, la terminología y nomenclatura de los diferentes elementos que intervienen en un circuito de C.A.	2	Comprensión de las ideas fundamentales sobre los principios de la corriente alterna y la terminología utilizada en la industria.	1) Fuerza electromotriz sinusoidal. 2) Definiciones: ciclo, período, frecuencia. 3) Fase y diferencia de fase. 4) El condensador en C.C. y en C.A. Reactancia capacitiva. 5) Comportamiento de una bobina en C.A. Reactancia inductiva.	Exponer en forma objetiva y experimental los principios básicos de la C.A. Definir los conceptos planteados e indicar la importancia que tienen en la elección de máquinas de C.A.
11	Interpretar circuitos de corriente alterna. Ley de Ohm en C.A. y forma en que el Cos (factor de potencia) influye en el valor de la potencia.	2	Comprensión de ideas concretas con respecto al factor de potencia para adecuarse a la reglamentación vigente.	1) Circuito R-L en serie. 2) Circuito R-C en serie. 3) Concepto de impedancia y de factor de potencia. 4) Circuito R-L-C en serie. 5) Circuito L-R-C en paralelo. 6) Potencia en C.A. Fórmulas. 7) Medición de potencia en circuitos monofásicos.	Exponer teóricamente y observar experimentalmente en un fasímetro (o un medidor de Cos) los desfases de la corriente y el voltaje para los distintos casos estudiados.

Evaluación

Test de evaluación sobre los conceptos básicos y sus aplicaciones referentes a las unidades 9 y 10.

Sugerencias Metodológicas

Idem a la Unidad Nº 7.

Método expositivo y experimental.

Material Didáctico

Idem a la unidad anterior.

Además, instrumentos de laboratorio, especialmente un fasímetro o un medidor de Cos.

Bibliografía Analítica

Idem a la unidad anterior.

UNIDADES Nº 12: MAQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA

Nº 13: TRANSFORMADORES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
12	Conocer en forma elemental el funcionamiento de las máquinas eléctricas de C.A.	4	Conocimientos generales que permitan identificar una máquina de C.A. Conocer sus características y métodos de partida, igualmente su nomenclatura.	1) Alternadores: a) Monofásico b) Bifásico c) Trifásico d) Conexiones Y y Δ e) Relaciones de voltaje y corriente en Y y Δ f) Potencia trifásica. 2) Motores de C.A.: a) Motor de inducción trifásico. b) Métodos de partidas, reóstatos y partidores Y y Δ c) Motores monofásicos de C.A. d) Motor síncrono.	Breve exposición teórica de carácter tecnológico. Empleando gráficos y modelos en corte. Demostraciones prácticas en el terreno donde estas máquinas se encuentran instaladas.
13	Conocer el funcionamiento y el aspecto tecnológico de los transformadores y sus aplicaciones en función de los requerimientos específicos con vistas a su uso en soldadura eléctrica.	1	Comprensión de las ideas fundamentales sobre el principio de funcionamiento de un transformador y campo de aplicación.	1) Transformador monofásico: a) Principios fundamentales. b) Razón de transformación. c) Nomenclatura. 2) Transformador trifásico: a) Conexiones. b) Razón de voltajes.	Exponer en forma objetiva la materia, con demostraciones experimentales destinadas a la aplicación práctica de los transformadores. Dar idea para construir un transformador.

Evaluación

Test de control de conceptos básicos.

Sugerencias Metodológicas

Método expositivo con demostraciones en el terreno. Además, los de la unidad anterior.

Material Didáctico

Idem a la anterior, y además modelos en corte.

Bibliografía Analítica

Idem a la anterior.

UNIDADES Nº 14: ELEMENTOS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS

Nº 15: SISTEMA DE DISTRIBUCION DE LA ENERGIA ELECTRICA EN BAJA TENSION

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
14	Conocimientos tecnológicos de los diferentes elementos que constituyen un circuito eléctrico.	2	Criterio técnico para reconocer y seleccionar los diferentes elementos de un circuito eléctrico. Interpretar un circuito a través de sus signos convencionales.	1) Conductores: a) Tipos de conductores y su aislación. b) Secciones normalizadas. c) Corriente máxima y densidad de corriente. 2) Protecciones de circuitos: a) Fusibles. b) Corta circuitos automáticos. 3) Interruptores: a) Interruptores para alumbrado. b) Interruptores para fuerza motriz. 4) Signos convencionales.	Información sobre la tecnología de los diferentes elementos que se utilizan en las instalaciones. Confeccionar muestrario. Enfatizar sobre la importancia que tienen en la protección de las instalaciones y de las personas que operan estas instalaciones. Hacer notar los signos convencionales en lo que respecta a seguridad.
15	Conocimiento del sistema de distribución para discernir sobre la instalación de artefactos de alumbrado, de calefacción o de fuerza.	1	Criterio técnico para adaptar la instalación a un sistema de distribución determinado.	1) Sistema de distribución en C.C. 2) Sistemas de distribución en C.A.	Demostrar gráficamente los diferentes sistemas de distribución.

PROGRAMA DE TECNOLOGIA DE LA ESPECIALIDAD

(2 horas semanales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Contrucciones metálicas

UNIDADES:

1. Aceros de uso industrial
2. Soldaduras industriales

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Hernán Montecinos, Juan Bustamante

Objetivos Generales

El presente Programa tiene por objetivo fundamental entregar a los alumnos de la Especialidad de Construcciones Metálicas, conocimientos e informaciones técnicas relacionadas con los materiales que tendrá que utilizar o emplear en el campo de sus actividades profesionales.
Se plantea el Programa en dos grandes unidades que son Aceros de uso Industrial y Soldadura Industrial, cuyos contenidos consultan todos los aspectos relacionados con obtención, fabricación y aplicaciones de dichos materiales. En consecuencia, deberá darse énfasis en los métodos y técnicas de aplicación de estos materiales, ya sea en la ejecución de trabajos, en la realización de proyectos que tienen relación con la especialidad de Construcciones Metálicas.

UNIDAD Nº 1: ACEROS DE USO INDUSTRIAL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocimiento de los aceros y sus aplicaciones en las construcciones metálicas.	30	Capacidad para desarrollar un criterio técnico para clasificar los aceros. Usos Industriales. Métodos y técnicas para su aplicación.	1) Generalidades: a) Obtención de los aceros. b) Fundición. c) Aceros para construcciones. d) Aceros para herramientas. e) Aceros aleados. f) Aceros especiales.	1) Informar ampliamente sobre la propiedad y las aplicaciones de los aceros en las construcciones metálicas.
				2) Normalización y especificaciones de los aceros y sus aplicaciones industriales.	2) Comparar e identificar los diferentes tipos de aceros.
				3) Análisis tecnológico de los aceros: a) Diagrama hierro-carbono. b) Composición aleaciones hierro-carbono. c) Estructura cristalina de los aceros. d) Estructura micrográfica de los aceros. e) Diagrama de equilibrio. f) Proceso de solidificación.	3) Familiarizar con el empleo de tablas o gráficos relacionado con el uso de ellos (características, pesos, perfiles, etc.).
				4) Tratamiento térmico de los aceros: a) Recicido y normalizado. b) Temple. c) Revenido. d) Cementación. e) Métodos y Técnicas para el tratamiento térmico.	4) Experimentar en laboratorio de tratamiento térmico en experiencias de temple, revenido y cementado.
				5) Tecnología y la aplicación industrial de equipos e instrumentos para tratamiento térmico: a) Hornos. b) Pirómetros. c) Microscopios. d) Probadores de dureza. e) Medios de enfriamiento. f) Probetas y patrones. g) Pruebas de resistencia.	5) Dar trabajo de investigación y estimular al alumno para formar su propia fuente de informaciones tecnológicas.
				6) Tecnología para tratamientos especiales: a) Metalización. b) Corrosión. c) Conservación. d) Protección (pinturas).	

Evaluación

A través de trabajos de investigación.
Test de control en base a grupos de contenidos afines.

Sugerencias Metodológicas

La clase debe ser objetiva y motivada en función de la especialidad.
Destinar parte del tiempo a investigaciones de laboratorio.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Guías didácticas.
Diapositivas.
Películas.
Muestrarios.
Cuadros de especificaciones.

Bibliografía Analítica

Tecnología del Acero, de José María Las Heras y Esteban.

UNIDAD Nº 2: SOLDADURAS INDUSTRIALES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Conocimiento y empleo de los diferentes tipos de soldadura que se utilizan en construcciones metálicas, análisis técnico de su aplicación.	30	Capacidad para desarrollar un criterio técnico para clasificar soldadura y aplicación adecuada de acuerdo a los requerimientos de proyectos en construcciones metálicas.	1) Tecnología de la fabricación de electrodos: a) Alambrón. b) Fundentes. c) Normalización.	1) Dar conocimiento general sobre la tecnología de la soldadura.
				2) Tecnología de las soldaduras (fabricación): a) Según el material a unir. b) Según posición. c) Según procedimiento o modo de operar.	2) Informar sobre las ventajas que representa la elección de los electrodos adecuados en las construcciones soldadas.
				3) Clasificación de electrodos: a) Según su constitución. b) Según el trabajo a ejecutar. c) Según el revestimiento.	3) Enseñar a interpretar la simbología de las soldaduras en las construcciones metálicas.
				4) Simbología: a) Uniones sin preparación. b) Uniones con preparación.	4) Investigar los diversos tipos de tensiones y deformaciones originadas.
				5) Tensiones y deformaciones (análisis técnico).	5) Dar a conocer los métodos y las técnicas para contrarrestar las tensiones y deformaciones.
				6) Dispositivos de fijación de piezas a soldar.	6) Programar secuencia de cordones en soldadura de varias capas.
				7) Secuencia de soldadura. 8) Rellenos.	7) Exponer en forma objetiva, a través de gráficos o planos de construcción, detalles en los cuales se pueden apreciar las bondades y defectos de un proyecto. Análisis de planos de construcciones metálicas.

Evaluación

A través de trabajos de investigación.
Test de control en base a grupos de contenidos afines.
Análisis y crítica de proyectos de construcciones metálicas. (Disponer de una serie de planos de construcciones metálicas, en que intencionalmente aparezcan fallas de diseño y de técnica de construcciones.)

Sugerencias Metodológicas

Se recomienda destinar parte de las clases a realizar experiencias prácticas, ya sea en laboratorio o en el taller.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Muestrarios.
Informaciones tecnológicas entregadas por el profesor.
Catálogos.
Informaciones técnicas de los distribuidores de productos relacionados con la especialidad.

Bibliografía Analítica

Tratado General de Soldadura, de Paul Schimpke y Hans A. Horn.

PROGRAMA DE SOLDADURA ELECTRICA

(75 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Contrucciones metálicas

UNIDADES:

1. Soldadura en posición plana
2. Depósito de cordones
3. Soldadura en posición vertical ascendente
4. Soldadura en posición vertical horizontal

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Hernán Montecinos, Juan Bustamante

Objetivos de la Asignatura

El presente Programa tiene por objeto fundamental dar a conocer los Métodos y Técnicas relacionados con los trabajos de soldadura eléctrica.

Los contenidos de este Programa plantean tareas en las cuales el alumno podrá adquirir destreza y habilidad a través de operaciones básicas; operaciones que pueden encontrarse en la mayoría de los trabajos que un profesional en Construcciones Metálicas debe afrontar en el campo de esta especialidad.

Las tareas propuestas en el Cuadro Programa tienen el carácter de sugerencias, ya que lo que interesa fundamentalmente son los contenidos u operaciones básicas. Por lo tanto, el profesor podrá sugerir otras tareas o mejorar las propuestas, manteniendo o ampliando los contenidos.

Se espera que a través de este Programa el alumno complete el aprendizaje en las técnicas y métodos de las operaciones básicas de Soldadura Eléctrica, de modo que el Programa que se plantee para el Cuarto Año sea en base a trabajos de aplicación.

UNIDADES Nº 1: SOLDADURA EN POSICION PLANA
Nº 2: DEPOSITOS DE CORDONES

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocer las técnicas para la ejecución de trabajos de Soldadura Eléctrica en posición plana (horizontal).	12	Habilidad y destreza en el manejo de electrodos en pieza a soldar sobre mesa de trabajo. Responsabilidad frente a los equipos a utilizar.	1) Métodos y técnicas de trabajo.	1) Demostrar e instruir sobre los trabajos a realizar.
				2) Electrodos: a) Clasificación; b) Usos y aplicaciones; c) Normalización y simbología.	2) Informar sobre el uso y aplicación de los electrodos.
				3) Equipos para soldar: a) Descripción; b) Puesta en marcha y regulación; c) Mantención; d) Seguridad.	3) Supervisar el trabajo de los alumnos para corregir los métodos y técnicas.
				4) Trabajos a realizar: a) Unión a tope; b) Unión a traslapo; c) Unión en ángulo; d) Unión de filete en T.	4) Realizar las tareas propuestas en el Cuadro Programa Nº 1, 2, 3 y 4.
2	Conocer las técnicas para depositar cordones en piezas formando planos indicados.		Habilidad y destreza en el manejo de electrodos en trabajos que requieren posición adecuada del operador.	1) Métodos y técnicas de trabajo.	1) Demostrar e instruir sobre el trabajo a realizar.
				2) Dispositivos de fijación.	2) Supervisar el trabajo de los alumnos para corregir los métodos y técnicas.
				3) Seguridad en el trabajo.	3) Realizar las tareas propuestas en el cuadro Nº 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y el trabajo.

2) Interpretación o realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de cálidad y presentación.

3) Tiempo empleado en la ejecución del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

2) Debe realizarse una supervisión permanente, individual o de grupo, durante el período en que estén realizando el trabajo, a objeto de corregir los métodos y las técnicas a emplear.

3) Inculcar al alumno el sentido de ética y responsabilidad frente al trabajo a realizar, ya que éstos —mal ejecutados en el campo profesional— podrían significar riesgos de todo orden.

4) Instruir sobre sistema de seguridad.

Material Didáctico

Máquinas y Equipos Soldadores.
Cuadros murales técnicos.
Catálogos e Informaciones técnicas.
Cuadros murales sobre seguridad.
Guías didácticas relacionadas con el programa.

Bibliografía Analítica

Tratado General de Soldadura, de Paul Schimpke y Hans A. Horn. Editorial Gustavo Gili.

Guías específicas preparadas por el profesor o una comisión técnica.

UNIDADES Nº 3: SOLDADURA EN POSICION VERTICAL ASCENDENTE
Nº 4: SOLDADURA EN POSICION VERTICAL HORIZONTAL

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocer las técnicas para unir dos piezas en posición vertical y en dirección ascendente.	30	Habilidad y destreza en el manejo de electrodos en trabajos de soldadura que deben realizarse en posición vertical.	1) Métodos y técnicas de trabajo. 2) Dispositivos de fijación. 3) Normas de seguridad.	1) Demostrar e instruir sobre los trabajos a realizar. 2) Informar sobre el uso y aplicación de electrodos. 3) Supervisar el trabajo de los alumnos para corregir los métodos y técnicas. 4) Realizar las tareas propuestas en el Cuadro Programa Nº 11, 12, 13, 14, 15 y 16.
4	Conocer las técnicas para la ejecución de trabajos de soldadura eléctrica en horizontal.	8	Habilidad y destreza en el manejo de electrodos en trabajos de soldadura que deben efectuarse en posición vertical - horizontal.	1) Métodos y técnicas de trabajo. 2) Dispositivos de fijación. 3) Normas de seguridad.	1) Demostrar e instruir sobre trabajos a realizar. 2) Supervisar el trabajo de los alumnos para corregir los métodos y técnicas. 3) Realizar las tareas propuestas en el Cuadro Programa Nº 17 y 18.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a la máquina y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y realización del trabajo propuesto dentro de los marcos de tolerancia y calidad que se fijan.

3) Tiempo empleado para la realización del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

2) Supervisión permanente, individual o de grupos, durante el período en que están realizando el trabajo, a objeto de corregir los métodos y las técnicas empleados.

Observación: La misma metodología planteada anteriormente se adoptará para las tareas Nos. 38, 39, 40, 41 y 42.

Material Didáctico

La máquina.
Cuadros murales.
Planos o guías de tareas.
Guías didácticas (informaciones en relación a la unidad).

Bibliografía Analítica

Alrededor del Torno, Bartsch.

Alrededor de las Máquinas Herramientas, Gerling.

Guías específicas preparadas por el profesor o comisión técnica.

PROGRAMA DE SOLDADURA OXIACETILENICA

(75 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Construcciones metálicas

UNIDADES:

1. Soldadura en posición plana suspendida
2. Soldadura en posición vertical sobre 45°
3. Soldadura en posición vertical
4. Corte con soplete (oxicorte)

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Hernán Montecinos, Juan Bustamante

Objetivos de la Asignatura:

El presente Programa tiene por objeto fundamental dar a conocer los Métodos y Técnicas relacionados con los trabajos de soldadura oxiacetilénica.
Los contenidos de este programa plantean tareas en las cuales el alumno podrá adquirir destreza y habilidad a través de operaciones básicas; operaciones que pueden encontrarse en la mayoría de los trabajos que un profesional en Construcciones Metálicas debe afrontar en el campo de esta especialidad.

Las tareas propuestas en el Cuadro Programa tienen el carácter de sugerencias, ya que lo que interesa fundamentalmente son los contenidos u operaciones básicas. Por lo tanto, el profesor podrá sugerir otras tareas o mejorar las propuestas, manteniendo o ampliando los contenidos.

Se espera que a través de este Programa el alumno complete el aprendizaje en las técnicas y métodos de las operaciones básicas de Soldadura Oxiacetilénica, de modo que el Programa que se plantee para el Cuarto Año sea en base a trabajos de aplicación.

UNIDADES Nº 1: SOLDADURA EN POSICION PLANA SUSP ENDIDA
Nº 2: SOLDADURA EN POSICION VERTICAL SO BRE 45º

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocer las técnicas para la ejecución de trabajos de soldadura oxiacetilénica en posición plana suspendida.	25	Habilidad y destreza en el uso y manejo del soplete. Sentido de responsabilidad frente a los equipos a utilizar.	1) Métodos y técnicas del trabajo. 2) Equipos: a) Generador de gas acetileno. b) Reguladores de presión. c) Soplete y accesorios. d) Normas de seguridad. 3) Varillas para soldar: a) Especificaciones. b) Normalización y simbología. c) Usos y aplicaciones. 4) Trabajos a realizar: a) Depósito de cordones. b) Uniones a tope. c) Uniones a traslapo. d) Uniones interiores a 90º. e) Uniones a filete en ⊥	1) Demostrar e instruir los trabajos a realizar. 2) Instruir sobre manejo de equipos y accesorios. 3) Supervisar el trabajo de los alumnos para corregir los métodos y técnicas. 4) Realizar las tareas propuestas en el Cuadro Programa Nº 1, 2, 3, 4 y 5.
2	Conocer las técnicas para realizar uniones de piezas en posición vertical sobre 45º.	16	Habilidad y destreza para realizar trabajos de soldadura en condiciones anormales (Operador frente al trabajo).	1) Métodos y técnicas. 2) Normas de seguridad. 3) Trabajos a realizar: a) Unión a tope. b) Unión a traslapo. c) Unión a filete en T.	1) Demostrar e instruir los trabajos a realizar. 2) Instruir sobre manejo de equipos y accesorios. 3) Supervisar el trabajo de los alumnos para corregir los métodos y técnicas. 4) Realizar las tareas propuestas en el Cuadro Programa Nº 6, 7 y 8.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a los equipos y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y ejecución del trabajo propuesto dentro de los marcos de calidad y presentación.

3) Tiempo empleado en la realización del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.

Supervisión permanente, individual o de grupo durante el período en que realizan el trabajo.

Inculcar al alumno el sentido de ética y responsabilidad frente al trabajo, ya que éstos —mal ejecutados en el campo profesional— podrían significar riesgos de todo orden.

Material Didáctico

Equipo y accesorios.
Cuadros murales técnicos.
Catálogos técnicos relacionados con el Programa.
Planos de estructuras o construcciones metálicas.
Guías didácticas.

Bibliografía Analítica

"Soldadura y Corte con Soplete", de Paul Schimpke y Hans A. Horn. Editorial Gustavo Gili.

UNIDADES Nº 3: SOLDADURA EN POSICION VERTICAL
Nº 4: CORTE CON SOPLETE (OXICORTE)

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	Conocer las técnicas para realizar trabajos de uniones de piezas en posición vertical ascendente.	24	Habilidad y destreza para realizar trabajos de soldadura en condiciones anormales (Operador frente al trabajo).	1) Métodos y técnicas. 2) Normas de seguridad. 3) Trabajos a realizar: a) Unión a tope. b) Unión a traslapo. c) Unión a filete en T. 4) Unión tubo a plancha.	1) Demostrar e instruir los trabajos a realizar. 2) Instruir sobre manejo de equipos y accesorios. 3) Supervisar el trabajo 3 de los alumnos para corregir los métodos y técnicas. 4) Realizar las tareas propuestas en el Cuadro Programa Nº 9, 10, 11 y 12.
4	Conocer las técnicas para cortar planchas con sopletes (oxicorte).	10	Habilidad y destreza para realizar trabajos oxicorte.	1) Métodos y técnicas. 2) Equipos y accesorios de oxicorte. 3) Normas de seguridad. 4) Trabajos a realizar: a) Cortes rectos en diversos espesores. b) Cortes circulares. c) Cortes inclinados (biseles).	1) Demostrar e instruir los trabajos a realizar. 2) Instruir sobre manejo de equipos y accesorios. 3) Supervisar el trabajo de los alumnos para corregir los métodos y técnicas. 4) Realizar las tareas propuestas en el Cuadro Programa Nº 13, 14 y 15.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente a los equipos y al trabajo a realizar.

2) Interpretación y ejecución del trabajo propuesto dentro de los marcos de calidad y presentación.

3) Tiempo empleado en la realización del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.
Supervisión permanente, individual o del grupo durante el período en que realizan el trabajo.
Inculcar al alumno el sentido de ética y responsabilidad frente al trabajo, ya que éstos —mal ejecutados en el campo profesional— podrían significar riesgos de todo orden.

Material Didáctico

Equipos y accesorios.
Cuadros murales técnicos.
Catálogos técnicos relacionados con el programa.
Planos de estructura o constructura metálica.
Guías didácticas.

Bibliografía Analítica

"Soldadura y Corte con Soplete", de Paul Schimpke y Hans A. Horn. Editorial Gustavo Gili.

PROGRAMA DE PRACTICA DE FORJA

(75 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Contrucciones metálicas

UNIDADES:

1. Práctica de forja
2. Tratamiento térmico

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Hernán Montecinos, Juan Bustamante

Objetivos de la Asignatura:

Contrariamente a la creencia general, la Forja ha tenido una importancia muy grande en el desarrollo industrial de la humanidad y hoy más que nunca con el perfeccionamiento tecnológico, cada vez más veloz, la Forja desempeña un rol de primer orden como uno de los pilares de la industria mecánica
La Forja mecanizada con sus ramos de estampación en caliente, en martinetes y prensas, trabajo de embutido en caliente, ranurado, etc., fabrica hoy día máquinas, piezas de máquinas, en gran volumen, herramientas, etc.; por la fabricación en serie tiene un rendimiento fantástico.
La Forja como tratamiento térmico mejora la estructura granular del acero por medio del batido en caliente; se obtiene toda clase de durezas, siendo la principal la dureza elástica, razón por la cual la Forja no puede ser reemplazada por la Fundición.
El presente programa se plantea en la ejecución de algunas tareas básicas en cuyos contenidos se contemplan operaciones que el profesional en "Construcciones Metálicas" debe realizar en más de alguna oportunidad.
Los ejercicios recomendados no son absolutos ya que el profesor a cargo del programa puede introducir otros en que aparezcan las mismas operaciones. Estos ejercicios podrían ser: Herramientas de trabajo del taller o de otros talleres, como tases, portaherramientas, compases, escuadras, tenazas en general, etc.

UNIDAD Nº 1: PRACTICA DE FORJA

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocimiento de los trabajos de Forja y adiestramiento en el manejo de herramientas y equipos.	60	Habilidad y destreza en trabajos realizados en caliente.	1) Equipo y herramientas del Taller de Forja. 2) Métodos de trabajo y normas de seguridad. 3) Cálculo de material. 4) Trabajos de: a) Rebajes; b) Estirado; c) Doblado; d) Retorcido; e) Recalcado; f) Punzonado; g) Estampado; h) Tratamiento térmico. 5) Normas de Seguridad.	1) Informar y demostrar sobre el método de trabajo a seguir a través de las distintas tareas que se plantean en la Unidad. 2) Instruir sobre los diferentes tipos de trabajo que se puedan realizar en forja. 3) Realizar las tareas Nº 1-2-3-4-5 y 6.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad sobre el trabajo a realizar.
2) Interpretación y ejecución de los trabajos propuestos.
3) Tiempo empleado en la ejecución del trabajo.

Sugerencias Metodológicas

1) Previamente debe instruirse al alumno sobre el trabajo a realizar.
2) Supervisión permanente individual o de grupos durante el período que estén realizando el trabajo, a objeto de corregir los métodos y técnicas empleados.

Material Didáctico

1) Herramientas y equipos del taller.
2) Cuadros murales, muestrario de secuencias de trabajos realizados.
3) Cuadros sobre seguridad en el trabajo.

Bibliografía Analítica

Para el Profesor:
a) **Forja de piezas varias**, por el Ing. P. H. Schweissguth (Colección **"Trabajos del Taller"**).
b) **La Prevención de los accidentes** (Manual de educación obrera OIT. Edición 1961).

PARA EL ALUMNO:
Guías de Información tecnológica:
a) **Forja de piezas varias**, por el Ing. P. H. Schweissguth (Colección "Trabajos del Taller).
b) **Metalurgia y Soldadura**, de F. J. Berra, S. D. B.

UNIDAD Nº 2: TRATAMIENTO TERMICO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	El tratamiento térmico como un medio para modificar las propiedades del acero para los diferentes usos.	15	Habilidad para identificar los aceros y tratamiento adecuado para que éste cumpla una función específica.	1) Taller de Tratamiento Térmico. a) Equipos. b) Instrumentos. c) Herramientas. d) Materiales. 2) Aceros al Carbono. a) Clasificación b) Obtención c) Usos y Aplicaciones d) Especificación y Normalización de los aceros al carbono. 3) Tratamientos Térmicos. a) Recocido b) Temple c) Revenido d) Cementación	Informar, instruir y practicar con los diferentes equipos e instrumentos de que consta el Laboratorio de Tratamiento Térmico. 2) Informar sobre las propiedades físicas y químicas de los aceros al carbono, su empleo y normalización. 3) Comparar diversos tipos de aceros a través del análisis ocular (chispas) o análisis metalográfico. 4) Expresar experiencias con diferentes tipos de acero en: recocido, temple parcial o total, revenido y cementado. 5) Hacer informes sobre trabajos experimentales.

Evaluación

1) Sentido de responsabilidad frente al manejo de equipos e instrumentos.

2) A través de los informes de los trabajos realizados en forma experimental en el laboratorio.

Sugerencias Metodológicas

Esta unidad tiene carácter teórico experimental, en consecuencia el profesor debe destinar un tiempo para la demostración experimental.
Es de conveniencia que el Taller o Laboratorio disponga de una variedad de probetas patrones para las comparaciones correspondientes.

Material Didáctico

Cuadros Murales.
Catálogos e Informaciones.
Técnicas de los productos de aceros.

Bibliografía Analítica

PARA EL PROFESOR Y EL ALUMNO:
a) **Tratamiento Térmico del acero,** por el Ing. Eugenio Simón. (Colección Trabajos del Taller).

b) **Tratamiento Térmico de los Metales,** Manuales Delmar (Serie Trabajos de Taller Mecánico).

PROGRAMA DE CONSTRUCCIONES METALICAS

(150 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA MECANICA

ESPECIALIDAD: Contrucciones metálicas

UNIDADES:

1. Construcción de empalme cilíndrico
2. Construcción de empalme cilíndrico con cono
3. Construcción de troncos de cono y de pirámides
4. Confección de reticulados
5. Estructuras metálicas

Coordinador: Lautaro Mardones
Comisión Redactora: Hernán Montecinos, Juan Bustamante

Objetivos de la Asignatura

El presente Programa tiene por objeto fundamental dar a conocer los métodos y técnicas relacionados con los trabajos de construcciones metálicas.
Los contenidos de este Programa plantean tareas en las cuales el alumno podrá adquirir destreza y habilidad a través de operaciones básicas; operaciones que puedan encontrarse en la mayoría de los trabajos que un profesional en construcciones metálicas debe afrontar en el campo de esta especialidad.

Las tareas propuestas en el Cuadro Programa tienen el carácter de sugerencias, ya que lo que interesa fundamentalmente son los contenidos u operaciones básicas. Por lo tanto el profesor podrá sugerir otras tareas o mejorar las propuestas.
Se espera que a través de este Programa el alumno complete el aprendizaje en las técnicas y métodos de las operaciones básicas de construcciones metálicas, de modo que el Programa que se plantee para el Cuarto Año sea en base de trabajos de aplicación.

UNIDAD Nº 1: CONSTRUCCION DE EMPALME CILINDRICO

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Conocer los métodos y técnicas en desarrollos de empalme de cuerpos cilíndricos en base a proyecciones paralelas.	31	Habilidad para el trazado. Destreza manual para el corte y cilindrado.	1) Generalidades sobre trabajos de calderería. 2) Geometría instrumental práctica de taller. 3) Instrumental de trabajo para el trazado. 4) Tecnología sobre equipos, maquinarias y herramientas del taller: a) Herramienta manual. b) Cilindradora. c) Plegadora. d) Taladros. e) Esmeriladora, etc. 5) Métodos de trabajo. 6) Métodos de seguridad.	**Instruir** y dar a conocer los métodos de trazado en planchas previamente en el aula (lámina de papel cartulina o cartón). **Realizar** el trazado en plancha en el taller. **Realizar** el trabajo de acuerdo con el trazado. **Comprobar** el trabajo realizado de acuerdo con los planos o dibujos iniciales. **Ampliar** la información sobre aplicaciones industriales en relación con el trabajo propuesto (Ductos, Silos, Calderas, etc.) **Realizar** las tareas 1-6. **Observaciones:** Se recomienda realizar los trabajos en planchas de fierro negro de 0,8 a 1,6, el cual una vez utilizado en estas tareas podría pasar al Taller de Soldadura u Hojalatería y servir como material de enseñanza (consumo).

Evaluación

Trazado previo en láminas.
Trazado práctico en planchas.
Trabajos terminados (medidas y presentación).

Sugerencias Metodológicas

Demostración previa del profesor en relación al trabajo a realizar.
Supervisión permanente para corregir los métodos y técnicas.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Modelo a escala, desarrollado.
Planos de construcciones metálicas en relación a la unidad.
Guías didácticas.

Bibliografía Analítica

El Trazado en el Taller de Caldería, de Nicolás Larburu, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España.

UNIDADES Nº 2: CONSTRUCCION DE EMPALME. CILIN DROS CON CONOS
Nº 3: CONSTRUCCIONES DE TRONCOS DE CONOS Y DE PIRAMIDES.

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2	Conocer los métodos y técnicas para el desarrollo de cuerpos en base al trazado radial.	22	Habilidad para el trazado y destreza para trabajos de intersección de conos con cilindros.	1) Generalidades sobre trabajos de calderería. 2) Geometría instrumental práctica de taller. 3) Instrumental de trabajo para el trazado. 4) Métodos y técnicas para el trazado radial. 5) Intersecciones. (Cilindros con conos).	**Instruir** y dar a conocer los métodos de trazado en planchas previamente en el aula (láminas de papel, cartulina o cartón). **Realizar** el trazado en planchas en el taller. **Realizar** el trabajo de acuerdo con el trazado. **Comprobar** el trabajo realizado de acuerdo con los planos o dibujos iniciales. **Ampliar** la información sobre aplicaciones industriales en relación con el trabajo propuesto (ductos, silos, calderas, etc.).
3	Conocer y aplicar los métodos y técnicas para el desarrollo y trazado por triangulación.	7	Habilidad para el trazado y destreza para la construcción de troncos de conos o troncos de pirámides.	1) Generalidades sobre trabajos de calderería. 2) Geometría instrumental práctica de taller. 3) Instrumental de trabajo para el trazado. 4) Métodos y técnicas para el trazado radial. 5) Métodos y técnicas para el trazado por triangulación.	Idem a la anterior y además realizar las tareas 11 y 11-a.

Evaluación

Trazado previo en láminas.
Trazado práctico en planchas.
Trabajos terminados (medidas y presentación).

Sugerencias Metodológicas

Demostración previa del profesor en relación con el trabajo a realizar.
Supervisión permanente para corregir los métodos y técnicas.

Material Didáctico

Cuadros murales.
Modelo a escala, desarrollado.
Planos de construcciones metálicas en relación a la unidad.
Guías didácticas.

Bibliografía Analítica

El Trazado en el Taller de Calderería, de Nicolás Larburu, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España.

UNIDADES Nº 4: CONFECCION DE RETICULADOS
Nº 5: ESTRUCTURAS METALICAS

UNID. Nº	OBJETIVOS DE LA UNIDAD	HRS.	CONDUCTAS DESEABLES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4	Conocer los métodos y técnicas para la construcción de reticulados en base a soldadura o remachados.	20	Habilidad y destreza en el trabajo a realizar. Interpretación de diseños o planos de estructuras metálicas.	1) Reticulado. Aplicación en las construcciones metálicas. 2) Interpretación de planos y diseños. 3) Métodos de construcción. a) Materiales (especificación y normalización). b) Dispositivos para preparar materiales. c) Métodos de trabajo. 4) Trabajos de reticulado: a) Reticulado soldado. b) Reticulado remachado.	1) Demostrar prácticamente el trabajo a realizar. 2) Supervisar el trabajo a los alumnos para corregir los métodos y técnicas. 3) Realizar las tareas 12 y 13.
5	Conocer los métodos y técnicas en la construcción de estructuras metálicas como elementos básicos en la construcción.	70	Habilidad y destreza en construcción de estructuras.	1) Estructuras metálicas: a) Generalidades y aplicaciones. b) Modelo de estructura (módulos normalizados). 2) Proceso de construcción: a) Materiales, especificaciones y normalización. b) Dispositivo para preparar materiales. 3) Interpretación de diseños y confección de plantillas. 4) Realizar trabajos de construcción de: a) Costanera sencilla; b) Pilares; c) Cerchas; y d) Voladizo.	Idem a la anterior y además realizar la tarea 14 a la 18. Visita a talleres de construcciones metálicas. **Observaciones:** Las tareas pueden ser modificadas de acuerdo a los intereses del taller o de la escuela o programadas en base a construcciones futuras o solicitadas por terceros.

Evaluación

Responsabilidad frente al trabajo.
Interpretación técnica del diseño.
Calidad y presentación del trabajo realizado.

Sugerencias metodológicas

El profesor debe demostrar previamente el trabajo a realizar.

El profesor debe supervisar el trabajo programado de acuerdo a los contenidos de esta Unidad, para corregir métodos y técnicas.

Material Didáctico

Equipos y herramientas de la especialidad.
Modelos realizados en reticulado.
Planos de construcciones metálicas (estructural).

PROGRAMAS DE LA RAMA INDUSTRIAL

AREA DE ELECTRICIDAD

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO

Página

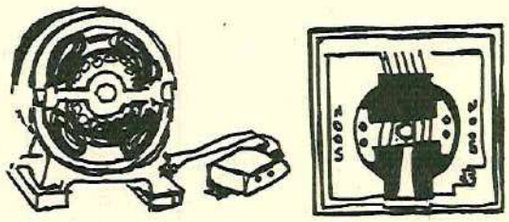
SUBAREA ELECTROTECNIA

PROGRAMA DE TECNOLOGIA DE LA ESPECIALIDAD

(2 horas semanales, 60 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL
AREA ELECTRICIDAD
SUBAREA ELECTROTECNIA



UNIDADES:

1. Instrumentos eléctricos
2. Máquinas eléctricas
3. Protección de los circuitos eléctricos
4. Componentes de los circuitos eléctricos
5. Acumuladores
6. Baños electrolíticos

Coordinador: Gregorio Aguirre
Comisión Redactora: Dagoberto Alarcón, Juan Arce, Osvaldo Bustos, Carlos Martínez

Objetivos Generales de la Asignatura

1) Afianzar y ampliar conocimientos en materias primas de uso normal en la especialidad.

2) Conocer, a través de la información directa del profesor o de la investigación programada sistemáticamente, la aplicación, comercialización y aspectos constructivos de los componentes, instrumentos, máquinas y equipos eléctricos.

3) Valorizar la importancia de la normalización en la elaboración de materiales, componentes y equipos eléctricos, para el empleo en la industria y los servicios.

4) Conocer y practicar normas y métodos de seguridad, primeros auxilios e higiene industrial.

UNIDAD Nº 1:

Instrumentos Eléctricos

(10 horas)

Objetivos de la Unidad

—Conocer la nomenclatura de los instrumentos eléctricos y los materiales de que están fabricados sus componentes.
—Adquirir habilidad para representar, por medio del dibujo, sus partes electromecánicas.

Conductas Deseables

Capacidad para conocer los elementos que constituyen los componentes de los instrumentos eléctricos y su nomenclatura.

Contenidos

1) Elementos que componen los instrumentos eléctricos y su nomenclatura:
— ampérmetros
— vóltmetros
— wáttmetros y
— medidores de energía para circuitos de CC. y CA. monofásica.

Actividades

1-1. Preparar útiles, material didáctico y auxilios visuales.
1-2. Mostrar y explicar, en cuadros murales, películas, diapositivas, catálogos y maquetas, instrumentos eléctricos en corte e instrumentos en uso en la industria y los servicios.
1-3. Sacar esquemas del circuito eléctrico de ampérmetros y vóltmetros para CC. y CA. y dibujar en explosión la disposición de montaje de sus componentes.
1-4. Sacar esquemas del circuito eléctrico del wáttmetro y medidor de energía para CA. monofásica y dibujar en explosión la disposición de montaje de sus componentes.

UNIDAD Nº 2:

Máquinas Eléctricas

(10 horas)

Objetivos de la Unidad

— Conocer los aspectos constructivos, nomenclaturas y sistemas de conexión eléctrica de los motores de CA. para su correcto empleo y aplicación en la industria.

Conductas Deseables

Capacidad para determinar el correcto empleo de las máquinas eléctricas en la industria y en los servicios.

Contenidos

2. Construcción y nomenclatura de las diferentes partes que componen un motor universal y un motor monofásico de inducción.

Actividades

2-1. Mostrar y explicar, en cuadros murales, películas, diapositivas, catálogos y maquetas en corte y en funcionamiento, las partes que constituyen una máquina eléctrica.
2-2. Sacar esquemas de interconexión eléctrica de sus componentes (excluyendo el tipo de bobinado) y dibujar partes mecánicas de los motores:
a) universal
b) inducción monofásico.

UNIDAD Nº 3:

Protección de los Circuitos Eléctricos

(10 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocer la importancia que reviste el correcto empleo de los sitemas de protección en los circuitos eléctricos industriales y servicios.

Conductas Deseables

Capacidad para conocer y decidir sobre el correcto empleo de los elementos de protección en circuitos eléctricos.

Contenidos

3. Análisis de las características electromecánicas en los aspectos constructivos; nomenclaturas y funcionamiento de:
— fusibles.
— relé bimetal.
— bobina de sobrecarga y tensión cero.

Actividades

3.1. Mostrar y explicar, en cuadros murales, películas, diapositivas, catálogos y maquetas en corte y en funcionamiento, fusibles, relé bimetal, bobina de sobrecarga y tensión cero:
a) Sacar esquema de interconexión eléctrica y dibujar, en explosión, la disposición de montaje de sus elementos.
b) Analizar el comportamiento del tiempo de desconexión de los elementos de protección en función de la finalidad y tipo de carga.

UNIDAD Nº 4:

Componentes de los Circuitos Eléctricos Monofásicos

Objetivos de la Unidad

Conocer los diversos componentes de los circuitos eléctricos monofásicos que se emplean en la industria y en los servicios.

Conductas Deseables

Capacidad para establecer los tipos de componentes que deben integrar un circuito eléctrico monofásico de uso definido.

Contenidos

4. Nomenclatura, designación, normalización y empleo de los componentes en los circuitos eléctricos monofásicos de alumbrado y fuerza.

Actividades

4.1. Mostrar y explicar, en cuadros murales, películas, catálogos y maquetas, elementos en corte y en funcionamiento como:
a) tableros capsulados.

b) elementos de comando manual y semiautomático para motores monofásicos.
c) líneas y canalizaciones eléctricas.
4.2. Verificar el uso de tablas, ábacos, curvas normalizadas para el cálculo de secciones reglamentarias.
4.3. Sacar esquemas de los elementos y del complejo que integran los componentes.

UNIDAD Nº 5

Acumulares

(10 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocer los elementos que constituyen un acumulador de plomo y verificar su régimen de carga y descarga.

Conductas Deseables

Capacidad para establecer los elementos que constituyen un acumulador de plomo, su nomenclatura y régimen de carga y descarga.

Contenidos

5. Aspectos constructivos y nomenclatura de un acumulador de plomo a través del armado de un circuito demostrativo.

Actividades

5.1. Mostrar y explicar, en cuadros murales, películas, catálogos y maquetas, elementos en corte y en funcionamiento de diversos acumuladores de plomo.
5.2. Armar circuito de trabajo para demostrar la carga y descarga (régimen) de los acumuladores de plomo.
5.3. Verificar el uso de tablas, ábacos y curvas normalizadas empleadas en la construcción, mantención y trabajo de los acumuladores de plomo.

UNIDAD Nº 6:

Baños Electrolíticos

(10 horas)

Objetivos de la Unidad

— Conocer los diversos elementos que componen los baños electrolíticos, su finalidad y su aplicación industrial.

Conductas Deseables

Capacidad para conocer los diversos elementos que constituyen los baños electrolíticos y su nomenclatura.

Contenidos

6. Aspectos constructivos y nomenclaturas de los baños electrolíticos.

Actividades

6-1. Mostrar y explicar, en cuadros murales, películas y catálogos, elementos y baños electrolíticos de aplicación industrial, como:
a) cobrizado
b) niquelado
c) cromado
d) galvanizado
e) cadmiado.
6-2. Visitar la sección de galvanotecnia de una industria.
6-3. Verificar la utilidad de tablas, ábacos y curvas normalizadas para el manejo de los diversos baños electrolíticos.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Sugerencias Metodológicas

— Organizar visitas industriales.
— Lograr el aprendizaje por medio de la observación del funcionamiento de los equipos y la obtención de sus esquemas eléctricos.
— Lograr interesar al grupo escolar con un trabajo activo e interesante, por medio de demostraciones experimentales, visitas previamente programadas y exposiciones audiovisuales.

Material Didáctico

— Componentes de máquinas y equipos debidamente clasificados.
— Equipos de maniobra y seguridad: cordeles, cables de acero, carros de arrastre, tecles, etc.
— Ayudas audiovisuales: catálogos, diapositivas, cuadros murales, películas, máquinas y componentes en corte.

Bibliografía

— "Manual del Montador Electricista". Autor: Terrel Croft. Editorial Reverté, año 1940. Barcelona.
— "Manual A.E.G.", año 1969. Berlín.
— "Galvatecnia y Galvanoplastia". Autor: S. Alexandri. Editorial Serrahima y Urpi S.L., año 1946. Barcelona.
— "Reparación de Motores Eléctricos". Autor: Robert Rosenberg. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
— "Standard Handbook for Electrical". Editorial McGraw-Hill Book.
— "Engineers". Sexta Edición. Editorial Company, USA.

Conductas que se evaluarán

La Comisión de Electrotecnia sugiere a los señores profesores, para el desarrollo de las Unidades de Tecnología de la Especialidad, enfatizar sobre las siguientes conductas:

— Capacidad para reconocer componentes electromecánicos, equipos, herramientas e instrumentos eléctricos.
— Capacidad para determinar el correcto empleo de los componentes electromecánicos, equipos, materiales, herramientas e instrumentos eléctricos.
— Capacidad para apreciar calidad y tipos de componentes electromecánicos, equipos, materiales, herramientas e instrumentos eléctricos, según los reglamentos y normas vigentes.

PROGRAMA DE PROYECTOS DE LA ESPECIALIDAD

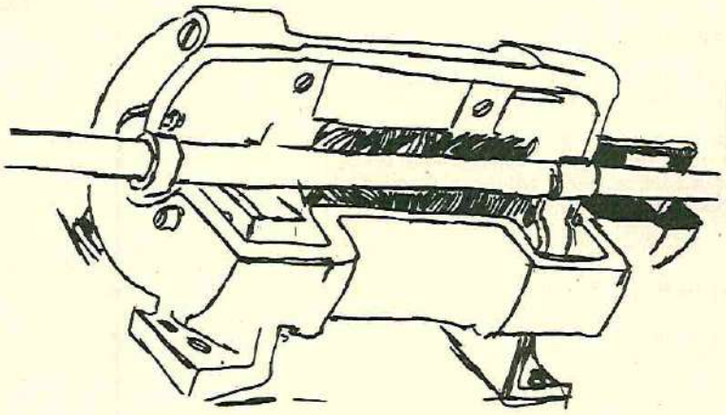
(2 horas semanales, 60 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA ELECTRICIDAD

SUBAREA ELECTROTECNIA



UNIDADES:

1. Fundamentos de dibujo para proyectos de la especialidad
2. Proyecto de instalación eléctrica domiciliaria.
3. Proyecto para la construcción de un ballast para equipo fluorescente de 1x40 w. 220 v.
4. Proyecto para la construcción de un motor eléctrico pequeño con rotor en corto circuito CA. monofásico.

Coordinador: Gregorio Aguirre
Comisión Redactora: Juan Arce, Dagoberto Alarcón, Osvaldo Bustos, Carlos Martínez

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Entregar conocimientos y práctica aplicada de dibujo de la especialidad.

2. Aplicar normas y métodos de trabajo para el uso de los materiales, equipos e instrumentos, en la construcción de artefactos e instalaciones eléctricas.

3. Fijar la importancia del cálculo y la teoría electrotécnica.

4. Valorizar los aspectos económicos, estéticos y de seguridad en la ejecución de un proyecto de trabajo industrial.

UNIDAD Nº 1:

Fundamentos de Dibujo para Proyectos de la Especialidad

(24 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir destreza en el dibujo aplicado, para representar técnicamente y sujeto a normas preestablecidas, efectos, fenómenos, circuitos y canalizaciones eléctricas.

Conductas Deseables

— Adquisición de conocimientos y destrezas de dibujo aplicado, para representar componentes y circuitos eléctricos.
— Capacidad para comparar y aplicar normas nacionales INDITECNOR e internacionales como DIN y otras.
— Capacidad para comprender y aplicar el Reglamento de Superintendencia de Servicios Eléctricos.

Contenidos

1. El dibujo aplicado para representar el espectro magnético en:
a. imanes permanentes
b. conductores y
c. bobinas.

2-1. El dibujo aplicado por medio de la simbología en:
a. cuadros de simbología,
b. esquemas eléctricos de circuitos de fuerza para comando y protección semiautomática de motores
c. plano de circuito eléctrico de alumbrado, hasta tres circuitos y según formato normalizado
2-2. Importancia del Reglamento de la Superintendencia de Servicios Eléctricos, Gas y Telecomunicaciones para la representación de las instalaciones eléctricas.

Actividades

1-1. Preparar útiles y material didáctico.
1-2. Dibujar espectro magnético de imanes permanentes.
1-3. Dibujar el espectro magnético de conductores.
1-4. Dibujar el espectro magnético de bobinas.

2-1. Confeccionar cuadros de simbología eléctrica nacional e internacional para representar:
a. el espectro magnético
b. circuito de alumbrado
c. circuitos de fuerza
d. instrumentos de medición eléctrica
e. seguridad ante todo.
2-2. Representar esquemas eléctricos multifilares de fuerza:
a. comando y protección semiautomático para motores monofásicos y trifásicos.

3-1. Estudiar formatos y escalas para representar planos de arquitectura.
3-2. Representar los elementos fundamentales de un plano de arquitectura:
a. muros
b. pilares
c. vigas y cadenas
d. puertas y ventanas
e. lozas y
f. dependencias.

4-1. Representar planos eléctricos unifilares de alumbrado, hasta de tres circuitos, según Reglamento de Superintendencia de Servicios Eléctricos.

5-1. Representar los elementos fundamentales de dibujo de máquinas eléctricas:
a. rotor; eje y tipo de jaula
b. piezas polares (ranura para espira Fráger)
c. descansos
d. tapas y
e. accesorios.

UNIDAD Nº 2:

Proyecto de Instalación Eléctrica Domiciliaria

(8 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocer y aplicar técnicas para el proceso de elaboración de un proyecto de canalizaciones eléctricas domiciliarias.

Conductas Deseables

Capacidad para adquirir conocimientos y su aplicación práctica en esquemas, planos y presupuestos de canalizaciones eléctricas domiciliarias.

Contenidos

3-1. Proyecto de instalación eléctrica domiciliaria, hasta tres circuitos de alumbrado y servicios.
3-2. Elementos de presupuesto para cálculo de costos.

Actividades

3-1. Establecer método de trabajo para ejecutar un proyecto, considerando los siguientes aspectos:
— Técnico
— Económico
— Estético y de
— Seguridad.
3-2. Dibujar el plano eléctrico de un servicio de campanillas de llamada exterior e interior y con diferentes tonos de sonido y un plano de arquitectura.
3-3. Dibujar el plano eléctrico de un servicio de citófonos en un plano de arquitectura.
3-4. Dibujar el plano eléctrico de un servicio de alumbrado de dos circuitos en un plano de arquitectura.
3-5. Confeccionar el presupuesto de:
a. servicio de campanillas
b. servicio de citófono
c. servicio de alumbrado, considerando los siguientes factores:
— arancel profesional
— materiales
— amortización de equipos y herramientas
— mano de obra
— interés del capital invertido
— leyes sociales
— imprevistos.

UNIDAD Nº 3:

Proyecto para la Construcción de un Ballast para Equipo Fluorescente de 1 x 220 v. 40 w.

(8 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimientos técnicos y experiencias en el uso de tablas y ábacos normalizados, para elaborar un proyecto específico.

Conductas Deseables

Capacidad para conocer y aplicar conocimientos técnicos y experiencia práctica en el cálculo y uso de tablas o ábacos normalizados, para redactar un proyecto específico.

Contenidos

4. Proyecto de construcción de un ballast para equipo fluorescente de 1 x 220 v. 40 w.

Actividades

4-1. Dibujar el esquema eléctrico y armar equipo fluorescente de 1 x 220 v. 40 w., para demostrar la importancia del ballast en el funcionamiento del sistema.
4-2. Establecer método de trabajo para la redacción del proyecto.
4-3. Calcular características eléctricas y mecánicas.
4-4. Estimar los materiales para el proyecto.
4-5. Dibujar el proyecto.
4-6. Confeccionar el presupuesto.

UNIDAD Nº 4:

Proyecto para la Construcción de un Motor Eléctrico Pequeño, con Rotor en Corto Circuito C.A., Monofásico

(20 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimientos técnicos y experiencia práctica en el funcionamiento, cálculo y tolerancias en la elaboración de un proyecto de motor eléctrico pequeño C.A.

Conductas Deseables

— Capacidad para combinar, adquirir y aplicar conocimientos técnicos y experiencias en el cálculo sencillo, uso de tablas y ábacos normalizados para redactar un proyecto de motor eléctrico pequeño C.A.
— Capacidad para estimar materiales, ajustes y tolerancias mecánicas de electromotores, por medio de la representación del dibujo de máquinas.

Contenidos

5. Proyecto de construcción de un motor eléctrico pequeño con rotor en corto circuito C.A., monofásico, espira de Fráger y potencia de 25 a 33 w., según normas VDE.

Actividades

5-1. Dibujar el esquema eléctrico y armar un motor eléctrico pequeño con rotor en corto circuito C.A., monofásico, para demostrar la importancia de la espira de Fráger en el funcionamiento del sistema.
5-2. Establecer método de trabajo para la redacción del proyecto.
5-3. Calcular características eléctricas y mecánicas, según normas VDE.
5-4. Estimar los materiales para el proyecto.
5-5. Dibujar el proyecto.
5-6. Confeccionar el presupuesto.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Sugerencias Metodológicas

— Organizar visitas a centros industriales, servicios y labores de la construcción domiciliaria.
— Exponer y demostrar la materia de modo que se logre la participación activa del grupo escolar.
— Adquirir cierto grado de dominio de la técnica para redactar un proyecto, a través de la ejercitación de proyectos sencillos.

Material Didáctico

— Equipos, accesorios y componentes similares a los del proyecto en estudio.
— Maquetas de acuerdo al proyecto específico.
— Ayudas audiovisuales: catálogos, normas, tablas, cuadros murales, películas, diapositivas, planos, planos eléctricos aprobados legalmente y planos de arquitectura.

Bibliografía

— "Reglamento de Instalaciones Eléctricas Interiores", año 1969.
— "Manual A.E.G."; novena edición. AEG. TELEFUNKEN. Berlín - Grünewald, 1967.
— "Manual del Montador Electricista". Autor: Terrel Croft. Editorial Reverté, año 1940. Barcelona.
— "Pequeños Motores Eléctricos". Autor: R. Beyaert. Editorial Hispano-Americana S.A. "HASA", año 1959. Buenos Aires.

Conductas que se Evaluarán

La Comisión de Electrotecnia sugiere a los señores profesores, para el desarrollo de las Unidades de Proyectos de la Especialidad, enfatizar sobre las siguientes conductas:

— Habilidad para desarrollar el dibujo aplicado en la especialidad.
— Capacidad para interpretar el dibujo de componentes electromecánicos, equipos e instrumentos eléctricos.
— Capacidad para comprender la utilidad práctica del uso o aplicación del Reglamento de Instalaciones Eléctricas y las Normas nacionales e internacionales que rigen la especialidad.
— Capacidad para relacionar el cálculo, los reglamentos, las normas y los conocimientos de los fenómenos eléctricos.
— Capacidad para estimar materiales, ajuste y tolerancias electromecánicas.
— Desarrollar el sentido de los valores estéticos y económicos de un proyecto eléctrico.

PROGRAMA DE ELECTROTECNIA

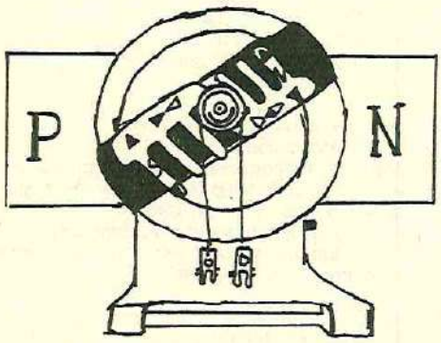
(4 horas semanales, 120 horas anuales)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA ELECTRICIDAD

SUBAREA ELECTROTECNIA



UNIDADES:

1. El efecto magnético de la corriente eléctrica
2. Conceptos fundamentales de la corriente alterna
3. Instrumentos de medición eléctrica
4. Efectos químicos de la corriente eléctrica

Coordinador: Gregorio Aguirre
Comisión Redactora: Juan Arce, Dagoberto Alarcón, Osvaldo Bustos, Carlos Martínez

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Conocer, a través de la experimentación, las leyes y reglas que regulan los distintos fenómenos físico-químicos, aplicados a la electrotecnia.

2. Motivar, por medio de la experimentación, el espíritu de investigación.

3. Fijar la importancia del cálculo aplicado en la resolución de problemas prácticos.

4. Aplicar correctamente la normalización y simbología eléctrica.

UNIDAD Nº 1:

El Efecto Magnético de la Corriente Eléctrica

(48 horas)

Objetivos de la Unidad

— Conocer las leyes y reglas de los fenómenos y efectos magnéticos de la corriente eléctrica.

Conductas Deseables

Capacidad para reconocer los fenómenos y efectos magnéticos en los imanes permanentes.
Capacidad para reconocer los fenómenos y los efectos en conductores y bobinas recorridos por corriente eléctrica.
Desarrollo de la capacidad para reconocer los principios de la generación de la fuerza electromotriz inducida (f.e.m.i.).
Habilidad para verificar la existencia de las corrientes de Foucault y sus consecuencias en un circuito magnético y reconocer un método para su disminución.
Capacidad para comprender el fenómeno de la generación de la fuerza electromotriz inducida y el sentido de la dirección de la corriente de autoinducción.
Capacidad para comprender el principio de funcionamiento del motor eléctrico.

Contenidos

1. El magnetismo permanente en el aire y en el espectro.

2. El campo magnético producido en conductores y bobinas recorridos por corriente eléctrica, y verificado por medio de brújula, espectro y dinamómetro.

3. Generación de la fuerza electromotriz inducida a través de la concatenación de líneas de fuerza (corte de líneas de fuerza) y/o variación del flujo, dentro de un campo magnético, por medio de:
— un conductor
— varios conductores (bobina) e
— instrumentos de observación.

4. Los efectos del movimiento (freno) y aumento de temperatura en diferentes materiales y formas geométricas, causados por las corrientes de Foucault.

5. La autoinducción producida en una bobina y conectada a una fuente de C.C. y observada a través de los efectos detectados por una lámpara de gas y/o las desviaciones de la aguja de un instrumento eléctrico.

6. El efecto de reacción mecánica (impulso) de un conductor recorrido por una corriente eléctrica en un campo magnético permanente.

Actividades

1-1. Preparar útiles, material didáctico y auxilios visuales.

1-2. Demostrar y explicar el fenómeno y el efecto de imantación en:
a. los polos magnéticos
b. la dirección de polos
c. el efecto recíproco de los imanes.

1-3. Demostrar y explicar el fenómeno y el efecto de imantación en el espectro en:
a. un campo magnético con imán recto
b. el efecto recíproco de dos imanes
c. un campo magnético con imanes en herradura.
d. la permeabilidad del hierro
e. la inducción magnética
f. con blindaje de campos magnéticos.

2-1. Demostrar y explicar el fenómeno y el efecto de imantación de conductores y bobinas recorridos por la corriente eléctrica en:
a. el campo magnético de un conductor
b. el campo magnético entre conductores paralelos
c. el campo magnético de una bobina
d. el campo magnético de una bobina con el núcleo de hierro
e. el circuito magnético
f. la fuerza de atracción magnética.

3-1. Demostrar y explicar el fenómeno y efecto de la generación de tensión inducida por medio de instrumentos:
a. mover un conductor dentro de un campo magnético permanente (imán)
b. mover un campo magnético permanente (imán) dentro de bobinas de diferente número de espiras.
c. conectar y desconectar un electroimán (variación de campo).

4-1. Demostrar y explicar el fenómeno y efecto de las corrientes de Foucault en diferentes circuitos magnéticos:
a. exponer dentro de un campo magnético permanente chapas metálicas de diferentes formas geométricas
b. exponer dentro de un campo electromagnético variable un núcleo de hierro macizo
c exponer dentro de un campo electromagnético variable un núcleo de hierro laminado.

5-1. Demostrar y explicar el fenómeno y efecto de la generación de autoinducción:
a. conectando y desconectando rápidamente un electroimán, de modo que una lámpara de gas de tensión mayor quede en paralelo con el interruptor
b. conectando y desconectando rápidamente un electroimán, de modo que un galvanómetro de cero central quede en paralelo con el interruptor.

6-1. Demostrar y explicar el impulso y el sentido de movimiento de un conductor bajo corriente y dentro de un campo magnético:
a. con un conductor recto suspendido y dentro de un campo magnético permanente (imán en forma de U)
b. con una bobina suspendida dentro de un campo magnético permanente (imán en forma de U).

UNIDAD Nº 2:

Conceptos Fundamentales de la Corriente Alterna

(32 horas)

Objetivos de la Unidad

— Conocer los principios que informan sobre la generación de la corriente alterna y máquinas eléctricas que la generan.
— Conocer y verificar los conceptos de resistencias en corrientes continua y alterna.

Conductas Deseables

Capacidad para verificar las leyes y reglas que regulan la generación de la fuerza electromotriz alterna.
Aplicación de los principios, clasificación, funcionamiento y comportamiento de los generadores.
Capacidad para comprender el concepto de impedancia por

medio de la experimentación y las relaciones entre resistencia óhmica pura, reactancia inductiva y capacitiva.
Capacidad para comprender, a través de la experimentación, el concepto de trabajo eléctrico (potencia) en circuitos de CC. y CA. monofásica con resistencias óhmicas puras y reactancias inductivas.

Contenidos

7. La generación de fuerza electromotriz alterna por medio del movimiento de una bobina en un campo magnético producido por un electroimán.
La representación gráfica de valores instantáneos para el análisis de la curva sinusoidal.

8. Los generadores de CA. (alternadores) y los de CC. shunt y compound, en condiciones de vacío (magnetización) y en carga.
Representación gráfica de las curvas de vacío y carga.

9. El comportamiento de las resistencias óhmicas puras, inductivas y capacitivas en los circuitos de CC. y CA.

10. El comportamiento del trabajo eléctrico (potencia) en los circuitos con resistencias óhmicas puras e inductivas en CC. y CA.

Actividades

7-1. Demostrar y explicar el fenómeno y efecto de una bobina que se mueve dentro de un campo magnético:
a. mover una bobina dentro de un campo magnético de un electroimán
b. dibujar la curva sinusoidal en función de los valores alternos de tensión inducida en una bobina que se mueve en un campo magnético de un electroimán.

8-1. Explicar los principios fundamentales de los generadores:
a. clasificación de los generadores de CA. (alternadores)
b. clasificación de los generadores de CC.
c. graficación del comportamiento (curvas) de los generadores en vacío y con carga.

9-1. Demostrar y explicar el comportamiento de las resistencias en CA:
a. conectar, medir, comparar y calcular circuitos de CC. y CA.
b. conectar, medir, comparar y calcular resistencias en bobinas con y sin núcleo de hierro en circuitos de CC. y reactancias en CA.
c. conectar, medir, comparar y calcular capacitancias en circuitos de CC. y CA.
d. conectar, medir, comparar y calcular impedancias en circuitos de resistencias óhmicas, inductancias y capacitancias en CA.

10-1. Demostrar y explicar el comportamiento del trabajo eléctrico (potencia):
a. conectar, medir, comparar y calcular el trabajo eléctrico con resistencias óhmicas puras para circuitos de CC. y CA.
b. conectar, medir, comparar y calcular el trabajo eléctrico en bobinas con y sin núcleo de hierro en circuitos monofásicos de CA.
c. conectar, medir, comparar y calcular trabajo eléctrico en circuitos serie con resistencias óhmicas puras e inductancias en circuitos monofásicos de CA.

UNIDAD Nº 3:

Instrumentos de Medición Eléctrica

(16 horas).

Objetivos de la Unidad

Conocer y verificar los principios de funcionamiento de los diferentes sistemas e instrumentos de medición eléctrica.

Conductas Deseables

Capacidad para comprender los principios de funcionamiento de los diferentes sistemas de medición en CC. y CA.
Habilidad para conocer el empleo de los instrumentos en la medición de la intensidad de corriente, tensión y trabajo eléctrico (potencia) en los circuitos de CC. y CA.

Contenidos

11. Los sistemas de medición eléctrica con:
— hierro móvil
— bobina móvil y electrodinámico, en circuitos de CC. y CA.

12. Los instrumentos de medición eléctrica en circuitos de CC. y CA.:
— el ampérmetro
— el vóltmetro y
— el wáttmetro de lectura directa y con resistencias adicionales.

Actividades

11-1. Demostrar y explicar la teoría de funcionamiento en:
a. conectar y verificar la desviación del sistema de hierro móvil en CC. y CA.
b. Conectar y verificar la desviación del sistema de bobina móvil en CC. y CA.
c. Conectar y verificar la desviación del sistema electrodinámico en CC. y CA.

12-1. Demostrar y explicar el cálculo, empleo y conexiones de los instrumentos eléctricos en CC. y CA.:
a. ampérmetro y vóltmetro con lectura directa
b. ampérmetro y vóltmetro con resistencias adicionales
c. wáttmetros en circuitos monofásicos.

UNIDAD Nº 4:

Efectos Químicos de la Corriente Eléctrica

(24 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocer los principios y las leyes que regulan los procesos y los efectos que causa la intensidad de la corriente eléctrica en las soluciones químicas.

Conductas Deseables

Habilidad para comprender los principios de conductibilidad eléctrica de diferentes soluciones químicas, para el recubrimiento metálico por electrólisis.
Capacidad para conocer la causa de la diferencia de tensión que se produce en las reacciones químicas.
Habilidad para comprender, por medio de la medición y el cálculo, los valores de tensiones e intensidades que entregan o toman las pilas secas, según su capacidad y agrupación.
Habilidad para comprender las reacciones químicas de distintas soluciones utilizadas con fines de generación eléctrica.

Contenidos

13. El proceso químico en la electrólisis, con agua destilada y con soluciones sulfatadas.

14. Con pilas galvánicas, verificar la existencia de la diferencia de potencial en sus bornes.
El comportamiento de la intensidad de la corriente y las tensiones en la agrupación de pilas secas.

15. La acumulación de energía por medio de las reaccio-

nes químicas, como consecuencia de la circulación de la intensidad de la corriente eléctrica en una solución electrolítica.

Actividades

13-1. Demostrar y explicar la reacción electrolítica al paso de la intensidad de la corriente eléctrica, en un recipiente con electrodos de carbón, en:
a. agua destilada
b. agua acidulada
c. solución de sulfato de cobre, con cambio de un electrodo de carbón por otro de cobre.

14-1. Demostrar y explicar, por medio de un instrumento eléctrico, la generación de tensión entre dos electrodos de elementos diferentes y dentro de un recipiente con solución:
a. Electrodos de zinc y carbón y cloruro de amonio.
14-2: Conectar en serie y en paralelo pilas secas, para calcular y medir tensiones e intensidades de corriente eléctrica.

15-1. Demostrar y explicar la transformación química por el efecto de la corriente eléctrica en electrolitos:
a. preparar ácido sulfúrico diluido en agua destilada (electrolito)
b. medir tensión con vóltmetro polarizado de cero central, entre dos electrodos de plomo en ácido sulfúrico diluido (acumulador descargado)
c. Hacer circular intensidad de corriente continua de fuente externa en una solución de ácido sulfúrico diluido (cargar el acumulador) a través de dos electrodos de plomo.
Medir tensión con vóltmetro polarizado de cero central, entre los electrodos, desconectando la fuente eléctrica externa.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Sugerencias Metodológicas

— Organizar centros de estudio para estimular las inquietudes profesionales.
— Exponer y demostrar la materia de modo que se logre la participación activa del grupo escolar.
— Desarrollar los temas de manera que se logren obtener conclusiones.
— Adquirir dominio de la materia a través de la ejercitación sistemática.

Material Didáctico

— Instrumentos y componentes indicados para cada una de las actividades.
— Ayudas audiovisuales.
— Diapositivas o filminas.
— Películas.
— Cuadros murales.
— Componentes o piezas en corte.

Bibliografía

— "Electricidad Práctica". Autor: Dittrich-Volz. Editorial Winklers Gebrüder Grim 1968
— "Electrotecnia Práctica". Autor: Gray and Wallace. Editorial Aguilar 1966
— "Tratado de Electricidad Práctica". Autor: Terrel Croft. Editorial Arbó 1940
— "Electricidad Industrial". Autor: William Timbie. Editorial Reverté 1961
— "Introducción a la Física". Autor: Maiztegui-Sabato. Editorial Kapelusy 1965

Conductas que se Evaluarán

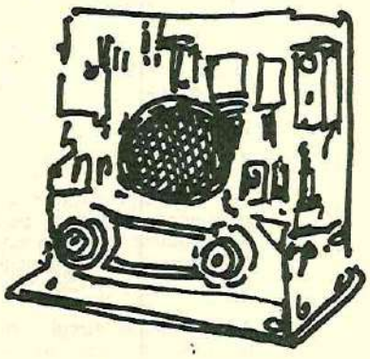
La Comisión de Electrotecnia sugiere a los señores profesores, para el desarrollo de las Unidades de Electrotecnia, enfatizar sobre las siguientes conductas:

— Capacidad para conocer a través de la experimentación, leyes y reglas que regulan los fenómenos físico-químicos aplicados a la electrotecnia.
— Capacidad para desarrollar el espíritu de investigación.
— Capacidad para comprender la importancia y el empleo del cálculo matemático en la resolución de problemas afines.

PROGRAMA DE PRACTICA DE TALLER Y LABORATORIO

(15 horas semanales, 450 horas anuales)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL



RAMA INDUSTRIAL

AREA ELECTRICIDAD

SUBAREA ELECTROTECNIA

UNIDADES:

1. Mediciones eléctricas
2. Mando y puesta en marcha de electromotores
3. Mantención preventiva de máquinas eléctricas
4. Instrumentos eléctricos
5. Aplicaciones electrolíticas
6. Construcción de artefactos y máquinas eléctricas de baja potencia
7. Reparaciones eléctricas
8. Seguridad y primeros auxilios

Coordinador: Gregorio Aguirre
Comisión Redactora: Juan Arce, Dagoberto Alarcón, Osvaldo Bustos, Carlos Martínez

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Adquirir conocimientos para la comprensión y comprobación de los fenómenos y efectos eléctricos.

2. Fijar la importancia de la medición eléctrica para el correcto análisis de los circuitos.

3. Adquirir cierto grado de destreza y desarrollo de habilidades en el uso y práctica de materiales, componentes, herramientas, equipos e instrumentos propios de la especialidad.

4. Motivar, por medio del trabajo manual e intelectual, la formación de hábitos de higiene, orden, responsabilidad y racionalización del trabajo.

5. Tener presentes y practicar, permanentemente, las normas de Seguridad.

UNIDAD Nº 1:

Mediciones Eléctricas

(90 horas)

Objetivos de la Unidad

— Lograr cierto grado de destreza en el manejo de instrumentos para mediciones eléctricas.
— Establecer y practicar métodos de mediciones eléctricas.
— Establecer fenómenos eléctricos y comprobar sus efectos por medio de la medición.
— Verificar el cálculo eléctrico a través de la medición o viceversa.

Conductas Deseables

— Conocimiento de los fenómenos y los efectos magnéticos en los imanes permanentes, por medio de la medición eléctrica.

Comparación de las características de la CC. y la CA., a través de instrumentos eléctricos polarizados u osciloscopio.

Capacidad para comparar, por medio de la medición, el comportamiento eléctrico de los materiales conductores (líneas) de la electricidad y su efecto en las pérdidas de tensión.

Medición y comparación de métodos para medir potencia y energía (trabajo) eléctrica en circuitos con consumos resistivos.

Medición y comparación de los efectos magnéticos de las bobinas con núcleo o sin núcleo para realizar trabajo.

Medición y comparación de los efectos magnéticos de las bobinas con núcleo o sin núcleo, para realizar trabajo conectadas a una fuente de energía de CA.

Contenidos

1. Trabajos con imanes permanentes para verificar sus valores, por medio de los instrumentos apropiados.

2. Comparar las características de la CC. y CA., por medio de instrumentos eléctricos polarizados u osciloscopio.

3. Medir tensión en líneas de Cu., Fe. y Al., bajo condiciones de carga de alumbrado y fuerza monofásica, para calcular las pérdidas IR respectivas.

4. Medir potencia y energía (trabajo) eléctrica con vóltmetro y ampérmetro; wáttmetro y cronómetro en circuitos con consumos resistivos.

5. Medir y comparar los efectos magnéticos de las bobinas con núcleo o sin núcleo (electroimanes) conectadas a una fuente de energía de CC.

6. Medir y comparar los efectos magnéticos en bobinas con núcleo o sin núcleo (electroimanes) conectadas a una fuente de energía de CA.

Actividades

1-1. Preparar lugar de trabajo, materiales, herramientas, equipos, material didáctico y elementos de seguridad.
1-2. Preparar circuito de trabajo con imanes permanentes, para:
a. verificar polos con brújula

b. verificar atracción y repulsión magnética (Ley de Coulomb)
c. verificar el espectro magnético, usando limaduras de hierro.

2-1. Preparar circuito de trabajo para verificar las características de la CC. y CA. con:
a. vóltmetro polarizado
b. osciloscopio.

3-1. Preparar circuito de trabajo y tabla de valores, para medir tensión en líneas con servicios de alumbrado y fuerza monofásica con longitudes y secciones diferentes, en:
a. cobre
b. hierro
c. aluminio.

4-1. Preparar circuito de trabajo y tabla de valores, con consumos resistivos, para medir:
a. potencia eléctrica con vóltmetro y ampérmetro
b. energía (trabajo) eléctrica con wáttmetro y cronómetro.

5-1. Preparar circuito de trabajo y tabla de valores con bobinas de diferente número de espiras, para medir o verificar:
a) polos magnéticos con brújulas
b) atracción y repulsión entre bobinas
c) espectro magnético, usando limaduras de hierro
d) dirección del flujo, por medio de brújula y regla de la mano derecha.
e) intensidad de campo H, variando el largo de las bobinas.
f) fuerza de atracción de carga, variando el peso y la distancia del entrehierro.

6-1. Preparar circuito de trabajo y tabla de valores con bobinas de diferente número de espiras con núcleo o sin núcleo, para medir o verificar:
a) impedancia Z, por medio de vóltmetro y ampérmetro
b) intensidad de corriente
c) cálculo del coeficiente de autoinducción L.
d) fuerza de atracción de cargas, variando el peso y la distancia del entrehierro.

UNIDAD Nº 2:

Mando y Puesta en Marcha de Electromotores

(60 horas)

Objetivos de la Unidad

— Lograr cierto grado de destreza en el manejo de máquinas eléctricas y elementos de mando y puesta en marcha.
— Práctica en los sistemas de conexiones y mediciones de máquinas eléctricas.
— Conocer las máquinas eléctricas y sus accesorios, en función de su utilidad.
— Establecer esquemas eléctricos y comportamiento de trabajo de las máquinas, según normas vigentes.

Conductas Deseables

— Conocimiento y destreza en el manejo de máquinas eléctricas y accesorios monofásicos.
— Práctica de las normas y sistemas de conexiones eléctricas y de seguridad.
— Conocimiento del comportamiento de la máquina eléctrica y sus elementos de mando, en vacío y con carga.
— Capacidad para determinar el concepto de valor nominal.
— Conocimiento y destreza en el manejo de máquinas eléctricas trifásicas y sus accesorios.
— Práctica en los sistemas de conexiones y normas de seguridad.
— Conocimiento y destreza en el manejo de máquinas eléctricas trifásicas, con accionamiento estrella-triángulo manual y sus accesorios.

Contenidos

7. Trabajo con motores monofásicos CA., con rotor en corto circuito, tableros capsulados e inversores de marcha manual.

8. Trabajo con motores trifásicos CA., con rotor en corto circuito, tableros capsulados e inversores de marcha manual.

9. Trabajo con motores trifásicos CA., con rotor en corto circuito, tableros capsulados y actuadores estrella-triángulo manual.

Actividades

7-1. Dibujar esquemas eléctricos, preparar circuito de trabajo y tabla de valores, de un motor monofásico CA., con rotor en corto circuito, para verificar por mediciones:
a) intensidad de corriente en la partida
b) intensidad de corriente en vacío
c) intensidad de corriente nominal
d) velocidad en vacío
e) velocidad con carga, y
f) sentido de rotación normalizado.

8-1. Dibujar esquemas eléctricos, preparar circuito de trabajo y tabla de valores (tabulación) de un motor trifásico CA., con rotor en corto circuito, para verificar por mediciones:
a) intensidad de corriente por fase en la partida
b) intensidad de corriente por fase en vacío
c) intensidad de corriente por fase nominal
d) velocidad en vacío
e) velocidad con carga, y
f) sentido de rotación normalizado.

8-1. Dibujar esquemas eléctricos, preparar circuito de trabajo y tabla de valores (tabulación) de un motor trifásico CA., con rotor en corto circuito con accionamiento estrella-triángulo manual, para verificar por mediciones:
a) tensión de la red de distribución relacionada con los valores nominativos de tensión de la placa de características. *
b) intensidad de corriente por fase en conexión estrella (Y)
c) intensidad de corriente por fase en conexión triángulo (△)
d) velocidad en vacío
e) velocidad con carga, y
f) sentido de rotación normalizado.

UNIDAD Nº 3:

Mantención Preventiva de Máquinas Eléctricas

(60 horas)

*Verificar las tensiones de la red con las tensiones de placa de características de motores eléctricos.

Objetivos de la Unidad

— Determinar el correcto funcionamiento de las máquinas eléctricas en servicio y detectar futuras fallas.
— Lograr cierto grado de destreza en el traslado de máquinas eléctricas y en la observación de precauciones que ello involucra, para la seguridad de bienes y personas.

Conductas Deseables

— Determinación del concepto de mantención preventiva de los transformadores, por el conocimiento de sus características correctas de trabajo.
— Conocimiento de los métodos normalizados de conexiones y normas de seguridad en los transformadores.
— Determinación del concepto de mantención preventiva de los electromotores, por el conocimiento de sus características correctas de trabajo.
— Conocimiento de los métodos normalizados de conexiones y normas de seguridad.

10. Disposiciones de conexiones normalizadas, pruebas y mediciones de transformadores de energía eléctrica, para el normal y seguro funcionamiento del servicio eléctrico que sirven.

11. Disposiciones de conexiones normalizadas, pruebas y mediciones eléctricas de electromotores para el normal y seguro funcionamiento del servicio en que están instalados.

Actividades

10-1. Inspeccionar —visualmente— y verificar valores nominales de la placa de características de los transformadores.
10-2. Medir, para verificar los valores correctos de la resistencia de aislamiento.
10.3. Controlar, por medio de mediciones, los valores de tensión, intensidad de corriente y temperatura de la máquina, en vacío y con carga, consignándolos en la tarjeta de mantención.
10-4. Practicar métodos de traslado de transformadores, con énfasis en:
a) cuidado con las personas y las cosas.
b) usos de polines, carros planos de arrastre, cordeles, cables de acero, nudos especiales, estrobos y tecles.
10-5. Desarmar, limpiar y armar transformadores.
10-6. Energizar y poner en servicio.

11-1. Inspeccionar —visualmente— y verificar valores nominales de la placa de características del electromotor correspondiente.
11-2. Medir, para verificar los valores correctos de:
a) continuidad eléctrica
b) resistencia de aislamiento eléctrico.
11-3. Controlar, por medio de mediciones eléctricas, los valores de tensión, intensidad de la corriente y temperatura, en vacío y con carga, consignándolos en la tarjeta de mantención.
11-4. Practicar métodos en el traslado de electromotores, con énfasis en:
a) cuidado de las personas y las cosas
b) uso de polines, carros planos de arrastre, cordeles, cables de acero, nudos especiales, estrobos y tecles.
11-5. Desarmar, limpiar y armar electromotores.
11-6. Energizar y poner en servicio.

UNIDAD Nº 4:

Instrumentos Eléctricos

(30 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocer y lograr cierto grado de destreza en el manejo de los componentes electromecánicos y calibración de los instrumentos de medición de valores eléctricos.

Conductas Deseables

— Conocimiento de los instrumentos eléctricos, para lograr, mediante cálculos determinados, la transformación de su escala de medida.
— Capacidad para determinar la correcta calibración de instrumentos eléctricos en servicio, con instrumento patrón.
— Capacidad para efectuar la calibración de medidores registradores de energía eléctrica monofásica.
— Conocimiento de la importancia de la calibración de medidores en el correcto y legal registro de la energía eléctrica consumida por los usuarios.

Contenidos

12. Transformación del rango de medida eléctrica de vóltmetros y ampérmetros de hierro móvil para CA., y obtener diferentes escalas o rangos de medición.

13. Calibración de medidores eléctricos monofásicos, atendiendo a los porcentajes (%) de errores admisibles, dados por los fabricantes y por la Superintendencia de Servicios Eléctricos.

Actividades

12-1. Verificar las características indicadas en la esfera del instrumento eléctrico que se quiere transformar, para incrementar su alcance de medida.
12-2. Calcular, construir, conectar y probar:
a) resistencia adicional para vóltmetros
b) resistencia shunt para ampérmetros.
12-3. Conectar en un circuito los instrumentos eléctricos transformados, para verificar:
a) los valores calculados anteriormente
b) calibración con instrumentos patrón.

13-1. Verificar las características del los medidores de energía eléctrica monofásica, indicadas en placa, como condición previa para su calibración (contraste).
13-2. Hacer circuito de prueba:
a) método del wáttmetro, vóltmetro, ampérmetro y cronómetro
b) con instrumento patrón.
13-3. Tabular valores y confeccionar curvas, para determinar porcentajes (%) de error en el registro de energía consumida.
13-4. Corregir el porcentaje de error, de acuerdo con los valores reglamentarios vigentes.

UNIDAD Nº 5:

Aplicaciones Electrolíticas

(30 horas)

Objetivos de la Unidad

— Conocer métodos prácticos empleados en los procesos electrolíticos, en acumuladores eléctricos y baños de galvanotecnia.
— Lograr cierto grado de seguridad en el manejo de materiales, componentes y equipos electroquímicos.

Conductas Deseables

— Conocimiento del acumulador de plomo (batería) como fuente de transformación de energía eléctrica.
— Capacidad para determinar el rendimiento del acumulador de plomo mediante el ciclo de carga y descarga eléctrica.
— Conocimiento del proceso de cobrizado o niquelado de piezas metálicas (y en algunos casos, carbón) mediante el empleo de la electrólisis.
— Capacidad para determinar los regímenes de carga eléctrica y (tipos) clases de soluciones usadas en los baños de galvanotecnia.

Contenidos

14. Carga y descarga eléctrica del acumulador de plomo (batería) con intensidad de corriente constante.

15. Cobrizar o niquelar piezas metálicas (y en algunos casos, carbón) mediante el empleo de la electricidad, ácidos especiales y electrodos del material para recubrir.

Actividades

14-1. Verificar las características del acumulador de plomo (batería), como condición previa, para efectuar el ciclo de carga y descarga eléctrica.
14-2. Preparar y vaciar el electrolítico a cubetas para efectuar el circuito de trabajo con intensidad de corriente constante, para:
a) cargar la batería y
b) descargar la batería.
14-3. Tabular los valores obtenidos y confeccionar curvas, para determinar su capacidad en amperes-horas.

15-1. Verificar las características de un cobrizado o niquelado: tiempo, tipo de corriente eléctrica, intensidad de corriente, ácidos y electrodos, como condición previa para efectuar un trabajo electrolítico.
15-2. Preparar piezas y baños de galvanotecnia.
15-3. Hacer el circuito de trabajo para:
a) cobrizar o
b) niquelar.

UNIDAD Nº 6:

Construcción de Artefactos y Máquinas Eléctricas de Baja Potencia

(105 horas)

Objetivos de la Unidad

— Desarrollar inquietud y concepción de la fabricación y armado de componentes electromecánicos.
— Lograr cierto grado de destreza de ajuste y tolerancias electromecánicas normalizadas.
— Desarrollar la coordinación de los valores estéticos, económicos, técnicos y de seguridad en la construcción de un artefacto o máquina eléctrica.

Conductas Deseables

— Conocimiento para interpretar el proyecto y la construcción de un ballast para equipo fluorescente.
— Capacidad para determinar por medio de pruebas eléctricas el rendimiento final del artefacto construido.
— Conocimiento para interpretar el proceso de construcción de un motor eléctrico, según el proyecto específico.
— Capacidad para determinar, mediante pruebas eléctricas, el rendimiento del motor que se construirá.

Contenidos

16. Construcción de un ballast (reactancia) para equipo fluorescente de 1x40 w., según proyecto: 220 v. 40 w., para conocer y practicar con:
— Materiales, herramientas, equipos y métodos de trabajo, empleados en la construcción de artefactos eléctricos.

17. Construcción de un motor eléctrico pequeño, de CA., monofásico, con espira en corto circuito (pantalla o de Fráger), según proyecto para 220 v. 10-30 w.

Actividades

16-1. Verificar y analizar las características indicadas en el proyecto para la construcción de un ballast, como condición previa para su ejecución.
16-2. Preparar, trozar y cortar materiales:

a) láminas de hierro
b) aislaciones
c) cajetín aislante para la bobina.
16-3. Calcular, construir, conectar y probar el funcionamiento de la bobina:
a) sin núcleo
b) con núcleo y
c) con equipo fluorescente, para comparar el comportamiento de la bobina.
16-4. Comprobar la eficacia del ballast por medio de:
a) temperatura
b) intensidad de corriente y
c) solidez del núcleo laminado.

17-1. Estudiar las características indicadas para la construcción de un motor eléctrico pequeño, como condición previa para la ejecución del proyecto.
17-2. Preparar, trazar y cortar materiales:
a) láminas de hierro del rotor y campos inductores (estator)
b) aislaciones
c) cajetín aislante para la bobina
d) conductores para el rotor (jaula) y campos inductores
e) ejes y descansos (tapas).
17-3. Armar núcleos del rotor y campos inductores.
17-4. Armar el conjunto, conectar terminales a caja de bornes, ajustar mecánicamente y probar el funcionamiento del motor eléctrico pequeño en:
a) vacío y
b) con carga.
17.5. Tabular valores, para comprobar las características del motor construido.

UNIDAD Nº 7:

Reparaciones Eléctricas

(45 horas)

Objetivos de la Unidad

— Desarrollar habilidades y cierto grado de destreza en el manejo de materiales, herramientas, equipos y reparaciones de instalaciones eléctricas interiores.
— Valorizar la importancia de una correcta reparación en función de la continuidad de un servicio eléctrico y la adquisición de sus repuestos.

Conductas Deseables

— Capacidad para establecer normas y métodos de seguridad y de trabajo.
— Conocimiento de materiales, herramientas y equipos para practicar la mantención y reparación de artefactos y accesorios electromecánicos.
— Capacidad para establecer normas y métodos de seguridad y trabajo.
— Conocimiento de materiales, herramientas y equipos, para practicar la mantención y reparación de artefactos y accesorios empleados en las instalaciones de alumbrado interiores.

Contenidos

18. Reparación de artefactos y accesorios electromecánicos, empleados en circuitos de corrientes débiles del taller y la escuela.

19. Reparación de artefactos y accesorios eléctricos, empleados en instalaciones de alumbrado en el Taller y en la Escuela.

Actividades

18-1. Verificar los artefactos y accesorios de los circuitos de timbres del Taller y de la Escuela, que necesitan reparación, para:
a) confeccionar lista de materiales, herramientas y equipos que se emplearán
b) reparar:
— campanillas, zumbadores y gongs
— transformadores
— cuadros indicadores
— botones, pulsadores y fusibles.
18-2. Confeccionar tarjetas de registro de reparaciones efectuadas.

19-1. Verificar los artefactos y accesorios de las instalaciones eléctricas de alumbrado del Taller y la Escuela, que necesitan reparación, para:
a) confeccionar lista de materiales, herramientas y equipos que se emplearán
b) reparar:
— tableros
— canalizaciones (tuberías y líneas)
— centros de iluminación
— interruptores
— enchufes
— fusibles y placas portafusibles.
19-2. Confeccionar tarjetas de registro de las reparaciones efectuadas.

UNIDAD Nº 8:

Seguridad y Primeros Auxilios

(30 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocimiento de las normas de seguridad industrial y primeros auxilios, para su aplicación en el mundo del trabajo y la comunidad.

Conductas Deseables

— Capacidad para adquirir conciencia de la importancia que reviste la aplicación de la seguridad industrial.
— Capacidad para adquirir conciencia de la importancia que reviste la aplicación oportuna y adecuada de primeros auxilios a personas accidentadas.

Contenidos

20. Aplicación de la seguridad industrial, como un factor de incidencia en la protección de personas, bienes y rendimiento de complejos industriales.

21. Aplicación de primeros auxilios a personas que han sufrido accidentes.

Actividades

20-1. Señalar los peligros que significa no respetar las normas legales vigentes que atañen al Reglamento de la Superintendencia de Servicios Eléctricos, en las instalaciones respectivas.
20-2. Señalizar el plano de arquitectura de una industria, sus secciones y el código de colores normalizados vigente (INDITECNOR e internacionales):
a) áreas de trabajo y pasillos de circulación
b) máquinas con órganos en movimiento
c) extinguidores de incendio
d) tuberías de servicios diversos, agua fría y caliente - vapor - aire - gas.
20-3. Rotular, en formato adecuado, avisos de advertencia y colocarlos en el Taller y en la Escuela, sobre:
— no conectar
— gente trabajando
— peligro: alta tensión
— seguridad ante todo.
20-4. Revisar y recomendar la necesidad de mantener las herramientas y equipos del Taller en buen estado de servicio.

21-1. Explicar los primeros auxilios para:
a) heridas cortantes y punzantes

b) traumatismo (golpes o caídas)
c) fracturas y
d) quemaduras.
21-2. Aplicar respiración artificial a personas que han sufrido:
a) contacto eléctrico y
b) inmersión prolongada en agua.
21-3. Practicar vendajes y entablillados.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Sugerencias Metodológicas

— Organizar visitas a industrias para observar y conocer materiales, herramientas, equipos y procesos de fabricación.
— Lograr la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y cierto grado de destreza, por medio de la observación, la ejecución y la demostración de tareas específicas.
— Lograr interesar al grupo escolar por medio de un trabajo activo y de aplicación práctica.
— Interesar a profesionales, amigos de la Escuela, para dictar ciclos de charlas especializadas, los primeros auxilios y otros, por ejemplo.

Material Didáctico

— Hoja de Tarea y Tecnología inmediata.
— Materiales y herramientas.
— Máquinas, instrumentos, equipos y componentes electromecánicos de ellos, debidamente clasificados.
— Equipos de maniobra y seguridad, previamente revisados.

Bibliografía

— "Manual del Montador Electricista". Autor: Terrel Croft. Editorial Reverté, año 1957. Barcelona.
— "Manual A.E.G.", año 1967. Berlín.
— "Galvanotecnia y Galvanoplastía". Autor: S. Alexandri. Editorial Serrahíma y Urpi S. L., año 1946. Barcelona.
— "Reparación de Motores Eléctricos". Autor: Robert Rosenberg. Editorial Gustavo Gili. Barcelona.
— "Electricidad Práctica". Autor: Dittrich-Volz. Editorial Winklers Gebrüder Grim, 1968.

Conductas que se Evaluarán

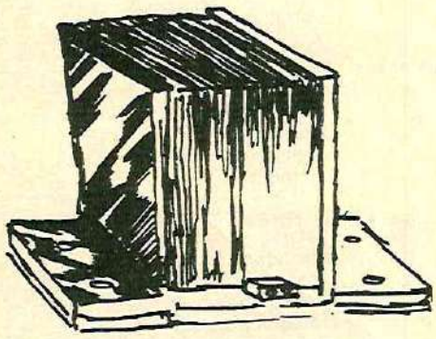
La Comisión de Electrotecnia sugiere a los señores profesores, para el desarrollo de las Unidades de Práctica de Taller y Laboratorio, enfatizar sobre las siguientes conductas:
— Conocimiento de procesos de construcciones electromecánicas.
— Capacidad para comparar mediciones eléctricas.
— Desarrollar destrezas y habilidades.
— Determinación de conceptos electricomecánicos.
— Capacidad para establecer normas y métodos de trabajo.
— Capacidad para comprender el valor de la seguridad y los primeros auxilios.
— Capacidad para valorar el significado del trabajo manual.

PROGRAMA DE TECNOLOGIA DE LA ESPECIALIDAD

(2 horas semanales, 60 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL
AREA ELECTRICIDAD
SUBAREA ELECTROTECNIA



UNIDADES:

1. Materiales empleados en la especialidad
2. Elementos y componentes de los equipos
3. Instrumentos de medición y análisis
4. Pilas y acumuladores

Coordinador: Gregorio Aguirre
Comisión Redactora: Osvaldo Mellado, Eliseo Job, Sergio Vallejos, Dagoberto Alarcón

OBJETIVOS GENERALES DE LA UNIDAD

I. Conocer la constitución y normalización de los materiales que se emplean en la fabricación de elementos y componentes de equipos electrónicos.

II. Conocer la nomenclatura y características técnicas de los diversos elementos y componentes que integran los equipos electrónicos, su normalización y comercialización.

III. Conocer la nomenclatura y sensibilidad de los instrumentos de medición eléctrica, los materiales de que están fabricados y sus elementos y componentes, para un mejor empleo y aplicación en los circuitos electrónicos.

IV. Conocimiento de las pilas y acumuladores como elementos suministradores de energía eléctrica en equipos electrónicos.

UNIDAD Nº 1:

Materiales Empleados en la Especialidad

Objetivos de la Unidad

— Conocer la constitución y normalización de los materiales que se emplean en la fabricación de elementos y componentes de equipos electrónicos.

Conductas Deseables

— Desarrollo de la capacidad para reconocer e identificar los materiales de que están constituidos los componentes electrónicos, para comprender sus aplicaciones técnicas.

Contenidos

— Conocimiento de los materiales empleados en los equipos electrónicos.

Actividades

1-1. Analizar, explicar y sintetizar las propiedades físicas y químicas de los materiales a través de muestras significativas de:

— Cobre y sus aleaciones.
— Fierro satinado, silicoso, cadmiado, cobrizado y aleaciones.
— Aluminio.
— Níquel y sus aleaciones.
— Tungsteno, Molibdeno y Tantalio.
— Compuestos resistivos (Constantán, Manganina, Niquelina, Nicrom).
— Mica, fibra, ebonita, baquelita, pertinas.
— Cerámica, loza, vidrio y porcelana.
— Aceite.
— Papel.

UNIDAD Nº 2:

Elementos y Componentes de los Equipos

Objetivos de la Unidad

Conocer la nomenclatura y las características técnicas de los diversos elementos y componentes que integran los equipos electrónicos, su normalización y comercialización.

Conductas Deseables

— Capacidad para determinar el correcto empleo de los elementos y componentes que integran los equipos electrónicos.

Contenidos

— Nomenclatura, Códigos de valores y análisis de características técnicas de los elementos y componentes de los equipos electrónicos.

Actividades

2.1. —Mostrar, en cuadros sinópticos, diapositivas, filmes, transparencias de los elementos y componentes electrónicos, destacando su constitución y proceso de fabricación.
2.2. —Presentar, explicar y analizar con muestras significativas los elementos y componentes de los equipos electrónicos, tales como:

— Resistencias: Fijas (Carbón, alambre, Termistores).
Variables: Carbón (Potenciómetros)
Potenciómetro o reóstato devanado.

— Condensadores:

Fijos { de papel, mica, cerámica de compensación de temp. electrolítico.

Variables { variación continua: Trimmers, Padders.

— Micrófonos: Carbón
Electrostáticos
Electrodinámicos
Cristal
Reluctancia variable
Térmico

— Cápsulas de tocadiscos (Fonocaptores):
Cristal
Magnética
Dinámica
Condensador
Fotoeléctrica (Optica)
Reluctancia variable
Estereofónico
Magnetofónico

— Parlantes (Altavoces):
Magnéticos
Electromagnéticos
Electrodinámicos
Cristal
De cámara de compresión

— Transformadores: Poder
Audiofrecuencia
Radiofrecuencia

— Bobinas: Antena
Osciladores
Choque de radiofrecuencia

— Válvulas: de vacío
de gas
de cátodo frío

— Semiconductores: estructuras cristalinas
uniones: PN, NP
diodos y transistores prácticos.

UNIDAD Nº 3:

Instrumentos de Medición y Análisis

Objetivos de la Unidad

— Conocer la nomenclatura y la sensibilidad de los instrumentos de Medición Eléctrica, los materiales de que están fabricados sus elementos y componentes, para un mejor empleo y aplicación en los circuitos electrónicos.

Conductas Deseables

— Capacidad reflexiva para el correcto empleo de los instrumentos de mediciones eléctricas.

Contenidos

— Construcción y nomenclatura de las diferentes partes que componen los instrumentos eléctricos.
— Características propias que determinan la función de cada instrumento.

Actividades

3.1. —Mostrar y explicar la estructura de un Instrumento, atendiendo a su construcción, amortiguamiento, tipo de escala, dispositivo móvil.
3.2. —Mostrar y explicar a través de instrumentos reales, cuadros sinópticos, diapositivas, filmes y transparencias, el principio de funcionamiento y aplicaciones de instrumentos, tales como:
— Galvanómetro D'Arsonval
— Amperímetros
— Vóltmetros
— Wáttmetros
— Frecuenciómetro
— Ohmetros
— Probador Múltiple (Tester)
— Osciloscopio

UNIDAD Nº 4:

Pilas y Acumuladores

Objetivos de la Unidad

Conocimiento de las pilas y acumuladores como elementos suministradores de energía eléctrica en equipos electrónicos.

Conductas Deseables

— Capacidad para reconocer los tipos de pilas y acumuladores.
— Capacidad para reconocer el elemento suministrador de energía más adecuado para fines específicos en electrónica.

Contenidos

— Principios de funcionamiento y clasificación de las Pilas y Acumuladores.

Actividades

4.1. —Mostrar por medios audiovisuales los principios de funcionamiento de las pilas y acumuladores.
4.2. —Mostrar y explicar la estructura y principio de funcionamiento de pilas, tales como:
— Zinc - Carbono
— Mercurio
— Cromo
4.3. —Mostrar y explicar la estructura y principio de funcionamiento de acumuladores, tales como:
— de Plomo
— Alcalinos
4.4. —Mostrar y explicar el principio de funcionamiento y objetivos de la agrupación de pilas y acumuladores.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Sugerencias Metodológicas

— Se recomienda familiarizar al alumno con el empleo de tablas, ábacos, manuales de servicio y códigos de valores.

Material Didáctico

— Equipos, herramientas, accesorios.
— Ayudas audiovisuales.
— Otros materiales.

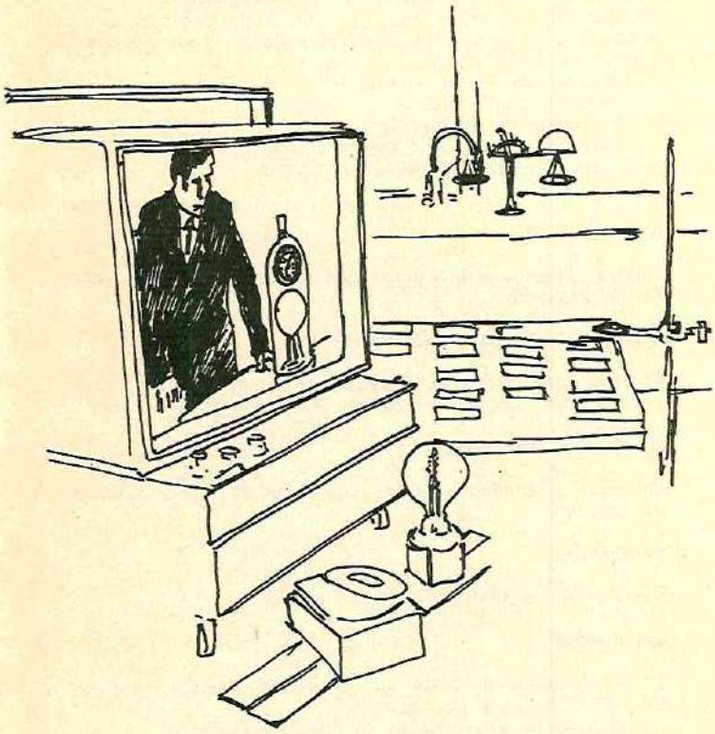
Bibliografía Analítica

(Indicar obra, nombres, editorial, capítulo, página)
a) Para el profesor.
b) Para el alumno.

PROGRAMA DE PROYECTOS DE LA ESPECIALIDAD

(2 horas semanales, 60 horas anuales)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL



RAMA INDUSTRIAL

AREA ELECTRICIDAD

SUBAREA ELECTRONICA

UNIDADES:

1. Distribución técnicamente adecuada de los elementos y componentes que constituyen un receptor modelo.
2. Análisis técnico y fundamentación de la distribución de los elementos que integran las etapas del chasis modelo.
3. Costos directos e indirectos que inciden en el desarrollo de un Proyecto.

Coordinador: Gregorio Aguirre.
Comisión Redactora: Osvaldo Méllado, Eliseo Job, Sergio Vallejos, Dagoberto Alarcón.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

1. Desarrollar en los alumnos la capacidad de aplicar sus conocimientos en la formulación de Proyectos propios de su Especialidad.

2. Desarrollar la capacidad de comprensión, interpretación y análisis de Proyectos específicos.

UNIDAD Nº 1:

Distribución Técnicamente Adecuada de los Elementos y Componentes que Constituyen un Receptor Modelo

Objetivos de la Unidad

Conocer y comprender la distribución de los elementos para desarrollar un Proyecto de la Especialidad.

Conductas Deseables

— Lograr una capacidad de comprensión, interpretación y síntesis de los factores que intervienen en el desarrollo de un Proyecto.

Contenidos

— Factores que inciden en la correcta distribución de elementos y componentes del chasis modelo.

Actividades

1.1. Determinar la problemática que se presenta en la formulación de un Proyecto.
1.2. Obtener información general sobre los elementos y componentes que constituyen el circuito elegido de un receptor modelo.
1.3. Realizar investigación programada de las disponibilidades de elementos y componentes en el mercado.
1.4. Analizar y seleccionar los elementos más adecuados para el desarrollo del Proyecto.
1.5. Diagramar el montaje de interconexión de los elementos y componentes del circuito, atendiendo a su correcta ubicación en el chasis.

UNIDAD Nº 2:

Análisis Técnico y Fundamentación de la Distribución de los Elementos que Integran las Etapas del Chasis Modelo

Objetivos de la Unidad

Comprender los fundamentos técnicos que inciden en la distribución de los elementos que conforman un Proyecto.

Conductas Deseables

Lograr una capacidad de determinación reflexiva en la correcta distribución de los elementos que componen el Proyecto.

Contenidos

Análisis y fundamentación de las características técnicas y posición que ocupan las etapas de R.F.F.I. - Salida y fuente de poder en el chasis.

Actividades

2.1. Analizar y fundamentar las características técnicas y posición que ocupan los elementos de la fuente de poder en el chasis:
— El transformador del poder
— Inductancias y condensadores de filtro
— Elemento rectificador
— Divisores de tensión.
2.2. Analizar y fundamentar las características técnicas y posición que ocupan los elementos de la etapa de audiofrecuencia en el chasis:
— Transformador de salida
— Válvulas de poder, inversora de fase, amplificadora de tensión
— Controles de volumen, de tono, equalizadores.
2.3. Analizar y fundamentar las características técnicas y posición que ocupan los elementos de la etapa de radiofrecuencia en el chasis:
— Circuito tanque de antena
— Circuitos osciladores
— Conversor de frecuencia
— Circuitos amplif. de frecuencia interm.
— Control visual de Sintonía y C.A.S.

UNIDAD Nº 3:

Costos Directos e Indirectos que Inciden en el Desarrollo de un Proyecto

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Comprender las técnicas básicas de un estudio de costos y desarrollar una actitud crítica acerca de su importancia.

Conductas Deseables

Valorizar el concepto de los costos en la elaboración de un Proyecto.

Contenidos

Estudio de los costos directos e indirectos.

Actividades

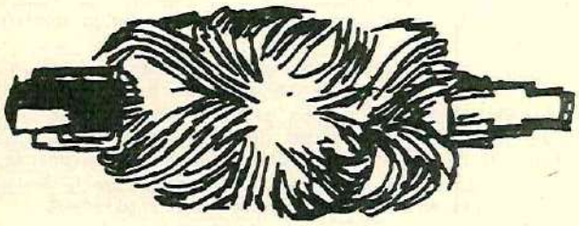
3.1. Contabilizar el costo de materiales seleccionados en 1.4. de la Primera Unidad.
3.2. Elaborar el presupuesto de Obra de Mano.
3.3. Estimar el concepto de costos indirectos.
3.4. Confeccionar el presupuesto general, atendiendo a 3.1, 3.2 y 3.3.

PROGRAMA DE ELECTRONICA

(4 horas semanales, 120 horas anuales)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL
AREA ELECTRICIDAD
SUBAREA ELECTRONICA



UNIDADES:

1. Fundamentos de corriente alterna
2. Teoría y emisión electrónica
3. Rectificación
4. Amplificación
5. Osciladores
6. Moduladores y detectores
7. Conversores y sintonizadores

Coordinador: Gregorio Aguirre
Comisión Redactora: Osvaldo Mellado, Eliseo Job, Sergio Vallejos

Objetivos de la Asignatura

Establecer el conocimiento reflexivo de los fenómenos físicos aplicados a la Electrónica, su análisis y aplicaciones prácticas.

UNIDAD Nº 1:

Fundamentos de Corriente Alterna

(128 horas)

Objetivos de la Unidad

Familiarizar a los alumnos con los principios físicos y el análisis matemático de la generación, magnitudes y valores de una Corriente Alterna.

Conductas Deseables

Conocimiento e identificación de los elementos de un circuito eléctrico en corriente alterna, los fenómenos físicos y su análisis matemático.
Seguridad para el análisis matemático en los circuitos de corriente alterna.

Contenidos

Generación de una corriente alterna, conceptos y valores.
Comportamiento de componentes R L y C en corriente alterna.
Potencia en Corriente Alterna.
Resonancia eléctrica.

Actividades

1.1. Mediante gráficos, diapositivas, cuadros, filmes y transparencias mostrar variaciones senoidales de una FEMI alterna.
Definir los valores: instantáneo, efectivo medio, cresta y cresta a cresta.
1.2. Demostrar vectorialmente y analizar comportamiento de componentes R, L y C en Corriente Alterna, independientemente y en asociaciones serie o paralelo.
1.3. Demostrar vectorialmente y analizar comportamiento de impedancias asociadas en serie y paralelo, estableciendo valores resultantes y ángulo de defasaje mediante el teorema general de Pitágoras, complejos y descomposición vectorial.
1.4. Demostrar, explicar y calcular la potencia eléctrica, eficaz aparente y reactiva de un circuito alterno, mediante mediciones con vóltmetro, ampérmetro y wáttmetro.
1.5. Deducir, mediante mediciones con vóltmetro, ampérmetro y wáttmetro el factor de potencia en diferentes circuitos con R, L y C.
1.6. Determinar experimentalmente, mediante un circuito L + C en serie o paralelo, la frecuencia de resonancia y deducir la ecuación correspondiente.
1.7. Deducir y definir el factor de mérito de un circuito oscilante, frecuencias límites y ancho de banda.

UNIDAD Nº 2:

Teoría y Emisión Electrónica

(12 horas)

Objetivos de la Unidad

Instruir a los alumnos en los principios y fundamentos de la teoría electrónica, conducción eléctrica en el vacío, gases enrarecidos, medios semiconductores y desviación de los portadores de carga.

Conductas Deseables

Conocimiento reflexivo de la teoría electrónica y del comportamiento de los portadores de carga.

Contenidos

Teoría electrónica.
Emisión electrónica.
Conducción en diferentes medios.

Actividades

2.1. Mostrar, en cuadros sinópticos, diapositivas, filmes y transparencias, modelos atómicos sobre la estructura íntima de la materia.
2.2. Mostrar en el péndulo eléctrico la naturaleza positiva y negativa de la electricidad.
2.3. Mostrar en el electroscopio la carga electrostática de un cuerpo electrizado y la repulsión o atracción de cargas de igual u opuesta naturaleza.
2.4. Mostrar, en cuadros sinópticos, diapositivas, filmes y transparencias, que la Electricidad es susceptible de ser conducida por cuerpos conductores.
2.5. Establecer la carga y masa de las partículas elementales.
2.6. Mostrar en un tubo de rayos catódicos la desviación de un haz electrónico:
— por acción electrostática en placas verticales y horizontales.
— por desviación magnética.
2.7. Mostrar la emisión electrónica en un diodo, polarizando la placa positiva y negativamente.
2.8. Trazar curva característica de un tubo diodo, tal como el 6H ó 6AL5: corriente de placa en función de la tensión de placa.
Destacar fenómeno de carga espacial y saturación.
2.9. Definir la resistencia estática y dinámica de placa del tubo diodo, disipación anódica y característica interelectródica.
2.10. Establecer curva característica corriente de placa en función de la tensión de placa, de un tubo gaseoso.
2.11. Establecer en un tubo gaseoso la tensión de ionización. Destacar la velocidad de los electrones primarios, requerida para liberar electrones secundarios en un gas.
2.12. Establecer las ventajas y desventajas de la emisión por impacto en los tubos de alto vacío y gaseosos.
2.13. Mostrar, mediante una celda fotoeléctrica, la emisión electrónica de un cátodo fotosensible.
2.14. Mostrar, mediante un tubo OZ4 u otro equivalente, la emisión electrónica por cátodo frío.
2.15. Mostrar, mediante válvulas en desuso, estructuras prácticas de válvulas de calentamiento directo o indirecto y dispositivo getter.
2.16. Mostrar, mediante tubos en desuso, las estructuras prácticas de tubos de alto vacío y gaseosos: diódicos, tríodicos y multielectródicos.
2.17. Considerando curvas características del diodo de alto vacío, establecer ecuación de Richardson para la emisión de los cátodos, y las ecuaciones de Child-Lagmuir para la corriente de placa.
2.18. Observar estructuras prácticas de tubos en desuso y destacar capacidades interelectródicas.
2.19. Mediante un triodo de alto vacío establecer la curva característica destacando la acción de la reja de control sobre la corriente electrónica.
2.20. Demostrar en un triodo el efecto de variación de la tensión de placa y la consiguiente variación de la tensión de reja para mantener una corriente de placa constante.
Definir coeficiente de amplificación, resistencia dinámica, transconductancia (conductancia mutua) de un triodo.
2.21. Demostrar en un tetrodo la acción de la reja pantalla sobre la corriente de placa.
2.22. Establecer objetivo de la reja supresora en un pentodo.
2.23. Trazar una curva característica de un tetrodo y pentodo.
2.24. Mediante un tubo en desuso mostrar estructura práctica de un tetrodo por haces electrónicos.
2.25. Discutir comparativamente las características de los diversos tubos electrónicos.

UNIDAD Nº 3:

Rectificación

(16 horas)

Objetivos de la Unidad

Establecer los fundamentos de la rectificación y los objetivos de la fuente de poder.

Conductas Deseables

Conocimiento de los principios de la rectificación y su aplicación en los circuitos electrónicos asociados.

Contenidos

Rectificación, Filtraje, Estabilización y Regulación.
Fuentes de alimentación anódica.

Actividades

3.1. Establecer objetivos de la fuente de poder.
3.2. Establecer los diferentes medios de rectificación. Experimentalmente definir la rectificación de media onda y onda completa.
3.3. Demostrar con el osciloscopio los efectos de agregar filtraje R-C y L-C a la rectificación de media onda u onda completa. Destacando valores típicos de R, L y C.
3.4. Definir valores de componentes continuos, factor de alternancia (ripple) y rendimiento de los rectificadores estudiados.
3.5. Definir experimentalmente la necesidad de filtros escalonados, resistencia de drenaje y divisor de tensión.
3.6. Establecer la necesidad de agregar estabilización de tensión, regulación de corriente, en una fuente de poder.
3.7. Demostrar y explicar los principios de funcionamiento de circuitos estabilizadores y reguladores prácticos.
3.8. Analizar circuitos multiplicadores de tensión C.C. con diodos y/o vibradores sincrónicos o asincrónicos.

UNIDAD Nº 4:

Circuitos Amplificadores

(24 horas)

Objetivos de la Unidad

Familiarizar a los alumnos con los principios, fundamentos, cálculo y aplicación de los circuitos amplificadores de audiofrecuencia y radiofrecuencia.

Conductas Deseables

Identificación de circuitos amplificadores.

Contenidos

Amplificadores de Tensión y de Poder, en A.F., y R.F.
Clasificación, polarización, divisores de fase y elementos asociados de los circuitos amplificadores.

Actividades

4.1. Establecer la necesidad de los circuitos amplificadores.
4.2. Clasificar los circuitos amplificadores de acuerdo a: la función, frecuencia y polarización.
4.3. Establecer los diferentes métodos de polarización: fija, por cátodo, por escape de reja, combinada.
4.4. Establecer punto de trabajo, recta de carga, de transferencia, fidelidad y sensibilidad de un circuito amplificador determinado.
4.5. Establecer y deducir ecuación de ganancia en los circuitos amplificadores.
4.6. Establecer curva de respuesta a frecuencia y definir el concepto de banda pasante.
4.7. Establecer relación señal ruido de los circuitos amplificadores.
4.8. Establecer las características de impedancia y admitancia de entrada y salida en los amplificadores con cátodo, grilla o placa a masa.
4.9. Establecer las características de acoplamiento interetapa y filtros de desacoplamiento.
4.10. Establecer la necesidad de la amplificación de potencia en audiofrecuencia, simples y simétricas.
4.11. Establecer la necesidad y las características de los circuitos divisores de fase.
4.12. Analizar, definir y calcular los sistemas de adaptación de impedancia en los circuitos de entrada y salida en los amplificadores.

UNIDAD Nº 5:

Osciladores

(16 horas)

Objetivos de la Unidad

Lograr de los alumnos el conocimiento reflexivo y la aplicación de los Osciladores sinusoidales básicos.

Conductas Deseables

Conocimiento e identificación de los Osciladores básicos.

Contenidos

Definición del circuito Oscilador.
Osciladores: Armstrong, Hartley, Colpitts, tierra-placa, tierra-grilla, cristal y de acoplamiento electrónico.

Actividades

5.1. Mediante comparación del péndulo del reloj y columpio, establecer el concepto de oscilador sinusoidal.
5.2. Analizar gráficamente el comportamiento de un circuito L-C a la frecuencia de resonancia.
5.3. Establecer las posibles pérdidas de un tanque resonante.
5.4. Establecer la necesidad de realimentación para mantener oscilaciones eléctricas en un circuito tanque. Su valor y fase.
5.5. Definir y establecer características y polarización de los osciladores electrónicos básicos: Armstrong, Hartley, Colpitts, tierra-placa, tierra-grilla, cristal y de acoplamiento electrónico.
5.6. Establecer los factores que atentan a la estabilidad de fase de un oscilador.

UNIDAD Nº 6:

Moduladores y Detectores

(12 horas)

Objetivos de la Unidad

Familiarizar a los alumnos en los principios y fundamentos de la Modulación y la Detección.

Conductas Deseables

Conocimiento e identificación de los circuitos moduladores y detectores en AM y FM.

Contenidos

Modulación en amplitud y angular.
Demodulación AM. y FM.

Actividades

6.1. Establecer la necesidad de modulación de una onda portadora de radiofrecuencia.
6.2. Mediante cuadros sinópticos, diapositivas, filmes y transparencias, mostrar la división del espectro de fre-

cuencias en uso en comunicaciones y aplicaciones industriales.
6.3. Definir y observar en un osciloscopio la modulación en amplitud, angular, por pulsos y enlace por ondas continuas.
6.4. Analizar circuitos electrónicos típicos para lograr las diferentes modulaciones y determinar características de cada una de ellas.
6.5. Establecer objetivo de la demodulación. Analizar las características de detección diódica, por placa y por escape de reja.
6.6. Trazar curva característica de un discriminador FM. Analizar característica eléctrica de los discriminadores por desplazamiento de fase y relación.
6.7. Establecer necesidad de los amplificadores limitadores.

UNIDAD Nº 7:

Conversores y Sintonizadores

(12 horas)

Objetivos de la Unidad

Familiarizar a los alumnos con los principios y fundamentos de los conversores y amplificadores de frecuencia intermedia, y el análisis de los sistemas sintonizadores AM. y FM.

Conductas Deseables

Conocimiento y aplicación de los circuitos conversores de frecuencia y sintonizadores AM. y FM.

Contenidos

Conversores de frecuencia
Sintonizadores de radio frecuencia sintonizada y superheterodino
Sintonizadores AM. y FM.
Características de los sintonizadores.

Actividades

7.1. Mediante dos generadores de señales aplicar a un tubo mezclador una señal de radiofrecuencia modulada y otra sin modular, cargando el amplificador mezclador con un circuito sintonizado a la frecuencia diferencia de las señales aplicadas.
7.2. Establecer concepto de frecuencia intermedia.
7.3. Explicar las ventajas de los amplificadores de radiofrecuencia sintonizada con banda pasante angosta.
7.4. Establecer las ventajas y desventajas de un sintonizador superheterodino con respecto a uno de radiofrecuencia sintonizada.
7.5. Establecer ventajas y desventajas de los sintonizadores AM. y FM., en cuanto a selectividad, sensibilidad y fidelidad.

PROGRAMA DE PRACTICA DE TALLER

(4 horas semanales, 120 horas anuales)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA ELECTRICIDAD

SUBAREA ELECTRONICA

UNIDADES:

1. Preparación de un chasis modelo
2. Interconexión eléctrica de un receptor de C.A. (corriente alterna) modelo
3. Mediciones, prueba y calibración del receptor modelo

Coordinador: Gregorio Aguirre
Comisión Redactora: Osvaldo Mellado, Eliseo Job, Sergio Vallejos, Dagoberto Alarcón

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Lograr del alumno las habilidades y destrezas propias de un profesional de nivel medio en Electrónica, mediante el desarrollo de un Proyecto de Receptor amplificador, desde la construcción de un chasis metálico, distribución de componentes, mediciones, ajustes y calibración del equipo elaborado.

UNIDAD Nº 1:

Preparación de un Chasis Modelo

(50 horas)

Objetivos de la Unidad

Desarrollar destrezas en la preparación de un chasis metálico para un receptor amplificador modelo de 7 tubos con alimentación de corriente alterna.

Conductas Deseables

Desarrollar habilidad mecánica y lograr mayor destreza en la fabricación de un chasis y montaje de componentes de receptores de frecuencias moduladas en amplitud.

Contenidos

Preparación de un chasis modelo y montaje de sus componentes.

Actividades

1.1. Preparar elementos de trabajo y materiales.
1.2. Trazar en metal chasis modelo (según proyecto desarrollado en clases de proyectos).
1.3. Cortar, perforar, doblar y ajustar el chasis modelo.
1.4. Montar bases de tubos electrónicos, transformadores de poder y de salida, interruptores de corriente, controles de volumen y tono.
1.5. Montar bobinas de radiofrecuencia, osciladoras, transformadores de F.I., condensadores variables y antena de ferrita.
1.6. Preparar y montar el sistema de sintonía.
1.7. Montar sistema de indicación y ajuste visual de sintonía.

UNIDAD Nº 2:

Alambrado Eléctrico de un Receptor A. M.

(50 horas)

Objetivos de la Unidad

Desarrollar las habilidades y destrezas para la interconexión de un Equipo electrónico.

Conductas Deseables

Desarrollo de habilidades y destrezas en la interconexión eléctrica de un equipo electrónico.

Contenidos

Alambrado eléctrico de un Receptor A.M.

Actividades

2.1. Preparar elementos de trabajo para las nuevas actividades que se desarrollarán.
2.2. Practicar soldaduras blandas entre conductores de cobre unidos al fierro y bronce.
2.3. Practicar soldaduras al estaño entre conductores, puentes y fichas de conexión.
2.4. Alambrar circuito de filamentos.
2.5. Alambrar circuito retornos y conexiones a masa.
2.6. Alambrar circuito de la fuente de poder.
2.7. Alambrar circuito inversor de fase y amplificador de Potencia simétrico.
2.8. Alambrar circuitos controles de tono.
2.9. Alambrar circuitos de radiofrecuencia, frecuencia intermedia y detector.
2.10. Alambrar circuito control automático de sensibilidad (C.A.S.) y control de sintonía.

UNIDAD Nº 3:

Mediciones Eléctricas, Calibración y Ajuste de Equipo Construido

(20 horas)

Objetivos de la Unidad

Desarrollo de las habilidades y destrezas en mediciones, pruebas, calibración y ajuste de un Receptor A.M.

Conductas Deseables

— Desarrollo de habilidades y destrezas en las mediciones, calibración y ajuste de un equipo electrónico.
— Desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo de analizadores, instrumentos y equipos de ajuste.

Contenidos

Mediciones eléctricas, Calibración y ajuste del Equipo construido.

Actividades

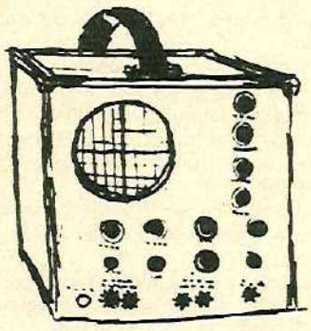
3.1. Preparar elementos e instrumentos para las mediciones que se efectuarán.
3.2. Medir tensiones y corrientes de filamento.
3.3. Analizar con Osciloscopio la curva de Tensión rectificada.
3.4. Medir las tensiones de placa, pantalla y de polarización en cada tubo, sin señal.
3.5. Aplicar señales de Audiofrecuencia a la entrada del Inversor de fase y medir las señales de salida y sus relaciones de fase.
3.6. Aplicar señal de F.I. y calibrar Transformadores.
3.7. Aplicar señal de R.F. a la antena y ajustar tanque de sintonía y oscilador local.
3.8. Analizar las características de sensibilidad, selectibilidad y fidelidad del equipo construido.

PROGRAMA DE LABORATORIO DE ELECTRONICA

(330 horas anuales, 11 horas semanales)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL
AREA ELECTRICIDAD
SUBAREA ELECTRONICA



UNIDADES:

1. Elementos de corriente alterna
2. Componentes electrónicos
3. Fuentes de alimentación
4. Amplificadores de voltaje A. F.
5. Inversores de fase
6. Amplificadores de poder A. F.
7. Osciladores
8. Amplificadores R. F.
9. Moduladores
10. Conversores de R. F.
11. Demoduladores

Coordinador: Gregorio Aguirre
Comisión Redactora: Osvaldo Mellado, Eliseo Job, Sergio Vallejos, Dagoberto Alarcón

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I. Lograr del alumno, mediante experiencias sistemáticas en que se reproducen fenómenos y aplicaciones típicos de la electrónica, la comprensión reflexiva de los principios de ella y sus aplicaciones prácticas.

II. Promover en el alumno el espíritu de investigación hacia niveles superiores.

UNIDAD Nº 1:

Elementos de Corriente Alterna

(45 horas)

Objetivos de la Unidad

Dominio de los fundamentos de corriente alterna: generación, valores, magnitudes y mediciones.

Comportamiento de los circuitos R-L-C en corriente alterna.

Conductas Deseables

Conocimiento de los principios de generación de una "femi" alterna.

Conocimiento de la representación gráfica de variaciones senoidales y de las magnitudes definidas en C. A.

Conocimiento del comportamiento de una R, L, C en C. A. y las relaciones de fase entre el voltaje aplicado y la corriente establecida.

Conocimiento del comportamiento de R, L y C asociadas en serie y en paralelo, ante variaciones de frecuencia hasta la igualación de los valores reactivos, valores que asumen caídas de tensión y corrientes; Curvas de estas magnitudes, de resonancia y factor de mérito (Q).

Contenidos

Generación de una "femi" alterna.

Valores y representación vectorial de una "femi" alterna.

Circuitos R, L, C, en C. A.

Resonancia eléctrica.

Actividades

Analizar gráficamente la variación de la "femi" y su polaridad.

Mover un conductor (bobina) conectado a un Galvanómetro de cero central, dentro de un campo magnético.

Dibujar la curva de valores de la "femi" en una vuelta del conductor.

De la curva senoidal definir los valores de la "femi" alterna: su frecuencia, período y longitud de onda.

Comprobar el comportamiento de una resistencia pura en C. A. a diferentes frecuencias.

Comprobar el comportamiento de una bobina en C. A. a diferentes frecuencias.

A. a diferentes frecuencias.

Comprobar el comportamiento de un condensador en C. Representar vectorialmente los comportamientos anteriormente observados y las relaciones de fase de V. e I.

Aplicar a una inductancia y capacidad en serie una tensión de C. A. a diferentes frecuencias y medir corrientes y caídas de voltaje, tabulando los valores.

Aplicar a un circuito L-C en paralelo una tensión de corriente alterna a diferentes frecuencias y medir corrientes, tabulando los valores.

Representar gráficamente los comportamientos de L y C anteriormente observados.

Definir la frecuencia de resonancia (FO), ancho de banda y factor de mérito (Q).

UNIDAD Nº 2:

Componentes Electrónicos

(15 horas)

Objetivos de la Unidad

Familiarizar al estudiante con la estructura física, simbología, Normalización y Código de colores de los componentes electrónicos básicos, practicando mediciones en ellos y llevando estas mediciones a representaciones gráficas.

Conductas Deseables

Conocimiento y habilidad para la identificación de componentes, mediciones eléctricas en los mismos y asociaciones circuitales.

Contenidos

Componentes electrónicos, Normalización y Código.

Actividades

Mostrar resistencia de carbón y alambre, reóstatos, potenciómetros y termistores, destacando disipación de potencia y tolerancia.

Aplicar código de colores y simbología.

Mostrar conducción eléctrica de un Diodo al vacío y un Diodo gaseoso, su simbología y parámetros internos.

Mostrar el efecto que tiene en la conducción eléctrica del Triodo, la variación de la Tensión de Reja. Simbología y Curvas características.

Trazar familia de Curvas en el Tetrodo y Pentodo.

Comparar las Curvas elaboradas con las dadas en los Manuales.

Mostrar Condensadores típicos, aplicar código de colores y simbología y destacar los procesos de carga y descarga, constante de tiempo.

Asociar en serie y en paralelo condensadores y determinar capacidad resultante.

Mostrar Inductancias y Transformadores típicos, indicando su simbología y midiendo su resistencia en C. C. y C. A.

UNIDAD Nº 3:

Fuentes de Alimentación

(53 horas)

Objetivos de la Unidad

Familiarizar al estudiante con las técnicas y aplicaciones típicas de las Fuentes de Poder reguladas y no reguladas y, además, con las Fuentes de Polarización negativas.

Conductas Deseables

Conocimiento de los procesos de conversión de Voltaje de C. A. en Voltaje C. C. para alimentación anódica.

Conocimiento de los procesos de elevación de voltaje de C. C. para operación de circuitos electrónicos.

Conocimiento de las técnicas de suministro de tensiones negativas para la operación de los circuitos electrónicos.

Conocimiento de los procesos para agregar estabilización y regulación de tensión a la Fuente de Poder.

Contenidos

Fuentes de Poder.
Multiplicadores de Tensión.
Fuentes de Polarización.
Fuentes reguladas.

Actividades

Medir las resistencias de los diferentes bobinados del transformador de Poder.
Medir y observar con osciloscopio magnitudes y relaciones de fase de tensiones en el Transformador.
Medir y observar con osciloscopio las formas de onda de salida de un rectificador de onda completa sin filtro.
Medir y observar con osciloscopio las formas de onda de salida de un rectificador de onda completa sin filtro.
Medir tensión alterna de entrada y pulsante de salida de un rectificador de media onda sin filtro.
Medir tensión alterna de entrada y pulsante de salida de un rectificador de onda completa sin filtro.
Filtrar, por condensador e inductancia, salida de rectificador de media onda y observar relaciones de tensión.
Filtrar, por condensador e inductancia, salida de rectificador de onda completa y observar relaciones de tensión.
Montar circuitos doblador y triplicador de tensión y establecer relaciones de voltajes de entrada y salida y formas de onda.
Agregar a los circuitos de rectificadores divisores de tensión y medir voltajes.
Agregar a la Fuente de Poder reguladores de tensión; medir y establecer porcentajes de regulación con carga variable.

UNIDAD Nº 4:

Amplificadores de Voltaje A. F.

(17 horas)

Objetivos de la unidad

Familiarizar al estudiante con los circuitos amplificadores A. F. y sus aplicaciones prácticas.

Conductas Deseables

Conocimientos de los circuitos Amplificadores de A. F., sus principios y aplicaciones.

Contenidos

Amplificadores de Voltaje de A. F.

Actividades

Aplicar y medir señales de audio a la entrada del Amplificador y medir tensiones de salida a diferentes frecuencias.
Establecer y graficar a través de medición la ganancia de la etapa amplificadora a diferentes frecuencias en db.
Medir ganancia de la etapa, disminuyendo y aumentando resistencia de carga del amplificador y observar forma de onda.
Observar con osciloscopio relación de fase entre la señal de entrada y salida.
Medir ganancia de la etapa, variando polarización de reja y retirando condensador de cátodo.

UNIDAD Nº 5:

Inversores de Fase

(10 horas)

Objetivos de la Unidad

Instruir al alumno sobre las técnicas y aplicaciones de los circuitos que guían a los amplificadores de potencia simétricos.

Conductas Deseables

Conocimiento de los circuitos y aplicaciones del inversor de fase de carga dividida.
Conocimiento de los circuitos y aplicaciones del inversor de fase autoequilibrado.
Conocimiento del circuito de entrada a push-pull con transformador interetapa.

Contenidos

Inversores de fase de carga dividida.
Inversor de fase autoequilibrado.
Circuito de entrada a push-pull (driver).

Actividades

Montar el Inversor de fase de carga dividida montando su diferencia con el amplificador de voltaje de audio en su carga de salida y polarización.
Aplicar señal de audio y medir ganancia del Inversor de fase.
Medir y observar con osciloscopio las relaciones de fase entre señal de entrada y señales de salida del Inversor.
Medir y observar con osciloscopio las tensiones, ganancia y relaciones de fase de un circuito inversor de fase autoequilibrado.

UNIDAD Nº 6:

Amplificadores de Poder A. F.

(10 horas)

Objetivos de la Unidad

Instruir al alumno sobre las aplicaciones de los circuitos finales en A.F. con destino a operar transductores.

Conductas Deseables

Conocimiento de las distintas técnicas de amplificación y clasificación de los Amplificadores de Pontencia A. F.
Conocimiento de las técnicas del Amplificador de Potencia de A.F. simétrico (oposición de fase, push-pull).

Contenidos

Amplificadores de Poder de A. F. Clase: "A", "B" y "AB".
Amplificador de Poder de A. F. en oposición de fase.

Actividades

Medir Polarización para operación clase "A" y "B" de Amplificador simétrico.
Medir y observar con osciloscopio tensiones de salida en Amplificador simétrico y sus relaciones de fase.
En condiciones de funcionamiento del Amplificador de Po-

tencia, medir Tensiones de salida para diferentes acoplamientos.

Aplicar a las entradas del Amplificador simétrico señales de audio hasta valores positivos de reja y analizar los osciliogramas de las respuestas.

Eliminar un elemento amplificador de potencia. Medir y observar con osciloscopio la respuesta de salida en opeciones clase "A" y "B".

UNIDAD Nº 7:

Osciladores

(30 horas)

Objetivos de la Unidad

Instruir sobre los procesos de conversión de energía C. C. en energía de R. F. para las diversas aplicaciones electrónicas.

Conductas Deseables

Conocimiento de los procesos de realimentación de los circuitos Osciladores y su clasificación.

Conocimiento de las diversas técnicas de polarización de un tubo electrónico en clase "C".

Contenidos

Tipos de Osciladores

Polarización de los Osciladores de R. F.

Actividades

Armar y definir los circuitos Osciladores Hartley, Colpitts, Grilla-Placa, sintonizado, Cristal y Electrónico, destacando el tipo de realimentación y estabilidad de frecuencia.

Establecer la Constante de tiempo de un Condensador y definir la polarización de los Osciladores mediante la combinación R - C.

UNIDAD Nº 8:

Amplificadores R. F.

(40 horas)

Objetivos de la Unidad

Instruir a los alumnos sobre las aplicaciones de los amplificadores de R. F.

Conductas Deseables

Conocimiento del comportamiento y aplicaciones de un amplificador de R. F. con carga resistiva.

Conocimiento del comportamiento y aplicaciones de un Amplificador de R. F. con carga sintonizada: su ganancia y curva de respuesta.

Conocimiento del comportamiento y aplicaciones de un circuito oscilador con caraterísticas para producir armónicas.

Contenidos

Amplificadores con carga resistiva.

Amplificador con carga sintonizada.

Amplificador doblador de R. F.

Actividades

A un Amplificador R. F. aplicar frecuencias variables dentro de su rango y medir la ganancia de tensión para diferentes valores de carga resistiva.

Aplicar una señal a un Amplificador de R. F. con carga L - C. Modificar la sintonía en el tanque de carga y establecer ganancia de la etapa.

Aplicar señal a un Amplificador de R. F. con carga sintonizada, modificar sintonía del tanque de carga al doble de la frecuencia de entrada y establecer ganancia.

UNIDAD Nº 9:

Moduladores

(4 horas)

Objetivos de la Unidad

Instruir a los alumnos sobre los procesos para agregar inteligencia a una onda.

Conductas

Conocimiento de los procedimientos para agregar modulación a una onda de R. F. en amplitud y frecuencia.

Conocimiento de las técnicas para agregar modulación en placa, grilla, pantalla supresora, cátodo y circuito de reactancia.

Contenidos

Tipos de Modulación.

Formas de Modulación.

Actividades

A un amplificador de Potencia de R. F. A. M. aplicar modulación de amplitud en diferentes porcentajes en placa, grilla, cátodo y pantalla.

A un Amplificador de F. M. aplicar modulación de frecuencia en audio.

UNIDAD Nº 10:

Conversores de R. F.

(4 horas)

Objetivos de la Unidad

Instruir a los alumnos sobre los procesos y aplicaciones de los Mezcladores de Frecuencia.

Conductas Deseables

Conocimiento del objetivo de agregar el oscilador local a un circuito con señal externa para heterodinar.

Conocimiento del comportamiento y aplicaciones de un circuito mezclador de señales y de las señales resultantes en una carga sintonizada, destacando las frecuencias de banda lateral.

Contenidos

Oscilador local.

Mezclador de frecuencia.

Actividades

A un amplificador de R. F. aplicar dos señales de entrada de diferente frecuencia, y en la carga sintonizada, medir la ganancia para la suma y resta de las frecuencias de entrada.

A un amplificador de R.F. aplicar una señal de 1.500 Kc. y mediante oscilador asociado generar una señal de 1.955 Kc. Cargando la etapa en forma sintonizada, a 455 Kc. establecer la ganancia.

UNIDAD Nº 11:

Demoduladores

(4 horas)

Objetivos de la Unidad

Instruir a los alumnos sobre los procesos separadores de la inteligencia de una onda portadora.

Conductas Deseables

Conocimiento de los procesos destinados a separar la inteligencia de una onda modulada en amplitud.

Conocimiento de los procesos destinados a separar la inteligencia de una onda modulada en frecuencia.

Conocimiento de los principios y aplicaciones del circuito C.A.S.

Contenidos

Demoduladores A. M.

Demoduladores F. M.

Control automático de Sensibilidad.

Actividades

Aplicar una señal modulada en amplitud a un semiconductor cargado y observar con osciloscopio la señal de salida detectada.

Aplicar a la señal detectada un condensador de filtro y observar en el osciloscopio la respuesta.

Mediante un circuito C.A.S. (AVC), aplicar polarización a la etapa anterior a la Detección, aumentando y disminuyendo la señal de entrada de F. I. medir la ganancia en el detector.

Mediante un circuito Discriminador, convertir señales de F. M. en señales A. M. y detectar.

PROGRAMAS DE LA RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

TERCER AÑO

Página

SUGERENCIAS DE EVALUACION, COMUNES A TODAS LAS ASIGNATURAS DE TALLER DEL PLAN DIFERENCIADO

1. Generalidades

Es conveniente reunir e interpretar las evidencias de los cambios conductuales del alumno.
Para ello, las actividades son las que permiten observar esos cambios.
La actitud y el trabajo desarrollado por el alumno permiten al profesor, subjetiva y objetivamente, hacer un análisis al método seguido por el alumno y al resultado obtenido, y así poder evaluarlo siempre y calificarlo cuando sea necesario.

1.1. Análisis de su actitud

El educando debe darse cuenta que su labor inmediata y mediata es útil a la comunidad. En el primer caso el trabajo realizado sirve directamente (maderas transformadas en muebles; tuberías en surtidos de salas de baño; ladrillos en muros, etc.). Sirve mediatamente, por cuanto desarrollando su técnica una vez egresado, contribuirá a mejorar el standard de vida de la comunidad.
El principio "que educar es enseñar a servir y ser útil" provocará un cambio conductual en el alumno que debe ser medido a través del interés y entusiasmo con que se dedica a la tarea; además, la ética profesional demostrada durante el proceso de trabajo permitirá contribuir a formar elementos útiles para la evaluación.

1.2. Análisis al desarrollo de la operación

En esta etapa, el profesor dispone de poco tiempo por la rápida progresividad del desarrollo de las tareas, que impide disponer de un período largo de observación.
Para ello se aconseja evaluar como mínimo:
1.2.1. Correcta interpretación de hojas de tareas y tecnología.
1.2.2. Cuantificación y selección de materiales adecuados.
1.2.3. Elección, uso y cuidado de herramientas, equipos y maquinarias.
1.2.4. Aplicación de principios y normas adecuadas.
1.2.5. Originalidad e iniciativa en el planeamiento y desarrollo de actividades.
1.2.6. Grado de habilidad en la actividad.

1.3. Análisis al resultado final

Es la otra etapa de la evaluación. En cada caso en particular, el profesor evaluará siempre, y calificará cuando corresponda, el resultado de la tarea programada. Insinuamos algunos aspectos, tales como: tiempo utilizado, calidad de las terminaciones, correspondencia con el diseño, funcionamiento del elemento (si procede), etc. Se podrían aplicar estos conceptos a ciertas fases o etapas de trabajo.

2. Pruebas Escritas

También se pueden emplear como métodos de evaluación las pruebas escritas basadas en los trabajos hechos por los alumnos o en aplicaciones de conceptos empleados anteriormente en forma separada. En lo posible deberán completarse con dibujos explicativos.

3. Escala de Valorización

Previamente se deberá hacer una lista de los objetivos perseguidos por las tareas, como guías de referencia. A ellas se les puede dar una escala de valorización.

Escala de Valorización Sugerida

— Si lo expresado se cumple siempre:	Muy bien (M.B.)
— Si lo expresado se cumple en la mayoría de los casos:	Bien (B.)
— Si se cumple a veces:	Aceptable (A.)
— Si no se cumple:	Insatisfactorio (I.)

Puede además servirle al profesor de una medición más afinada calificando conforme a la escala vigente de notas de 1 a 7. Ejemplo:

1. Actitud 20% del Valor	Calificaciones
1.1. Comprensión de la importancia de la tarea:	1—2—3—4—5—6—7
1.2. Interés y entusiasmo demostrado:	1—2—3—4—5—6—7
1.3. Manifiesta esfuerzo:	1—2—3—4—5—6—7
1.4. Etica profesional:	1—2—3—4—5—6—7
2. Proceso de Ejecución, 50% del Valor	
2.1. Observa cuidadosamente el modelo:	1—2—3—4—5—6—7
2.2. Sigue las instrucciones del profesor:	1—2—3—4—5—6—7
2.3. Interpreta bien el diseño y/o esquema:	1—2—3—4—5—6—7
2.4. Tiene originalidad e iniciativa en el planeamiento y desarrollo de actividades:	1—2—3—4—5—6—7
2.5. Cuantifica, selecciona y manipula materiales adecuadamente:	1—2—3—4—5—6—7
2.6. Selecciona, usa y cuida máquinas, herramientas y equipos adecuada y correctamente:	1—2—3—4—5—6—7
2.7. Aplica bien normas y principios:	1—2—3—4—5—6—7
2.8. Trabaja con propiedad y exactitud:	1—2—3—4—5—6—7
2.9. Procede con ritmo, rapidez y seguridad en el desarrollo del proceso de ejecución:	1—2—3—4—5—6—7
2.10. Trabaja limpia y cuidadosamente:	1—2—3—4—5—6—7
3. Trabajo Terminado, 30% del Valor	
3.1. Tiempo utilizado en el desarrollo de las tareas:	1—2—3—4—5—6—7
3.2. El trabajo corresponde al diseño:	1—2—3—4—5—6—7(*)
3.3. Calidad de la terminación:	1—2—3—4—5—6—7(*)
3.4. Funcionamiento y funcionalidad (aplicabilidad) del trabajo:	1—2—3—4—5—6—7

Para su mejor uso, se sugiere que el profesor trace un círculo alrededor del número correspondiente al valor asignado en cada uno de los aspectos a evaluar. La calificación global del informe se obtiene sumando los puntos asignados de los diferentes aspectos, lo que dará una computación global más justa y real.

4. Se sugiere, además, tener para la evaluación de los productos, procedimientos u operaciones, lo siguiente:
— Incluir en la guía de referencia solamente aspectos observables y susceptibles de medición.
— Mantener el número de características lo más reducido posible, pero abarcando todas las que son importantes.

(*) Las valorizaciones 3.2 y 3.3 tendrán ponderación 2.

— Si alguna característica es más importante que otra, deberá asignársele mayor importancia.
— Al emplear la guía de referencia o tabla de calificación, evitar cualquier aspecto que pueda influir en el resultado.

5. **Tipos de Pruebas**

Se sugieren los siguientes tipos de pruebas:

V - F (Verdadero o falso)

V - F. Según la Dirección de Obras Sanitarias, las tuberías de cemento comprimido se emplean en 1er. piso.

V - F. El hormigón es una mezcla de cemento, arena, ripio y acero.

V - F. En la combustión intervienen combustible y comburente.

V - F. La tubería de acero negro se emplea en distribuciones de agua potable domiciliaria.

Pruebas Alternativas o de Selección Múltiple

El manómetro es un instrumento que permite medir:
a) Temperatura
b) Tiempo
c) Resistencia
d) Presión

El hormigón armado es, en la construcción, un elemento:
a) Resistente
b) Separador de ambientes
c) De revestimiento.

Términos Pareados

Columna A	Columna B
a) Muebles de interior	Gasfitería
b) Estucos	Hojalatería
c) Instalación de tuberías	Construcción
d) Confección de ductos	Construcción de interiores

PROGRAMA DE TECNOLOGIA DE INSTALACIONES

(90 horas)

TERCER AÑO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: INSTALACIONES

UNIDADES:

1. Higiene y confort ambiental
2. Sistemas básicos de evacuaciones
3. El agua potable en la vivienda
4. Un combustible llamado gas
5. Y sólo se ven los artefactos

Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: Mario Canacci, Enrique Ramos

Objetivos Generales de la Asignatura

I. Adquirir conocimientos y desarrollar el sentido de comprensión y aplicación en situaciones nuevas de normas y reglamentos sobre higiene sanitaria, que abarquen evacuaciones de aguas servidas, abastecimiento y distribución de agua potable y gas, e instalaciones de artefactos sanitarios en un primer nivel básico.

II. Desarrollar habilidad y capacidad para estudiar y evaluar los resultados de trabajos sobre higiene sanitaria en el campo comunitario, en relación con las materias de la asignatura.

III. Despertar intereses amplios de integración hacia la comunidad al aplicar los conocimientos tecnológicos que se adquieran para solucionar los problemas de higiene sanitaria.

UNIDAD Nº 1:

Necesitamos Higiene y Confort Ambiental

(6 horas)

Objetivos de la Unidad

I. Desarrollar el sentido de comprensión y aplicación de principios de higiene sanitaria.

II. Lograr capacidad para investigar y conocer sistemas de saneamiento urbanos y rurales primitivos y actuales en nuestro país.

Conductas Deseables

1. Comprender la importancia de la necesidad de evacuar las aguas servidas.
— Desarrollar habilidad para investigar sistemas, nocividad y evacuación de aguas servidas.

2. Comprender la importancia de la utilización de aguas saneadas.

3. Conocer y comprender la utilidad del gas como fuente calorífica doméstica.

Contenidos

1. **Generalidades**
1.1. Alcantarillado.
1.1.1. Evolución del alcantarillalo en Chile.
1.1.2. Nocividad de las materias orgánicas y sus consecuencias.
1.1.3. Puntos y sistemas de evacuación de las aguas servidas de la ciudad en que vivimos.

1.2. **Agua Potable**
1.2.1. Evolución del abastecimiento de agua en nuestro país.
1.2.2. Tratamiento de aguas naturales.
1.2.3. Fuentes de abastecimiento y sistemas de distribución de agua potable de la ciudad en que vivimos.

1.3. **Gas Industrial y licuado**

1.3.1. El gas industrial y licuado a través de la historia.
1.3.2. Aplicación doméstica del gas.
1.3.3. Generalidades sobre extracción, producción y distribución del gas.

Actividades

1.1. **Investigar:**
— Primitivos sistemas de alcantarillado en Chile.
— Nocividad de las materias orgánicas.
— Sistemas de evacuación de aguas servidas.

1.2. **Investigar:**
— Abastecimiento y distribución de agua potable de la ciudad.

1.3. **Investigar en gas industrial y licuado**
— Historia en Chile del gas.
— Extracción, producción y distribución.

UNIDAD Nº 2:

Sistemas Básicos de Evaluaciones

Objetivos de la Unidad

I. Adquirir conocimiento y desarrollar el sentido de comprensión acerca de sistemas básicos de evacuación de aguas servidas y dar a conocer la terminología empleada en las instalaciones de redes.

II. Desarrollar habilidad para investigar, aplicar principios y estudiar e informar resultados sobre canalizaciones para la evacuación de aguas servidas.

III. Lograr intereses amplios y actitudes sociales sobre saneamiento sanitario a través de sistemas de evacuaciones impermeables.

Conductas Deseables

2.2. Lograr conocimiento y comprensión de la función de las pendientes y diámetros en los sistemas de evacuación de aguas servidas.
Desarrollar habilidad para investigar, aplicar principios, estudiar e informar resultados sobre pendientes y diámetros.
Lograr conocimiento y aplicación de la terminología empleada en evacuaciones.
Conocer y comprender la necesidad de asentar, alinear, impermeabilizar y proteger los ramales de evacuación de aguas servidas.
Aplicar la normalización existente para evacuaciones de aguas servidas.
Conocer, comprender y crear conciencia de la necesidad de ventilar e inspeccionar las instalaciones de sistemas de evacuación de aguas servidas.

Contenidos

2.2. **Evacuaciones en tubos de cemento comprimido**
2.2.1. **Pendientes.**
2.2.1.1. Pendiente de terreno.
2.2.1.2. Pendiente de excavación y tubería.
2.2.1.3. Agua de lavado.
2.2.1.3.1. Red pública.
2.2.1.3.2. Artefactos.
2.2.2. Diámetros.
2.2.1. Red pública.
2.2.2.2. Red domiciliaria.
2.2.3. **Asentamiento.**
2.2.3.1. En terreno firme.
2.2.3.2. En terreno relleno.
2.2.4. **Alineación.**
2.2.5. **Impermeabilización.**
2.2.5.1. Sellado de unión.
2.2.5.1.1. En tubos de cemento comprimido.
2.2.5.1.2. En tubos de cemento comprimido con tubos de rocalit.
2.2.5.1.3. En tubos de rocalit con tubos de Fe. Fdo.
2.2.5.1.4. En tubos de Fe. Fdo. con tubos de cobre.
2.2.5.2. Sellado hidráulico (sifón).
2.2.6. **Protección de tubos.**
2.2.6.1. En horizontal.
2.2.6.2. En vertical.
2.2.7 **Ventilación.**
2.2.8. **Inspección.**
2.2.8.1. **Cámaras de inspección.**
2.2.8.1.1. Cámaras de red públicas.

2.2.8.1.2. Cámaras domiciliarias.
2.2.8.2. **Registros.**

Actividades

2.2. **Investigar:**
(Para formar un índice de materiales y herramientas de Instalaciones Sanitarias):
— Tubos y accesorios de cemento comprimido.
— Investigar, consultar y estudiar reglamento de la Dirección de Obras Sanitarias (D.O.S.).
— Analizar y comentar la normalización INDITECNOR y fichas IMCO (índice de materiales Corvi en cuanto a materiales para alcantarillado).
Consultar y estudiar reglamento de la D.O.S. en la parte correspondiente a asentamiento, alineación, impermeabilización, protección, etc., para canalizaciones de aguas servidas.
Investigar tipos de aplicación de los tubos y accesorios de asbesto-cemento (pizarreño, rocalit).
Visitar fábricas en donde se fabriquen tubos y accesorios de cemento comprimido y asbesto-cemento.
Consultar y estudiar reglamentación de la D.O.S. en lo referente a ventilación, cámaras de inspección, inspección, registros, etc., para la evacuación de aguas servidas.
Investigar tipos y formas de cámaras de visitas para alcantarillado.

UNIDAD Nº 3:

Agua Potable en la Vivienda

Objetivos de la Unidad

I. Conocer comprender y aplicar normas y reglamentos sobre instalación de redes de distribución de agua potable domiciliaria, en un primer nivel básico.

II. Desarrollar capacidad para estudiar y evaluar resultados de trabajos sobre agua potable.

III. Despertar intereses amplios de integración hacia la comunidad al aplicar los conocimientos tecnológicos adquiridos para solucionar sus problemas de higiene sanitaria, con el aprovechamiento del agua potable a través de redes de abastecimiento.

Conductas Deseables

— Conocer y comprender las características del agua potable.
— Interpretar y aplicar la terminología empleada en las instalaciones de agua potable.
— Desarrollar habilidad para investigar, estudiar e informar lo relacionado con normalización y reglamentación para instalaciones domiciliarias de agua potable.
— Conocer y comprender los medios existentes para inspeccionar y controlar las instalaciones de agua potable.

Contenidos

3.3. **Agua Potable**

3.3.1. **Sistemas públicos de distribución.**
3.3.1.1. Matrices.
3.3.1.2. Medidores.
3.3.2. **Sistemas particulares**
3.3.2.1. Dotación de agua fría.
3.3.2.2. Dotación de agua caliente.
3.3.3. Instalación de canalización de agua fría y caliente.
3.3.3.1. Métodos empleados para la instalación de canalización en viviendas básicas.
3.3.3.2. Materiales empleados.
3.3.4. **Inspección**
3.3.5. **Normalización.**

Actividades

Consultar y estudiar reglamento de la D.O.S. en lo relativo a las instalaciones de agua potable, además de la normalización de INDITECNOR - IMCO.
Investigar materiales y accesorios empleados en la confección de redes de agua potable para complementar ficheros IMHIS.
Visitar planta purificadora de agua y fábrica de accesorios.

UNIDAD Nº 4:

Un Combustible Llamado Gas

Objetivos de la Unidad

I. Conocer, comprender y aplicar normas y reglamentos sobre instalación de redes de distribución de gas licuado y gas refinado, domiciliario, en un primer nivel básico.

II. Adquirir capacidad para estudiar y evaluar resultados de trabajos sobre gases licuados y refinados.
Despertar intereses amplios de integración hacia la comunidad al aplicar los conocimientos tecnológicos adquiridos para solucionar sus problemas de confort doméstico, con el aprovechamiento racional del combustible llamado gas, a través de redes de abastecimiento.

Conductas Deseables

— Conocer y comprender las características de los gases licuado y refinado.
— Interpretar y aplicar la terminología empleada en las instalaciones de gas.
— Desarrollar habilidad para investigar, estudiar e informar lo relacionado con normalización y reglamentación para instalaciones domiciliarias de gas.
— Conocer y comprender los sistemas y elementos para almacenar, medir, distribuir y probar instalaciones de gas licuado y gas refinado.
— Conocer y comprender los medios para inspeccionar instalaciones de gas refinado y licuado.
— Conocer normas de seguridad para la utilización de los gases.
— Conocer y comprender los tipos, la función, ubicación, el funcionamiento y la instalación de artefactos de gas.

Contenidos

4.4. **Gas licuado y refinado**

4.4.1. **Características del gas**
4.4.1.1. Gas licuado.
4.4.1.2. Gas propano.
4.4.1.3. Gas butano.
4.4.1.4. Gas refinado.
4.4.2. **La combustión del gas.**
4.4.2.1. El principio del mechero Bunsen.
4.4.2.2. Ventilación.
4.4.3. **Instalaciones de canalizaciones**
4.4.3.1. Abastecimiento.
4.4.3.1.1. Equipo de cilindros domiciliarios.
4.4.3.1.2. Gasómetro y matrices.
4.4.1. **Medidores para gas licuado y refinado.**
4.4.1.1. Tipos.
4.4.1.2. Funcionamiento.
4.4.5. **Canalizaciones**
4.4.5.1. Material empleado en instalaciones de gases.
4.4.5.2. Procesos y sistemas de instalación.
4.4.6. **Inspección**
4.4.6.1. Pruebas requeridas en las instalaciones.
4.4.6.2. Sifones para las instalaciones de gas refinado.
4.4.7. **Normalización**
4.4.7.1. Reglamentación oficial.
4.4.7.2. Normas de seguridad.
4.4.8. **Artefactos a gas**
4.4.8.1. **Generalidades sobre artefactos domésticos a gas.**
4.4.8.1.1. Composición del material.
4.4.8.2.2. Clasificación de los artefactos.

Actividades

— Consultar y estudiar reglamento de la Dirección de Servicios Eléctricos y de Gas en lo correspondiente a instalaciones de gas licuado y refinado.
— Visitar fábrica de gas y almacenes de distribución de gas licuado.
— Investigar materiales y accesorios empleados en la confección de redes de abastecimiento de gases para complementación de fichas IMHIS.
— Consultar y estudiar normalización existente en INDITECNOR, IMCO y normas de seguridad implantadas.

UNIDAD Nº 5:

Y sólo se ven los Artefactos

Objetivos de la Unidad

I. Conocer, comprender y aplicar las normas y reglamentos sobre instalaciones de artefactos sanitarios y de gas en un primer nivel básico.

II. Adquirir capacidad para estudiar y evaluar resultados de trabajos sobre artefactos sanitarios de gas, con sus funciones correspondientes a cada tipo.

III. Despertar intereses amplios de integración hacia la comunidad al aplicar los conocimientos tecnológicos adquiridos para solucionar los problemas de higiene ambiental sanitaria y confort doméstico, mediante la instalación de artefactos sanitarios y de gas.

Conductas Deseables

Conocer y comprender los tipos, la función, ubicación, funcionamiento y la instalación de artefactos sanitarios. Desarrollar habilidad para investigar, estudiar e informar sobre tipos de artefactos sanitarios.
Conocer y aplicar la normalización existente para la instalación de artefactos sanitarios.
Conocer y aplicar la **normalización** existente para la instalación de artefactos a gas.

Contenidos

5.5. **Artefactos sanitarios.**
5.5.1. **Generalidades sobre artefactos sanitarios.**
5.5.1.1. Composición del material.
5.5.1.2. Clasificación del material.
5.5.2. **Tipos, función, ubicación, funcionamiento e instalación de sanitarios.**
5.5.2.1. Inodoros (WC).
5.5.2.2. Lavatorios.
5.5.2.3. Tinas de baño.
5.5.2.4. Lavaplatos.
5.5.2.5. Lavaderos y Lavacopas.
5.5.3. **Tipos, función, ubicación, funcionamiento e instalación de artefactos a gas.**
5.5.3.1. Calentadores automáticos de agua (Califont).
5.5.3.2. Termos.
5.5.3.3. Cocinas.
5.5.3.4. Estufas.

Actividades

Consultar y estudiar reglamentos de la D.O.S. en lo pertinente a artefactos sanitarios.
Investigar sobre tipos y clasificación de artefactos sanitarios.
Estudiar y analizar normalización INDITECNOR e IMCO en la fabricación y accesorios.
Consultar, estudiar y aplicar reglamentos de la Dirección de Servicios Eléctricos y de Gas en lo referente a gas licuado y refinado.
Investigar sobre tipos y clasificación de artefactos a gas, para la completación del fichero IMHIS.

Sugerencias Metodológicas

En el desarrollo de este programa se debe tener presente que la metodología a emplear será aquella que mejor se adecúe para el logro de los objetivos fijados en la asignatura. Al desarrollar las actividades correspondientes a los contenidos, se deberá tener presente las características propias del adolescente, ya que estas características nos determinarán la metodología a emplear en la adecuación de los contenidos programáticos.

Sugerencias Metodológicas Específicas

1. Los contenidos deberán ser entregados gradual y armoniosamente para lograr en los educandos una amplia captación de los contenidos programáticos.
2. Los alumnos, para un mejor conocimiento y aplicación de los materiales, confeccionarán un Kárdex, en el que se registrarán todos los tipos de materiales y herramientas que se emplean en Instalaciones Sanitarias. Este kárdex o fichero IMHIS (índice de materiales y herramientas de Instalaciones Sanitarias) deberá realizarlo el alumno como trabajo de investigación y ser evaluado por el profesor.
3. Toda dificultad que el alumno tenga, debe ser superada en forma inmediata a través de los contenidos respectivos.
4. El ritmo del aprendizaje debe estar en relación directa con el nivel de capacidad del grupo, sin descuidar los casos individuales, para así lograr los cambios conductuales deseados.
5. El profesor buscará la metodología más adecuada para motivar al alumno en el sentido de buscar la integración hacia la comunidad y aplicar ahí los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas.
6. La investigación debe ser empleada en forma racional y se debe procurar una buena aplicabilidad de lo investigado.
7. Es muy valioso para el alumno que se realicen visitas a industrias y centros de construcción, como también las charlas de los representantes de las diferentes ramas de Instalaciones Sanitarias.

Material Didáctico

Es recomendable que para la mejor captabilidad de la materia por el alumno, el profesor disponga del material didáctico adecuado en cada unidad. Se sugiere la preparación del siguiente material:
— Gráficos con la evolución de los sistemas de alcantarillado en Chile y sus consecuencias con la salud.
— Gráficos con las fuentes de abastecimiento de agua potable en el país.
— Gráfico con el proceso de extracción, producción y distribución de gas licuado y refinado.
— Muestrarios de materiales y accesorios de Tuberías de cemento comprimido; cobre; asbesto-cemento; fierro fundido; artefactos sanitarios y de gas.
— Cuadros demostrativos con las partes de una instalación de alcantarillado; agua potable fría y caliente; gas licuado y refinado e instalación de artefactos.
— Medidores de agua potable y gases licuado y refinado o gráfico con las partes y funcionamiento.
— Mechero Bunsen y todos los materiales y herramientas del taller que sean necesarios.
— Cuadro demostrativo con el equipo de abastecimiento domiciliario de gas licuado.
— Películas y diapositivas.
— Charlas de especialistas de la región en Instalaciones Sanitarias.
— El establecimiento deberá disponer de la suficiente documentación impresa para evitar pérdida de tiempo.

Bibliografía para el Profesor y el Alumno

— **"Instalaciones Sanitarias"**, Gallizio, Angelo. Editorial Hoopli, científico médico, Barcelona, 576 págs.
— **"Fontanería e Instalaciones Sanitarias"**, Brigaux, Guy; Garrigau, Maurice. Editorial Gustavo Gili S.A., 560 págs.
— **"Plomería, Diseños e Instalaciones"**, Matthias, A. J.;

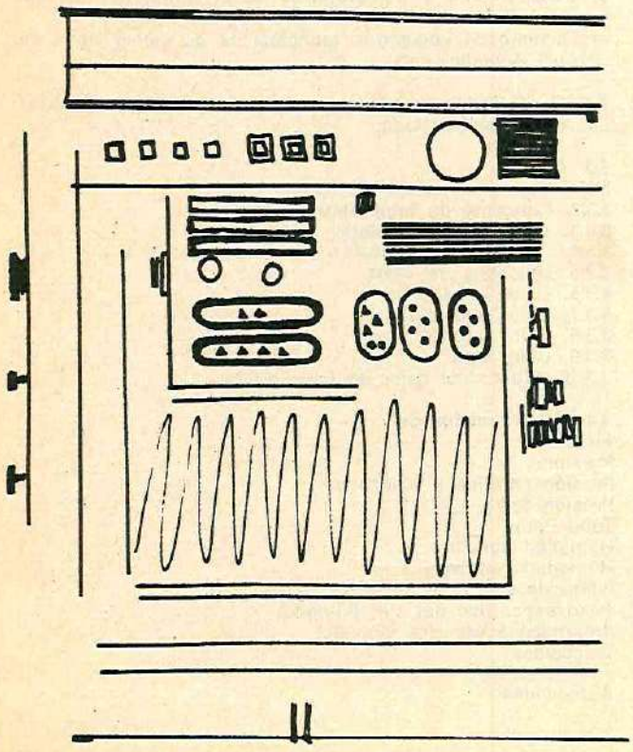
Amith, Esles. Editorial Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional, A.I.D., México, 446 págs.
— Reglamento de la Dirección de Obras Sanitarias, para Alcantarillado y Agua Potable - Dirección de Obras Sanitarias.
— Reglamento de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas, para instalaciones de gas licuado y refinado - Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas.
— Normas INDITECNOR para materiales, artefactos y métodos de trabajo e Instalaciones Sanitarias.
— Fichas IMCO (Indice de materiales CORVI) en Instalaciones Sanitarias.
— Catálogos de Madeco, Sodimac, Plastilit, P.V.C., Plastilit P., Mademsa, Fensa, Fanaloza, etc.

PROGRAMA DE TECNOLOGIA DE INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

(60 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL
AREA DE CONSTRUCCION
ESPECIALIDAD: Instalaciones



UNIDADES:

1. El hombre, el aire y el confort ambiental
2. Empleemos vocabulario técnico
3. Conozcamos conceptos básicos de aire acondicionado

Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: Danton Concha, Pedro Valjalo, Reinaldo González, Mario Berríos, Patricio Uribe

Objetivos generales de la asignatura

— Conocimiento y comprensión y aplicación de los fundamentos básicos en aire acondicionado.

— Desarrollar habilidad y capacidad para estudiar e investigar conceptos básicos de la asignatura.

— Despertar interés hacia el ámbito de la técnica y campo ocupacional, en la especialidad de aire acondicionado.

UNIDAD Nº 1:

El hombre, el aire y el confort ambiental

(20 horas)

Objetivos de la Unidad

— Conocimiento y comprensión de los fundamentos del aire acondicionado.
— Capacidad para investigar y conocer diversos sistemas de clima artificiales.

Conductas Deseables

1. Comprensión de la importancia y necesidad de preparar el ambiente en condiciones óptimas para el ser humano y sus necesidades en el medio social.
— Habilidad para clasificar sistemas de climas artificiales, y sus componentes.
— Capacidad para consultar e interpretar libros técnicos de aire acondicionado.

Contenidos

1.1. **Introducción al aire acondicionado, calefacción y ventilación.**
1.1.2. Importancia del aire acondicionado en la comunidad y campo ocupacional.
1.1.3. Bases fisiológicas, clasificación y sistemas de aire acondicionado.
1.1.4. Clasificación según disposición de equipos: centralizados, unitarios y combinados.
1.1.5. Componentes de un sistema de aire acondicionado.
Equipo refrigeración.
Ventilador.
Serpentina de refrigeración.
Caldera agua caliente y/o vapor.
Calefactor, filtros humidificador, cámaras planas, teoría de aire exterior, ductos de inyección y retorno, termostato, tablero eléctrico.

Actividades

Investigar:

Temperaturas máximas y mínimas del país.
Consultar textos de estudios indicados por el profesor.
Consultar y estudiar:
"Instalaciones y acondicionamiento de aire".

UNIDAD Nº 2:

Empleemos Vocabulario Técnico

(20 horas)

Objetivos de la Unidad:

Familiarizar al alumno con los términos técnicos usados en las instalaciones de aire acondicionado.
Capacidad para identificar y comprender la función de cada componente de un sistema de Aire Acondicionado.

Conductas Deseables

2. Comprensión de la importancia del conocimiento y utilización de las terminologías, abreviaturas y símbolos empleados en Aire Acondicionado.
— Desarrollar capacidad de síntesis en el dibujo de planos y lectura en guías didácticas.
— Formación de hábitos para manejar, seleccionar, clasificar, analizar, interpretar y usar adecuadamente terminología, abreviaturas y símbolos de Aire Acondicionado.

Contenidos

2.2. **Terminología, Abreviaturas y símbolos de Aire Acondicionado.**
2.2.1. Definición de los términos usados en Aire Acondicionado.
2.2.2. Abreviaturas empleadas en la confección de planos, guías didácticas y esquemas de instalaciones de Aire Acondicionado.
2.2.3. Simbología para calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire.

Actividades

2.2. Confeccionar láminas normalizadas de símbolo empleados en Aire Acondicionado.
Manejar las definiciones de terminología de la asignatura.
— Confeccionar cuadro de abreviaturas empleadas en A. Acond.

UNIDAD Nº 3:

Conozcamos Conceptos Básicos de Aire Acondicionado

(20 horas)

Objetivos de la Unidad:

— Conocimiento y comprensión de la utilización del calor.
— Desarrollar capacidad para estudiar y evaluar fenómenos calóricos.

Conductas Deseables

3. Conocimiento y comprensión de la utilización técnica y racional del calor en beneficio del ser humano.
— Dominio de conceptos tecnológicos de calorimetría en Aire Acondicionado.

4.4. Capacidad para analizar conceptos básicos empleados en Aire Acondicionado.

3.3 **Calor**
3.3.1. Teoría molecular del calor.
3.3.2. Concepto de temperatura.
3.3.3. Temperatura absoluta.
3.3.4. Transmisión de calor.
3.3.5. Unidades de calor.
3.3.6. Calor específico.
3.3.7. Calor sensible.
3.3.8. Calor latente
3.3.9. Calor total
3.3.10. Efecto del calor en los cuerpos.

4.4. Generalidades de:
Fluidos.
Presión.
Presión estática y dinámica.
Presión total.
Tubo Petot.
Humedad absoluta.
Humedad relativa.
Punto de vacío.
Peso específico del aire húmedo.
Propiedades del aire húmedo.
Viscosidad.

Actividades

3.3. **Investigar**

Fuentes de poder calorífico combustibles.
— Elaborar tablas de valores de calor.
Observar fenómenos producidos por el calor y volcarlos en experiencias escritas.

4.4. Confeccionar gráficos y tablas de valores de presión y peso específico de los gases.
— Efectuar experiencias en uso y empleo del tubo de Petot.
— Investigar propiedades del aire en sistemas de Aire Acondicionado.

Material didáctico

Es recomendable que para que el alumno comprenda la materia, el profesor disponga del material didáctico adecuado a cada unidad. Se sugiere la preparación del siguiente material:

Gráficos de sistemas de Aire Acondicionado.
Gráficos con el proceso de purificación del aire.
Tablas de poder calorífico de los combustibles.
Cuadros de simbología para Aire Acondicionado.
Cuadros demostrativos con las partes que componen una cámara de purificación de Aire.
Gráfico Psicrométrico.
Películas y Diapositivas.

Bibliografía para el Profesor y el Alumno

"Tratado de Calefacción de Aire y Aire Acondicionado", de Reletichel-Raiss.
"Calefacción y Ventilación de edificios", de H. Kaemper, M. Hottinger y W. Gonzebach.
"Instalación de Acondicionamiento de Aire", de José Vives.
"Instalaciones de Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado y Petróleo", de Bernardo Polack.

PROGRAMA DE PROYECTOS DE INSTALACIONES

(120 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

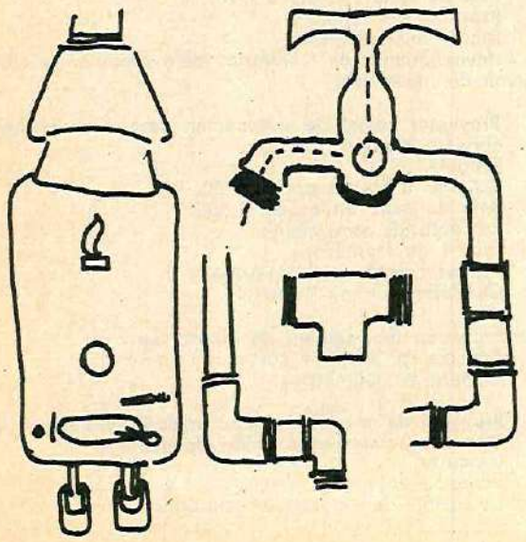
RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Instalaciones

UNIDADES:

1. Normalización de proyectos
2. Proyectemos evacuaciones
3. Proyectemos instalaciones de agua potable
4. Proyectemos instalaciones de gas
5. Proyectemos sistemas de calefacción
6. Dibujemos circuitos de refrigeración
7. Proyectemos sistemas de ventilación



Coordinador: Mario Caracci.
Comisión Redactora: María Caracci, Florentino Merino, Enrique Ramos, Pedro Vallejo, Dantón Concha, Reinaldo González, Patricio Uribe

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I. Conocimiento, comprensión y aplicación de normalización y reglamentación existente en Instalaciones Sanitarias y Aire Acondicionado, para proyectos de instalaciones en unidades habitacionales básicas.

II. Dominar a través de la aplicación y la ejercitación en proyectos de instalaciones, los instrumentos, escalas y trazados de dibujo.

III. Despertar interés, descubrir y desarrollar habilidades para solucionar proyectos de evacuación, distribución y circulación de fluidos por redes de tuberías.

IV. Activar el sentido de la imaginación espacial, mediante el desarrollo del dibujo isométrico.

V. Despertar en los alumnos intereses amplios de integración hacia la comunidad al aplicar los conocimientos de proyectos que se adquieran, para solucionar los problemas de las distintas instalaciones de una vivienda.

UNIDAD Nº 1:

Normalización de Proyectos

(6 horas)

Objetivos de la Unidad

Aplicar, en situaciones nuevas, los instrumentos, escalas y trazados que se emplean en los proyectos de instalaciones.

Conductas Deseables

1. Dominio del empleo de los instrumentos para dibujar. Conocer los instrumentos no aplicados en años anteriores.

2. Desarrollar habilidad para levantar croquis, dibujar a escala y acotar planos de viviendas, con aplicación de los instrumentos de dibujo.

3. Conocimiento y dominio de la simbología normalizada que se emplea en proyectos de instalaciones.

Contenidos

1.1. **Instrumentos para dibujar**
1.1.1. Compases, tiralíneas y rápidograf.
1.1.2. Escalímetros, escuadras y plantillas.
1.2. Dibujo de planta de una casa.
1.2.1. Croquis.
1.2.2. Escala aplicada.
1.2.3. Trazado de dibujo.
1.2.4. Acotamiento.
1.3. **Signos y colores convencionales**
1.3.1. Colores empleados en proyectos de instalaciones.
1.3.2. Símbolos empleados en proyectos de instalaciones.

Actividades

1.1. Confeccionar láminas a mano alzada para lograr el dominio de los instrumentos para dibujar con tinta china. Confeccionar láminas para emplear los instrumentos (escuadras, escalímetros, plantillas).

2.2. Confeccionar croquis de la planta de una vivienda sin utilizar reglas ni medidas, sólo proporciones.
Dibujar con lápiz la planta de la vivienda en escala 1:50.
Trazar la planta con tinta china, utilizando tiralíneas o rápidograf.
Acotar la planta con tinta china

UNIDAD Nº 2:

Proyectemos Evacuaciones

(28 horas)

Objetivos de la Unidad

I. Desarrollar habilidad y capacidad con el propósito de proyectar e interpretar planos para evacuaciones de aguas servidas, de preferencia en unidades habitacionales básicas.

II. Desarrollar capacidad para cuantificar materiales y artefactos en sistemas de evacuaciones de aguas servidas.

III. Lograr capacidad para solucionar proyectos a través de la imaginación espacial.

Conductas Deseables

2.4. Desarrollar habilidad para proyectar, dibujar e interpretar evacuaciones de aguas servidas, en planta y en isométrica.
Conocimiento, comprensión y aplicación de las normas para proyectar instalaciones de redes de evacuación.
Dominio del empleo de la isométrica para la cuantificación de materiales.
2.5. Desarrollar habilidad para solucionar, proyectar e interpretar instalaciones de redes de aguas servidas para servicios mínimos.
Conocimiento, comprensión y aplicación de las normas existentes, para proyectar redes de evacuación de aguas servidas.
Dominio del empleo de la isométrica para efectuar la cuantificación de materiales.
2.6. Conocimiento de las partes de una cámara de inspección.
Desarrollo de habilidades para proyectar cámaras de inspección en isométrica.
2.7. Desarrollo de habilidades para solucionar, proyectar e interpretar instalación de ramales para evacuación de aguas servidas, en viviendas básicas.
Conocimiento, comprensión y aplicación de las normas existentes en proyectos de instalación de redes de evacuación.
Dominio del empleo de la isométrica para efectuar la cuantificación de materiales.

Contenidos

2.4. **Proyectar ramal de evacuación con un vertical y ventilación**
2.4.1. Croquis.
2.4.2. Sala de baño en escala 1:50, con acotamiento.
2.4.3. Sala de baño en escala 1:100.
2.4.4. Proyecto del ramal.
2.4.5. Dibujo de isométrica.
2.4.6. Revestimiento de isométrica para efectuar la cuantificación de materiales.

2.5. **Proyectar ramal de evacuación para sala de baño servicio mínimo**
2.5.1. Croquis.
2.5.2. Sala de baño en escala 1:50.
2.5.3. Sala de baño en escala 1:100.
2.5.4. Proyecto de evacuación.
2.5.5. Dibujo de isométrica.
2.5.6. Revestimiento de isométrica.
2.5.7. Cuantificación de material.

2.6. **Proyectar una cámara de inspección.**
2.6.1. Cámara en planta y corte.
2.6.2. Cámara en isométrica.

2.7. **Proyecto de servicio mínimo unidad habitacional básica, con conexión a unión domiciliaria**
2.7.1. Croquis.
2.7.2. Vivienda en escala 1:100.
2.7.3. Ubicación de artefactos sanitarios.

2.7.4. Proyecto de evacuación en planta.
2.7.5. Proyecto de evacuación en isométrica.
2.7.6. Dibujo de formato normalizado.
2.7.7. Revestimiento de isométrica para cuantificar materiales.

Actividades

Hacer croquis.
Dibujar plano en escala 1:50.
Reducir plano a escala 1:100.
Ubicar artefacto en planta.
Determinar término de ramal.
Proyectar ramal en planta.
Llevar planta a isométrica.
Trazar coordenadas.
Ubicar boca de admisión en isométrica.
Determinar pendiente.
Determinar altura de vertical.
Trazar red en isométrica.
Revestir isométrica.
Cuantificar materiales.
2.5. Hacer croquis.
Dibujar plano a escala 1:50.
Dibujar plano a escala 1:100.
Ubicar artefactos en planta.
Determinar término de ramal.
Ubicar pileta en planta.
Proyectar ramal en planta.
Evacuar artefacto a pileta.
Llevar planta a isométrica.
Trazar coordenadas.
Ubicar bocas de admisión en isométrica.
Determinar altura de vertical.
Determinar término de ramal.
Determinar pendiente.
Trazar red en isométrica.
Revestir isométrica para cuantificar material.

2.6. Dibujar base.
Ubicar entrada y salida de ramal.
Dibujar tapa.
Trazar línea de eje.
Trazar coordenadas en extremo superior.
Dibujar tapa.
Medir profundidad.
Trazar coordenadas en extremo inferior.
Dibujar base.
Unir vértices de la tapa con vértices de la base de la cámara.
2.7. Hacer croquis. Dibujar planta de vivienda en escala 1:100. Ubicar artefactos y pileta en planta. Ubicar C.I. en planta. Evacuar artefactos a pileta. Calcular pendiente y profundidad. Trazar ramales. Llevar planta isométrica. Trazar coordenadas. Ubicar bocas de admisión. Ubicar cámara en isométrica. Aplicar profundidad en vertical principal.
Trazar ramales. Ubicar U. D. Unir ramal C.I.A.U.D. Revestir isométrica. Cuantificar material. Copiar formato normalizado y autorizado por la Dirección de Obras Sanitarias.

UNIDAD Nº 3:

Proyectemos Instalaciones de Agua Potable

(16 horas)

Objetivos de la Unidad

I. Desarrollar habilidad y capacidad para proyectar, dibujar e interpretar instalaciones de agua potable en unidades habitacionales básicas, aplicando los conocimientos adquiridos en tecnología.

II. Desarrollar capacidad para cuantificar y conocer materiales empleados en las instalaciones domiciliarias de agua potable.

III. Lograr capacidad para solucionar proyectos de distribución de agua potable, a través de la imaginación espacial.

Conductas Deseables

3.8. Desarrollo de la habilidad para solucionar, proyectar e interpretar instalaciones de agua potable para servicio mínimo.
Conocimiento, comprensión y aplicación de las normas existentes, en instalaciones de agua potable.
Dominio del empleo de la isométrica para la cuantificación de materiales.
3.9. Desarrollo de la habilidad para solucionar, proyectar e interpretar instalaciones de agua potable fría y caliente.
Conocimiento, comprensión y aplicación de las normas existentes sobre instalaciones de agua potable.
Conocimiento y aplicación de formato para plano de agua potable.
Conocimiento en detalle de la instalación del medidor de agua potable.

Contenidos

3.8. **Proyecto de agua potable para servicio mínimo (agua fría)**
3.8.1. Croquis.
3.8.2. Sala de baño en escala 1:100.
3.8.3. Proyecto de red agua potable.
3.8.4. Proyecto de isométrica.
3.8.5. Cuantificación de materiales.

3.9. **Proyecto de agua potable para servicio mínimo, con L. P. y P. B. A.**
3.9.1. Croquis.
3.9.2. Vivienda en escala 1:100.
3.9.3. Ubicar y dibujar cálifont.
3.9.4. Proyecto de red de agua fría.
3.9.5. Proyecto de red de agua caliente.
3.9.6. Dibujo del detalle del medidor.
3.9.7. Dibujo de isométrica.
3.9.8. Hacer formato normalizado.
3.9.9. Cuantificación de materiales.

Actividades

3.8. Hacer croquis.
Dibujar plano en escala 1:100.
Ubicar artefactos.
Determinar término de tubería.
Proyectar red para agua potable.
Llevar planta a isométrica.
Trazar coordenadas.
Ubicar alimentación de agua.
Trazar red de agua.
Cuantificar material.
3.9. Hacer croquis. Dibujar plano en escala 1:100. Ubicar medidor de agua potable. Ubicar artefactos.
Ubicar llave de jardín y de patio. Ubicar llave de paso. Proyectar red de agua fría. Proyectar red de agua caliente. Llevar planta a .sométrica. Trazar coordenadas. Ubicar alimentación de agua. Ubicar cálifont. Ubicar llave de paso y de jardín. Proyectar red de agua fría. Proyectar red de agua caliente. Dibujar formato. Dibujar detalle del medidor.

UNIDAD Nº 4:

Proyectemos Instalaciones de Gas

(14 horas)

Objetivos de la Unidad

I. Desarrollar habilidad para proyectar, dibujar e interpretar instalaciones de gas licuado y gas refinado en unidades habitacionales, aplicando los conocimientos adquiridos en tecnología.

II. Desarrollar capacidad para cuantificar materiales en

instalaciones domiciliarias de gas licuado y gas refinado.

III. Lograr capacidad para solucionar proyectos de instalaciones de gases, a través de la imaginación espacial.

Conductas Deseables

4.10. Habilidad para proyectar, dibujar e interpretar instalaciones de redes de abastecimiento para gas licuado.
Conocimiento, comprensión y aplicación de las normas existentes para proyectar instalaciones de gas licuado.
Conocimiento en detalle del equipo de abastecimiento de gas licuado.
Dominio del empleo de la isométrica para la cuantificación de materiales.
4.11. Habilidad para solucionar, proyectar, dibujar e interpretar instalaciones de redes de abastecimiento de gas refinado.
Conocimiento, comprensión y aplicación de las normas existentes para proyectar instalaciones de gas refinado.
Conocimiento del medidor de gas refinado.
Conocimiento y aplicación de formato de plano de gas refinado.

Contenidos

4.10. **Proyecto de instalaciones de gas licuado para califont, cocina y estufa**
4.10.1. Croquis.
4.10.2. Casa en escala 1:100.
4.10.3. Ubicación y dibujo de gabinete con cilindros.
4.10.4. Ubicación y dibujo de artefactos.
4.10.5. Proyecto de red de gas.
4.10.6. Dibujo del detalle de gabinete de cilindros.
4.10.7. Hacer formato.
4.10.8. Dibujo de isométrica.
4.10.9. Cuantificación de material.

4.11. **Proyecto de instalación de gas refinado para califont, cocina y estufa**
4.11.1. Croquis.
4.11.2. Casa en escala 1:100.
4.11.3. Ubicación y dibujo del medidor.
4.11.4. Ubicación y dibujo de artefactos.
4.11.5. Proyecto de red de gas.
4.11.6. Dibujo de detalle del medidor.
4.11.7. Dibujo isométrico.
4.11.8. Dibujo de formato.
4.11.9. Cuantificación de material.

Actividades

4.10. Hacer croquis. Dibujar plano a escala. Ubicar gabinete de cilindros. Ubicar artefactos. Proyectar tubería de abastecimiento. Llevar planta a isométrica. Trazar coordenadas. Ubicar y dibujar artefactos en isométrica. Dibujar equipo. Trazar red para el gas. Dibujar formato. Cuantificar material.

4.11. Hacer croquis.
Dibujar plano a escala.
Ubicar artefactos.
Proyectar tubería para gas.
Indicar pendiente.
Dibujar sifones.
Dibujar detalle del medidor.
Llevar planta a isométrica.
Trazar coordenadas.
Ubicar y dibujar artefactos en isométrica.
Dibujar medidor.
Dibujar formato.
Trazar red.
Cuantificar material.

UNIDAD Nº 5:

Proyectemos Sistemas de Calefacción

(22 horas)

Objetivos de la Unidad

I. Desarrollar habilidad para dibujar e interpretar instalaciones de sistemas de calefacción, a través de los diferentes métodos empleados para calefaccionar unidades habitacionales básicas.

II. Desarrollar capacidad para cuantificar materiales en sistemas domiciliarios de calefacción.

III. Lograr capacidad para solucionar proyectos de instalaciones de sistemas de calefacción, a través de la imaginación espacial.

Conductas Deseables

5.12. Habilidad para proyectar, dibujar e interpretar instalación de un sistema de calefacción por zócalo radiante.
Conocimiento y aplicación de normas en los sistemas de calefacción.
Interpretación de la instalación de una caldera.
Dominio del empleo de la isométrica para la cuantificación de material.
5.13. Desarrollo de la habilidad para solucionar, proyectar e interpretar instalación de calefacción por radiadores.
Conocimiento y aplicación de las normas existentes en instalaciones de calefacción.
Dominio del empleo de la isométrica para la cuantificación de materiales.
Desarrollo de la habilidad para solucionar, proyectar e interpretar instalación de sistemas de calefacción por losa radiante.
Conocimiento y aplicación de las normas existentes en instalación de sistemas de calefacción por losa radiante.
Dominio del empleo de la isométrica en la cuantificación de material.

Contenidos

5.12. **Proyecto de un sistema de calefacción por zócalo radiante**
5.12.1. Croquis.
5.12.2. Casa en escala 1:50.
5.12.3. Ubicación y dibujo de caldera y bomba aceleradora.
5.12.4. Ubicación y dibujo de zócalo.
5.12.5. Proyecto de la tubería surtidora y de la de retorno.
5.12.6. Indicación de diámetros estimativos.
5.12.7. Hacer formato.
5.12.8. Dibujo de formato.
5.12.9. Cuantificación de material.

5.13. **Proyecto de sistema de calefacción por termo sifón con radiadores**
5.13.1. Croquis.
5.13.2. Casa en escala 1:50.
5.13.3. Proyecto de redes de distribución de tuberías para los radiadores.
5.13.4. Indicación de diámetros estimativos.
5.13.5. Dibujo de isométrica.
5.13.6. Dibujo de formato.
5.13.7. Cuantificación de material.

5.14. **Proyecto de instalación de sistema de calefacción por losa radiante acelerado**
5.14.1. Croquis.
5.14.2. Casa en la escala 1:50.
5.14.3. Proyección de caldera y bomba aceleradora.
5.14.4. Proyecto de instalación de tubería para losa radiante.
5.14.5. Indicación de diámetro estimativo.
5.14.6. Dibujo de isométrica.
5.14.7. Dibujo de formato.
5.14.8. Cuantificación de material.

Actividades

5.12. Hacer croquis.
Dibujar plano a escala.

Ubicar caldera y bomba aceleradora.
Ubicar zócalo.
Proyectar tubería surtidora y de retorno.
Indicar diámetro estimativo.
Detallar caldera y bomba aceleradora.
Llevar planta a isométrica.
Trazar coordenadas.
Ubicar y dibujar zócalo en isométrica.
Dibujar caldera y bomba aceleradora en isométrica.
Dibujar formato.
Trazar red.
Cuantificar material.

5.13. Hacer croquis.
Dibujar plano a escala.
Ubicar caldera.
Ubicar radiadores.
Proyectar tubería surtidora y de retorno.
Indicar diámetros estimativos.
Detallar instalación de la caldera.
Llevar planta a isométrica.
Trazar coordenadas.
Ubicar y dibujar caldera en isométrica.
Dibujar red en isométrica.
Hacer formato de plano.
Cuantificar material.

5.14. Hacer croquis.
Dibujar plano a escala.
Ubicar caldera y bomba aceleradora.
Ubicar y dibujar serpentín de losa.
Proyectar tubería surtidora y de retorno.
Indicar diámetro estimativo.
Detallar instalación de la caldera.
Llevar planta a isométrica.
Ubicar y dibujar calderas en isométrica.
Hacer formato del plano.
Cuantificar materiales.
Trazar coordenadas.

UNIDAD Nº 6:

Proyectemos un Ciclo de Refrigeración

(14 horas)

Objetivos de la Unidad

I. Desarrollar habilidad para dibujar e interpretar instalación de un ciclo refrigerante.

II. Desarrollar capacidad para cuantificar material a través del dibujo isométrico.

Conductas Deseables

6.15. Desarrollo de la habilidad para dibujar e interpretar un ciclo refrigerante.
Conocimiento del principio del ciclo refrigerante.
Dominio de la cuantificación de materiales a través de la isométrica.
Conocimiento de los colores en los estados del gas refrigerante.

6.16. Habilidad para dibujar, interpretar y aplicar simbología en instalaciones de ciclos refrigerantes.
Conocimiento del ciclo en un grupo frigorífico.
Conocimiento de los tipos de refrigerantes más comunes empleados en refrigeración.

Contenidos

6.15. **Dibujo del principio del ciclo refrigerante**

6.15.1. Croquis.
6.15.2. Dibujo en tinta.
6.15.3. Dibujo en isométrica.
6.15.4. Cuantificación de material.

6.16. **Dibujo de un ciclo refrigerante en un grupo frigorífico**
6.16.1. Croquis.
6.16.2. Ubicación del motor.
6.16.3. Ubicación del receptor y compresor.
6.16.4. Ubicación de evaporador y compresor.
6.16.5. Dibujo de isométrica.
6.16.6. Cuantificación del material.

Actividades

6.15. Hacer croquis.
Ubicar compresor.
Trazar condensador.
Trazar evaporador.
Ubicar regulación.
Aplicar colores correspondientes a los estados del gas refrigerante.
Ubicar y dibujar ciclo en isométrica.
Dibujar formato.
Cuantificar materiales.
6.16. Hacer croquis.
Ubicar motor.
Ubicar compresor.
Ubicar receptor.
Trazar condensador.
Trazar evaporador.
Ubicar válvula de regulación.
Aplicar colores correspondientes a los estados del gas refrigerante.
Ubicar y dibujar grupo frigorífico en isométrica.
Dibujar formato.
Cuantificar materiales.

UNIDAD Nº 7:

Proyectemos Sistemas de Ventilación

Objetivos de la Unidad

I. Desarrollar habilidad para proyectar, dibujar e interpretar construcción de sistemas de ventilación, para unidades habitacionales básicas.

II. Desarrollar capacidad para cuantificar material por medio del dibujo del desarrollo de las piezas que compongan el sistema.

Conductas Deseables

7.17. Habilidad para proyectar, dibujar e interpretar y desarrollar la confección de una campana extractora de humo.
Dominio de la cuantificación de materiales a través del dibujo de desarrollo.
7.18. Habilidad para proyectar, desarrollar, dibujar e interpretar la confección de un sistema de ventilación por extracción natural.

Contenidos

7.17. **Proyecto y desarrollo de una campana extractora de gases**
7.17.1. Croquis.
7.17.2. Dibujo en escala 1:25.
7.17.3. Desarrollo de campana.
7.17.4. Cuantificación de material.

7.18. **Dibujo de un sistema de ventilación por tiraje natural**
7.18.1. Croquis.
7.18.2 Casas en escala 1:25.
7.18.3. Dibujo de distribución con indicación de secciones.
7.18.4. Dibujo de isométrica y cuantificación de material.

Actividades

7.17. Hacer croquis.
Dibujar en escala 1:25.

Desarrollar las distintas piezas que componen la campana extractora.
Cuantificar material.
7.18. Hacer croquis.
Dibujar plano a escala.
Proyectar distribución de ductos y rejillas.
Indicar diámetro o sección.
Trazar red de ductos en isométrica.
Dibujar formato.
Cuantificar material.
Hacer isométrica.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Material Didáctico

En la asignatura de Proyectos, la motivación, presentación y ejercitación del dibujo es fundamental, como asimismo el empleo de material didáctico adecuado en cada una de las tareas que se realizarán. Este material didáctico debe ser preparado por el profesor. Se sugiere la elaboración del siguiente material:

— Elementos de dibujo, reglas, escuadras, tintas, lápices, papel transparente, etc.
— Planos o dibujos aprobados por las diferentes instituciones contraloras: S.E. y G.O.D.O.S., CORVI, etc.
— Reglamento de S. de S.E. y de G., DOS, etc.
— Fichero IMCO, IMHIS y normas INDITECNOR.
— Dibujo de medidores de gas y agua potable.
— Elementos que son necesarios para el taller: artefactos, accesorios, tuberías, etc.
— El establecimiento deberá disponer del material suficiente para ejecutar los proyectos.

Bibliografía

— Reglamento de la Dirección de Obras Sanitarias para alcantarillado y agua potable, Dirección de Obras Sanitarias.
— Reglamento de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas, para instalaciones de gas licuado y gas refinado.
— Normas INDITECNOR para materiales, herramientas y artefactos de instalaciones.
— Fichas IMCO e IMHIS.
— Catálogos de Sodimac, Plastilit P., Mademsa, Fanaloza, Fensa, etc.

Sugerencias Metodológicas Generales

En el desarrollo de este programa se debe tener presente que la metodología a emplear será aquella que mejor se adecúe para el logro de los objetivos fijados en la asignatura.
Al desarrollar las actividades correspondientes a los contenidos de la asignatura, se deberán tener presentes las características propias del adolescente, ya que ellas nos determinarán la metodología a emplear en la adecuación de los contenidos programáticos.

Algunas sugerencias Metodológicas Específicas

Los contenidos deberán ser entregados gradual y armoniosamente para lograr en los educandos una amplia captación de los contenidos programáticos.
El ritmo de aprendizaje debe estar graduado en forma progresiva y en relación directa con el nivel de capacidad del grupo.
El profesor entregará previamente las características y forma de emplear los elementos para proyectar, como por ejemplo: reglas, escuadras, compases, rápidograf, tiralíneas, etc.
En la Unidad de Normalización de Proyecto podrán confeccionarse láminas a mano alzada de líneas, ya sean horizontales, verticales, oblicuas, etc., con tinta china, para ejercitar el empleo de los lapiceros y lograr habilidad en su manejo.
El empleo de la isométrica debe ser activado en todas las láminas, para que el alumno pueda desarrollar la imaginación espacial e interpretar con mayor facilidad la distribución de las redes de abastecimiento, circulación o distribución de fluidos, como también la habilidad para solucionar proyectos.
El profesor debe velar por que todos los dibujos sean confeccionados dentro de la normalización existente, como por ejemplo: formato, líneas, colores, especificaciones, soluciones, etc., como también por la aplicación de conocimientos adquiridos en tecnología.
El dominio de la habilidad de proyectar no se adquiere sólo con los contenidos sugeridos, sino que el profesor deberá multiplicar las tareas hasta obtener en cada caso las conductas deseadas.

PROGRAMA DE HOJALATERIA

(90 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

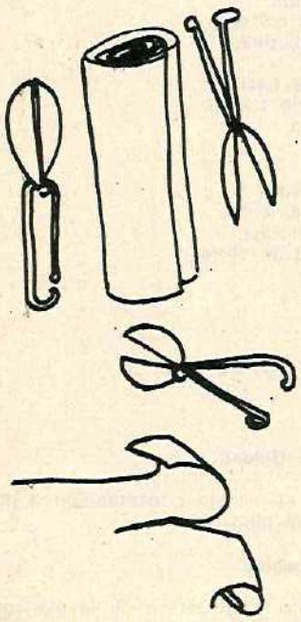
RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Instalaciones

UNIDADES:

1. Conozcamos nuestro taller
2. Trabajemos con guillotina
3. Trabajemos con plegadora
4. Trabajemos con cilindradora
5. Trabajemos con rodonadora
6. Integremos las operaciones básicas construcyendo elementos útiles



Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: Dantón Concha, Patricio Uribe, Pedro Valjalo, Reinaldo González

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I. Adquirir conocimientos para usar y emplear eficientemente las maquinarias en el "proceso de trabajo".

II. Desarrollar habilidades para realizar, evaluar y diferenciar sistemas de trabajo manual y para emplear maquinarias en el campo ocupacional.

III. Formar hábitos de seguridad, higiene y salud en las funciones que se realizarán.

IV. Despertar interés para realizar investigaciones racionalizadas en el "proceso de trabajo".

V. Lograr, en una etapa básica, mayor conocimiento, adaptación del lugar y función del trabajo.

UNIDAD Nº 1:

Conozcamos Nuestro Taller

(2 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimientos de los objetivos que tiene la asignatura y la metodología empleada en el taller para las tareas que se desarrollarán.

Conductas Deseables

I. Conocimiento y comprensión de los métodos de trabajo, reglamentación y de seguridad e higiene, para las actividades del taller de Hojalatería.

Contenidos

1. **El Taller de Hojalatería**
1.1. Lo que es Hojalatería en instalaciones.
1.2. Contenido del programa.
1.3. Metodología de trabajo.
1.4. Reglamentación de taller.
1.5. Normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

I.I. Discusión del Programa de Trabajo.

UNIDAD Nº 2:

Trabajemos con la Guillotina

(6 horas)

Objetivos de la Unidad

Capacidad para el manejo y mantención de la guillotina. Adquirir conocimiento y desarrollar habilidades para cuantificación de materiales y para la aplicación de normalizaciones actuales.

Conductas Deseables

2.2. Conocimiento y desarrollo de habilidades para cuantificación y elección de materiales y cortes con guillotina. Conocimiento y aplicación de las normas actuales sobre materiales metálicos planos.
Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.

2.3. Desarrollo de la habilidad para cortar escuadrados materiales metálicos planos con la guillotina.
Habilidades para seleccionar y cuantificar materiales e interpretar guías didácticas o croquis de trabajo.
Conocimiento y aplicación de la Guillotina en cortes rectos y escuadrados.
Desarrollo de hábitos de higiene y seguridad en el trabajo mantención de la máquina.

2.4. Conocimientos y desarrollo de habilidades para cortar materiales metálicos planos escuadrados con guillotina.
Habilidad para cuantificar y elegir materiales e interpretar guías didácticas o plano de trabajo.
Conocimientos y aplicaciones de la guillotina en cortes rectos y escuadrados.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
Mantención de la máquina.

Contenidos

2.2. **Trazar láminas de acero negro**
2.2.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.2.2. Cuantificación y selección de materiales.
2.2.3. Normalización.
2.2.4. Uso y empleo de la guillotina.
2.2.5. Tecnología operacional de los materiales y mantención de maquinaria.
2.2.6. Higiene y seguridad en el trabajo.

2.3. **Cortar lámina de acero negro**
2.3.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.3.2. Cuantificación y selección de materiales.
2.3.3. Uso y empleo de la guillotina.
2.3.4. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.3.5. Higiene y seguridad en el trabajo.

2.4. **Cortar láminas de acero galvanizado**
2.4.1. Dibujo e interpretación de planos.
2.4.2. Cuantificación y elección de materiales.
2.4.3. Uso y empleo de la guillotina.
2.4.4. Tecnología operacional de los materiales y herramientas.
2.4.5. Higiene y seguridad en el trabajo.

Actividades

2.2. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Interpretar planos.
Medir.
Trazar.
Preparar guillotina.

2.3. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Interpretar plano.
Medir.
Trazar.
Preparar guillotina.
Ajustar línea de corte.
Cortar con guillotina.

2.4. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Interpretar plano.
Medir.
Trazar.
Preparar guillotina.
Ajustar línea de corte.
Cortar con guillotina.
Verificar calidad de corte.

UNIDAD Nº 3:

Trabajemos con la Plegadora

(2 horas)

Objetivos de la Unidad

Capacidad para el manejo y mantención y para el plegado de láminas en la plegadora.

Conductas Deseables

3.5. Conocimiento y aplicación de la plegadora y su función en la Hojalatería.

Habilidad para cuantificar y elegir materiales e interpretar guías didácticas o plano de trabajo.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

3.6. Desarrollo de la habilidad para preparar y plegar materiales, planos metálicos, en proceso de trabajo con la plegadora.
Habilidad para cuantificar y seleccionar material, interpretar guías didácticas y/o plano.
Conocimiento y aplicación del material plano galvanizado en la construcción de elementos para instalaciones.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

3.7. Habilidad para cuantificar y elegir materiales e interpretar guías didácticas y planos.
Conocimiento y aplicación de las normas sobre materiales metálicos y planos.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

Contenidos

3.5. **Plegar láminas de acero negro**
3.5.1. Dibujo e interpretación de guías.
3.5.2. Cuantificación y elección de materiales
3.5.3. Plegado de láminas.
3.5.4. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.5.5. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.6. **Hacer canal receptor de aguas de lluvias en láminas de acero galvanizado**
3.6.1. Dibujo e interpretación de plano.
3.6.2. Cuantificación y selección de materiales.
3.6.3. Normalización de materiales metálicos planos.
3.6.4. Tecnologías operacionales de materiales y herramientas.
3.6.5. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.7. **Hacer cubeta recolectora de aguas de lluvias en láminas de acero galvanizado**
3.7.1. Desarrollo e interpretación de plano y guías didácticas.
3.7.2. Cuantificación y selección de materiales.
3.7.3. Normalización de material.
3.7.4. Ejecución del trabajo.
3.7.5. Tecnología operacional de los materiales y herramientas.
3.7.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

3.5. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo y equipos.
Escuadrar con guillotina.
Preparar plegadora.
Plegar.

3.6. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Interpretar plano.
Medir.
Trazar.
Fijar tope de plegado.
Fijar línea de plegado.
Plegar con máquina.
Verificar plegado.

3.7. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Interpretar plano.
Cuantificar material.
Medir.
Trazar desarrollo.
Preparar guillotina.
Ajustar línea de corte.
Cortar.
Escuadrar con guillotina.
Verificar calidad de corte.
Preparar plegadora.
Fijar tope de plegado.
Fijar línea de plegado.
Plegar.
Verificar plegado.
Ajustes y demasías.
Soldar escalonado.
Terminación y presentación.

UNIDAD Nº 4:

Trabajemos con la Cilindradora

(6 horas)

Objetivos de la Unidad

Capacidad para el manejo, uso y empleo de la cilindradora en la confección de tubería cilíndrica.

Conductas Deseables

4.8. Conocimiento y aplicación de la cilindradora y su función en la Hojalatería.
Conocimiento y desarrollo de habilidades para el uso y empleo de la cilindradora.
Habilidad para cuantificar y seleccionar materiales.
Desarrollo de hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

4.9. Conocimiento para preparar, calibrar, cilindrar y extraer material trabajado en la cilindradora.
Habilidad para cuantificar y seleccionar materiales e interpretar plano y guías didácticas.
Conocimiento y aplicación de las normas actuales sobre materiales metálicos planos.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

Contenidos

4.8. **Cilindrar a tope láminas de acero negro**
4.8.1. Funcionamiento de la cilindradora.
4.8.2. Dibujo e interpretación de plano y guías didácticas.
4.8.3. Ejecución del trabajo.
4.8.4. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
4.8.5. Normas de higiene y seguridad en el trabajo.

4.9. **Hacer ductos o conductos cilíndricos de diferentes diámetros en láminas de acero negro**

4.9.1. Dibujo e interpretación de guías didácticas.
4.9.2. Cuantificación y selección de materiales.
4.9.3. Normalización de materiales metálicos planos.
4.9.4. Ejecución del trabajo.
4.9.5. Tecnología operacional de los materiales y herramientas.
4.9.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

4.8. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo y herramientas.
Preparar cilindradora,
Ajustar rodillos.
Cilindrar.
Retirar lámina cilindradora.

4.9. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Cuantificar materiales.
Escuadrar con guillotina.
Verificar calidad de corte.
Preparar plegadora.
Fijar tope de plegado.
Fijar línea de plegado.
Plegar con máquina.
Verificar plegado.
Ajustes y demasías.
Preparar cilindradora.
Curvatura inicial de bordes.
Ajustar rodillos.
Cilindrar.

Retirar láminas cilindrada.
Emballetar costura con ajuste intermedio.
Verificar calidad de cilindrado.

UNIDAD Nº 5:

Trabajemos con la Rodonadora

(23 horas)

Objetivos de la Unidad

Capacidad para el manejo, uso y ejemplo de la rodonadora en la confección de pestañas y rodones.

Conductas Deseables

5.10. Conocimientos y desarrollo de habilidades para el uso y empleo de la rodonadora.
Habilidad para cuantificar y elegir materiales e interpretar plano.
Conocimiento y aplicación de los diferentes elementos **Aditivos** empleados en el proceso de rodonado.
Desarrollo de hábitos e higiene y seguridad en el trabajo.

5.11. Conocimientos y desarrollo de habilidades para el uso y empleo de la rodonadora.
Habilidad para cuantificar y seleccionar materiales e interpretar plano o guías didácticas.
Conocimientos y aplicaciones en trabajos de rodonado y pestañado, en objetos útiles a la comunidad.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

Contenidos

5.10. **Hacer pestañas y rodones en lámina de acero**
5.10.1. Dibujo e interpretación de guías didácticas.
5.10.2. Cuantificación y elección de materiales.
5.10.3. Ejecución de trabajo.
5.10.4. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
5.10.5. Higiene y seguridad en el trabajo.

5.11. **Hacer curva de casquetes con unión pestañada y rodonada a máquina**
5.11.1. Dibujo e interpretación de guía didáctica.
5.11.2. Cuantificación y elección de materiales.
5.11.3. Desarrollo.
5.11.4. Ejecución de trabajo.
5.11.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
5.11.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

5.10. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Interpretar plano.
Medir.
Trazar.
Preparar rodonadora.
Fijar línea de rodonado o pestaña.
Hacer pestaña o rodón.
Verificar calidad de rodón o pestaña.
Terminación.

5.11. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo
Interpretar plano.
Calcular materiales.
Medir.
Trazar.
Preparar guillotina.
Ajustar línea de corte.
Cortar con guillotina.
Verificar calidad de corte.
Escuadrar.
Preparar plegadora.
Fijar tope plegado.
Fijar línea de plegado.
Plegar.
Verificar plegado.
Preparar cilindradora.

5.11. **Operaciones básicas**
Curvaturas iniciales de borde.
Ajustar rodillos.
Cilindrar.
Retirar lámina cilindrada.
Emballetar.
Verificar calidad de cilindrado.
Preparar rodonadora.
Fijar línea de rodonado y pestañado.
Rodonar o pestañar.
Verificar rodón o pestaña.
Ajuste y demasía.
Ajustar casquetes.
Recargar a máquina.
Terminación o presentación.

UNIDAD Nº 6:

Integremos las Operaciones Básicas Construyendo Elementos Utiles

(30 horas)

Objetivos de la Unidad

Desarrollar la capacidad e iniciativa del educando al integrar las operaciones básicas en el proceso de trabajo manual y el empleo de la maquinaria, en la construcción de objetivos útiles a la comunidad.

Conductas Deseables

6.12. Aplicación y desarrollo de habilidades para la construcción de objetos útiles a la comunidad, integrando el proceso de trabajo y las operaciones básicas.
Habilidad para cuantificar y elegir materiales e interpretar planos o guías didácticas.
Habilidad para programar proceso de trabajo.
Conocimiento y aplicación de las normas actuales sobre materiales metálicos planos.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

Contenidos

6.12. **Hacer cualquiera de las tres tareas, o la que se proponga en lugar de ellas, prefiriendo aquella que esté más de acuerdo con la necesidad de la zona; siempre y cuando cumpla las operaciones básicas**
6.12.1. Dibujo e interpretación de plano o guía.
6.12.2. Cuantificación y elección de materiales.
6.12.3. Normalización de materiales.
6.12.4. Ejecución de trabajo.
6.12.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
6.12.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

6.12. **Operaciones básicas**
Debe cumplir todas o la mayoría de las operaciones básicas enunciadas.

Sugerencias Metodológicas

Para desarrollar el programa el profesor debe tener presente, que la metodología empleada será aquella que mejor sirva al logro de los objetivos fijados en la asignatura. Del mismo modo, al desarrollar las actividades correspondientes a los contenidos, tendremos en cuenta las características del adolescente, puesto que son ellas las que

determinan la metodología más acertada para la adecuación de los contenidos programáticos.

Algunas sugerencias metodológicas específicas

I. Los contenidos deberán ser entregados gradual y armoniosamente para lograr que los alumnos los capten en toda su amplitud.

II. Los alumnos, para un mejor conocimiento y aplicación de los materiales, confeccionarán un archivo en el cual deben estar registrados todos los tipos de materiales y herramientas que se emplean en la asignatura. Este archivo lo realizarán como trabajo de investigación y será evaluado por el profesor.

III. Toda dificultad que el alumno tenga debe ser superada en forma inmediata, a través de los contenidos respectivos.

IV. El ritmo de aprendizaje debe estar en relación directa con la capacidad del grupo, sin descuidar los casos individuales, para así lograr los cambios de conductas deseados.

V. El profesor empleará la metodología adecuada para motivar al alumno en el sentido de buscar la integración hacia la comunidad y aplicar ahí los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas.

VI. La investigación debe ser realizada en forma racional, de modo que sus resultados tengan aplicación práctica.

VII. Es muy beneficioso para el alumno que realice visitas a las industrias, como también que asista a las charlas de sus representantes y proveedores de los artículos que se requieren en la asignatura.

Material Didáctico

Es conveniente, para el mejor desempeño de las clases prácticas en el taller, que el profesor disponga del material didáctico adecuado para cada tarea y es de su incumbencia prepararlo.
El profesor debe disponer del material didáctico siguiente:
— Herramientas, equipos e instrumentos indicados en cada tarea del cuadro analítico.
— Cuadro demostrativo de las fases de la tarea.
— Cuadros muestrarios de materiales metálicos planos.
— Cuadros muestrarios de elementos y accesorios empleados en hojalatería.
— Guías didácticas de tarea y tecnología.
— Planos y desarrollo.
— Estadísticas relacionadas con el avance de los alumnos.
— Películas y diapositivas.
— Maqueta de instalación de sistema de aire acondicionado e instalaciones.
— Charlas de especialistas.
— El taller debe constar con biblioteca técnica para consulta de alumnos y profesores.

Bibliografía

"Trazado de Calderería", Nicolás Larburu. Normas de INDITECNOR.
"Manual Práctico de Dibujo Técnico". W. Schneider. Ed. Reverté, S. A.

PROGRAMA DE SOLDADURA OXI-ACETILENICA

(90 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

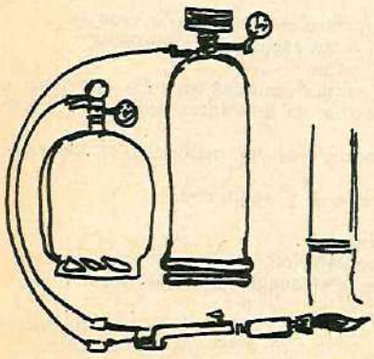
RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Instalaciones

UNIDADES:

1. Conozcamos el taller
2. Soldemos tubos de acero
3. Y ahora, soldemos tubos de cobre



Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: Reinaldo González, Dantón Concha, Patricio Uribe, Pedro Valjalo

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I. Adquirir nuevos conocimientos de soldadura oxi-acetilénica para instalaciones de tuberías.

II. Desarrollar habilidades y capacidad para hacer derivaciones y prolongación de ramales en tubo para sistemas de circulación de líquidos y gases, en instalaciones de la especialidad.

III. Formar hábitos de salud e higiene y seguridad en las funciones de las tareas que se realizarán.

IV. Capacidad para evaluar y analizar los avances tecnológicos dentro del mundo del trabajo.

V. Despertar interés para realizar investigaciones racionalizadas.

VI. Lograr, en una etapa básica, el mayor conocimiento y adaptación al lugar y función del trabajo.

UNIDAD Nº 1:

Conozcamos el Taller

(3 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimiento de los objetivos de la asignatura y la metodología empleada en el taller para las tareas que se desarrollarán.

Conductas Deseables

Conocimiento y comprensión de los métodos de trabajo, reglamentación y normas de seguridad e higiene para las actividades del taller de soldadura oxi-acetilénica.
Comprensión y aplicación de la soldadura oxi en la especialidad.

Contenidos

1. **El taller de soldadura oxi-acetilénica.**
1.1. Lo que es la soldadura oxi en las instalaciones.
1.2. Contenidos del programa.
1.3. Metodología de trabajo.
1.4. Reglamentación del taller.
1.5. Normas de seguridad e higiene en el trabajo.
1.6. Nuevos materiales de aporte, fundentes especiales.

Actividades

1.2. Discusión del programa de trabajo.

UNIDAD Nº 2:

Soldemos Tubos de Acero Negro

(46 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades para la cuantificación y ejecución de acoplamientos de tuberías, por medio de soldaduras oxi, para surtir de fluidos a los artefactos de calefacción y de refrigeración.

Conductas Deseables

2.2. Habilidades para confeccionar uniones en tubos de acero negro, aportando material.
2.3. Desarrollo de habilidades para unir tubos de acero negro de distintos diámetros, mediante reducción.
Habilidad para cuantificar y seleccionar materiales, interpretar guías didácticas o croquis de trabajo.
Conocimientos y aplicación de normas en soldadura oxi-acetilénica.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
2.4. Aplicación de conocimientos y desarrollo de habilidades en la ejecución de derivaciones de distintos diámetros y ángulos.
Habilidad para seleccionar y cuantificar materiales, interpretar guías didácticas o croquis de trabajo.
Conocimientos y aplicación de normas actuales.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
2.5. Aplicación de conocimientos y desarrollo de habilidades en ejecución de derivaciones, de diámetros iguales y ángulos diferentes.
Destreza para cuantificar y seleccionar materiales, interpretar guías didácticas o croquis.
Conocimientos y aplicaciones de normas actuales.
Desarrollo de hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
2.6. Aplicación de conocimientos y desarrollo de habilidades en trazado y construcción de curvas de cascos en acero negro.
Destreza para cuantificar y seleccionar materiales, interpretar guías didácticas o croquis.
Conocimientos y aplicación de normas actuales.
Hábitos de higiene y seguridad.

Contenidos

2.2. **Unión de tubos a tope de igual Ø**
2.2.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.2.2. Cuantificación de materiales.
2.2.3. Normalización.
2.2.4. Ejecución de las soldaduras.
2.2.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.2.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

2.3. **Soldar tubos de diferentes diámetros**
2.3.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.3.2. Cuantificación y selección de materiales.
2.3.3. Normalización.
2.3.4. Unión a tope tubo de acero negro de mayor diámetro a tubo de acero negro de menor diámetro, aportando material.
2.3.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.2.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

2.4. **Ejecutar arranques desde una matriz**
2.4.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.4.2. Cuantificación y selección de materiales.
2.4.3. Normalización actual.
2.4.4. Ejecución de arranques en tubos de acero negro de 25 mm. a 13 mm. en diferentes ángulos, aportando material.
2.4.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.4.6. Normas de seguridad e higiene.

2.5. **Derivaciones de tubos en acero negro de igual diámetro**
2.5.1. Dibujo e interpretación de guías o croquis.
2.5.2. Cuantificación y selección de materiales.
2.5.3. Normalización actual.
2.5.4. Construcción de derivaciones en tubo de acero negro de iguales diámetros, en diferentes ángulos y aportando material.
2.5.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.5.6. Normas de higiene y seguridad.

2.6. **Curvas de cascos**
2.6.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.6.2. Cuantificación y selección de materiales.
2.6.3. Normalización.
2.6.4. Construcción de curvas de tres cascos en tubo de acero negro, en ángulo de 90º y 36 mm. de diámetro.

2.6.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.6.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

2.2. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo OXI.
Cuantificar y seleccionar material.
Medir y cortar tubo con sierra.
Preparar tubo para soldar.
Apuntalar tubo con material de aporte.
Alinear el tubo.
Soldar tubo con material de aporte y de tope.
Limpiar unión soldada.

2.3. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo oxi-acetilénico.
Cuantificar y seleccionar material.
Medir y cortar tubo con sierra.
Calentar tubo para reducir diámetro.
Reducir simétricamente el tubo.
Preparar tubo para soldar.
Apuntalar tubo con material de aporte.
Alinear tubo a unir.
Soldar tubo a tope con material de aporte.
Limpiar unión soldada.

2.4. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo OXI.
Cuantificar y seleccionar materiales.
Medir y cortar tubo con sierra.
Perforar tubo con soplete o elemento de corte.
Comprobar diámetro de perforación con diámetro de tubo.
Calcular ángulo deseado.
Preparar tubo para soldar.
Apuntalar tubo con material de aporte.
Alinear tubos a unir.
Soldar tubo de tope con material de aporte.
Limpiar unión soldada.

2.5. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo OXI.
Cuantificar y seleccionar materiales.
Medir y cortar tubos con sierra.
Cortar tubo de derivación en doble ángulo de 45°.
Rebajar tubo de derivación con soplete, para ajustar al tubo matriz.
Perforar tubo con soplete o elemento de corte.
Calcular ángulo deseado.
Ajustar unión al ángulo requerido.
Comprobar diámetro de perforación con diámetro de tubo.
Preparar tubos para soldar.
Apuntalar tubos con material de aporte.
Alinear el tubo que se va a unir.
Soldar tubos a tope con material de aporte.
Limpiar unión soldada.

2.6. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo OXI.
Cuantificar y seleccionar material.
Medir, trazar y cortar tubo para curva de casco
Preparar tubo para soldar.
Alinear, tubo que se va a unir.
Apuntalar tubo con material de aporte.
Calcular ángulo deseado.
Ajustar unión al ángulo requerido.
Soldar tubos a tope con material de aporte
Limpiar unión soldada.

UNIDAD Nº 3:

Y Ahora Soldemos Tubos de Cobre

(41 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades para unir tubos de cobre, con el propósito de surtir fluidos a los artefactos de calefacción, distribuciones sanitarias y de refrigeración.

Conductas Deseables

3.7. Conocimiento y desarrollo de habilidad para unir tubos de cobre con expansión cónica, aportando soldadura de plata.
Destreza para cuantificar y seleccionar materiales, interpretar guías didácticas o croquis.
Conocimientos y aplicación de normas actuales.
Desarrollo de hábitos de seguridad e higiene en el trabajo.
3.8. Aplicación de conocimientos y habilidades para unir tubos de cobre con expansión recta, aportando soldadura de cobre fosfórico.
Habilidad para cuantificar y seleccionar materiales, interpretar guías didácticas o croquis.
Conocimientos y aplicaciones de normas actuales.
Desarrollo de hábitos de seguridad e higiene en el trabajo.
3.9. Aplicación de conocimientos y desarrollo de habilidades para unir tubos de cobre, aportando fundente y soldadura de bronce.
Habilidad para seleccionar y cuantificar materiales, interpretar guías didácticas o croquis.
Aplicaciones de normas actuales.
Desarrollo de hábitos de seguridad e higiene en el trabajo.
3.10. Adquisición de capacidad y desarrollo de habilidades para la realización de prueba hidraulica, para determinar calidad técnica de soldadura, en instalaciones sometidas a trabajo.
Habilidad para seleccionar materiales e interpretar guías didácticas o croquis.
Conocimiento y aplicación de normas actuales.
Desarrollo de hábitos de seguridad e higiene en el trabajo.

Contenidos

3.7. **Unión de tubos de cobre**
3.7.1. Dibujo e interpretación de guías.
3.7.2. Cuantificación y selección de materiales.
3.7.3. Normalización.
3.7.4. Unión de tubos de cobre con expansión cónica, aplicando soldadura de plata.
3.7.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.7.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.8. **Unir tubos de cobre con expansión recta**
3.8.1. Dibujo e interpretación de guías.
3.8.2. Cuantificación y selección de materiales.
3.8.3. Normalización.
3.8.4. Unir tubos de cobre con expansión recta, aplicando soldadura de cobre fosfórico.
3.8.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.8.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.9. **Unión de tubos de cobre a tope**
3.9.1. Cuantificación, selección y preparación de materiales de trabajo.
3.9.2. Normalización.
3.9.3. Unión de tubos de cobre a tope con aporte de material, bronce y aplicar fundente.
3.9.4. Tecnología operacional de materiales en el trabajo.
3.9.5. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.10. **Prueba hidráulica**
3.10.1. Dibujo o interpretación de guías.
3.10.2. Cuantificación y selección de materiales.
3.10.3. Normalización.

3.10.4. Soldadura a tope de ejercicios para prueba hidráulica.
3.10.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.10.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

3.7. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo OXI.
Cuantificar y seleccionar materiales.
Medir y cortar tubos con sierra o cortador de tubos.
Hacer expansión cónica.
Preparar tubos para soldar.
Apuntalar tubos con material de aporte.
Alinear tubo que se va a unir.
Aplicar soldadura de plata.
Limpiar unión soldada.

3.8. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo OXI.
Cuantificar y seleccionar material.
Medir y cortar tubos con sierra o cortador de tubos.
Hacer expansión recta.
Preparar tubo para soldar.
Alinear tubo que se va a unir.
Aplicar fundente.
Aplicar soldadura de cobre fosfórico.
Limpiar unión soldada.

3.9. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo OXI.
Cuantificar y seleccionar materiales.
Medir y cortar tubos con sierra o cortador de tubos.
Preparar tubo para soldar.
Apuntalar tubo con material de aporte.
Alinear tubo que se va a unir.
Aplicar fundente.
Soldar tubo a tope con material de aporte.
Aplicar soldadura de bronce.
Limpiar unión soldada.

3.10. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar de trabajo.
Montaje de equipo OXI.
Cuantificar y seleccionar materiales.
Preparar tubo para soldar.
Apuntalar tubo con material de aporte.
Alinear tubo que se va a unir.
Soldar tubo de tope con material de aporte.
Aplicar fundente.
Sellar extremos libres de la instalación.
Preparar acoplamiento de instalación a bomba.
Acoplar bomba hidráulica.
Llenar con agua y despichar aire de instalación.
Sellar extremos de despiche.
Efectuar prueba hidráulica.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Sugerencias Metodológicas

Para el desarrollo de este programa, se debe tener presente que la metodología que se emplearía debe ser aquella que mejor se adapte para el logro de los objetivos fijados en la asignatura. Del mismo modo, al desarrollar las actividades correspondientes a los contenidos, se tendran en cuenta las características del adolescente, puesto que son ellas las que nos determinarán la metodología más acertada en la adecuación de los contenidos programáticos.

Sugerencias Metodológicas Específicas

I. Los contenidos deberán ser entregados gradual y armoniosamente para lograr en los alumnos una amplia captación de ellos.

II. Los alumnos, para un mejor conocimiento y aplicación de los materiales, confeccionarán un archivo en el cual deben estar registrados todos los tipos de materiales y herramientas que se emplean en la asignatura. Este archivo lo realizarán como trabajo de investigación y será evaluado por el profesor.

III. Toda dificultad que el alumno tenga debe ser superada en forma inmediata a través de los contenidos respectivos.

IV. El ritmo de aprendizaje debe estar en relación directa con la capacidad del grupo, sin descuidar los casos individuales, para así lograr los cambios de conductas deseados.

V. El profesor empleará la metodología adecuada para motivar al alumno en el sentido de buscar la integración hacia la comunidad y aplicar ahí los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas.

VI. La investigación debe ser realizada en forma racional, de modo que sus resultados tengan aplicación práctica.

VII. Es muy beneficioso para el alumno que realice visitas a las industrias, como también que asista a las charlas de sus representantes y proveedores de los artículos que se requieren en la asignatura.

Material Didáctico

Es conveniente que, para el mejor desempeño de las clases prácticas del taller, el profesor disponga del material didáctico adecuado para cada tarea.
El profesor debe preparar el siguiente material didáctico:
Herramientas, equipos e instrumentos, indicados en cada tarea del cuadro analítico.
Cuadros demostrativos de cada una de las piezas construidas.
Cuadros muestrarios de cada una de las piezas construidas en corte.
Cuadros muestrarios de tuberías y materiales de aporte usados en la soldadura.
Guías didácticas de tareas y tecnología.
Estadísticas relacionadas con el avance de los alumnos.
Películas y diapositivas.
Charlas de especialistas de la región.
El establecimiento deberá tener la suficiente documentación impresa para evitar pérdida de tiempo.

Bibliografía para el Alumno y el Profesor

"Manual de Soldadura Autógena", A. G. A. J. Aversten.
"Soldadura Autógena", Franche-Seterian.
"La Prevención de los Accidentes". O.I.T.
"Soldadura y Metalurgia". Fernández.
Normas INDITECNOR para materiales y métodos de trabajo en soldadura oxi-acetilénica.

PROGRAMA DE ELECTRICIDAD DE INSTALACIONES

(90 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Instalaciones

UNIDADES:

1. Normalización de las actividades en el taller de electricidad
2. Mediciones eléctricas
3. Controles e interruptores automáticos
4. Realizar instalaciones eléctricas
5. Reconocer desperfectos y reemplazar componentes eléctricos

Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: Pedro Valjalo, Dantón Concha, Reinalda González, Patricio Uribe

Objetivos generales de la asignatura

I. Adquirir conocimientos acerca de métodos básicos normalizados en instalaciones eléctricas específicas.

II. Formar hábitos de seguridad e higiene para la realización de las tareas.

III. Despertar intereses para realizar investigaciones racionalizadas.

IV. Lograr en una etapa básica mayor conocimiento y adaptación al lugar y función del trabajo.

V. Desarrollar habilidad y capacidad para realizar instalaciones eléctricas específicas.

VI. Adquirir habilidad para: detectar fallas electromecánicas y reemplazar componentes y sistema.

UNIDAD Nº 1:

Normalización de las Actividades en el Taller de Electricidad

(5 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimientos sobre metodología por emplear y sobre la reglamentación del taller para las tareas que se desarrollarán.

Conductas Deseables

1. Conocimiento y comprensión de los métodos de trabajo, reglamentación y normas de seguridad para las actividades del taller de electricidad.

Contenidos

1. **El taller de electricidad**
1.1. La electricidad en la especialidad.
1.2. Metodología del trabajo.
1.3. Reglamentación del taller.
1.4. Normas de seguridad en el trabajo.

Actividades

1. Exposición de los contenidos.
Realizar esquemas.
Analizar el programa de trabajo.

UNIDAD Nº 2:

Mediciones Eléctricas

(20 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades para utilizar los instrumentos de medición eléctrica. Comprender y aplicar la normalización y reglamentación para confeccionar circuitos eléctricos.

Conductas Deseables

2.2. Desarrollo de habilidades para comprobar continuidad, intensidad, tensión y aislamiento eléctrico.
Desarrollo de habilidades tecnológicas para seleccionar terminales eléctricos.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
Comprensión y aplicación de las normas de reglamentación para circuitos en instalaciones eléctricas.

Contenidos

2.2. Leer, interpretar y aplicar los siguientes instrumentos de medición: vóltmetro, ampérmetro, óhmetro y megger.
2.2.1. Medición de tensión con vóltmetro.
2.2.2. Medición de intensidad de corriente en resistencias conectadas en paralelo con ampérmetro.
2.2.3. Detección de terminales de bobinas con óhmetro.
2.2.4. Detección de continuidad y aislamiento con megger.

Actividades

2.2. **Operaciones básicas**
2.2.1. Medir con vóltmetro.
Preparar lugar de trabajo.
Esquema eléctrico.
Conectar vóltmetro para medir tensión.
Conectar el elemento.
Aplicar tensión a transformadores de baja potencia.
Aplicar vóltmetro en transformadores de baja potencia, para verificar tensión.
2.2.2. Medir con ampérmetro.
Preparar lugar de trabajo.
Esquema eléctrico.
Conectar ampérmetro de bornes.
Conectar el elemento.
Medir intensidad con ampérmetro de tenazas.
2.2.3. Medir con óhmetro.
Preparar lugar de trabajo.
Esquema eléctrico.
Medir resistencias de bobinas con óhmetro.
Seleccionar terminales de bobinas con óhmetro.
Detectar circuitos de componentes con óhmetro.
2.2.4. Medir con megger.
Preparar lugar de trabajo.
Esquema eléctrico.
Medir continuidad con megger.
Medir aislamiento con megger.

UNIDAD Nº 3:

Controles e Interruptores

(15 horas)

Objetivos de la Unidad

I. Conocimiento general de las diferentes clases de controles e interruptores automáticos en la especialidad de instalaciones.

II. Capacidad para reconocer tipos de controles e interruptores.

III. Desarrollar habilidad para regular controles automáticos.

Conductas Deseables

3.3. Desarrollo de la habilidad para reconocer los diferentes tipos de controles e interruptores, accionados por dilataciones térmicas, intensidad de corriente, vacío y presiones de líquidos y gases.
Adquirir conocimiento y capacidad para aplicar la normalización actual del Reglamento de Servicios Eléctricos.
Desarrollo de hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

Contenidos

3.3. Interpretación y aplicación del trabajo que desempeñan los controles e interruptores automáticos más comunes en la especialidad.
3.3.1. Dibujo e interpretación de guías.
3.3.2. Normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

3.3. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Desarmar en forma parcial controles para estudio.
Identificar tipo de control.

Aplicar presión de agua, aire o gases, según sea el control identificado.
Aplicar calor o frío, según sea el control identificado.
Aplicar termómetro y manómetro, según sea el control identificado.
Hacer vacío al complemento del control.
Regular el control.
Medir continuidad con óhmetro para detectar terminales de protecciones térmicas, relays y bobinas.
Aplicar calor al bimetal del protector térmico.
Aplicar tensión correspondiente a solenoides.

UNIDAD Nº 4:

Realizar Instalaciones Eléctricas

(30 horas)

Objetivos de la Unidad

Lograr habilidad y capacidad para realizar instalaciones eléctricas de la especialidad.

Conductas Deseables

4.4. Capacidad para realizar instalaciones eléctricas específicas, para las especialidades de instalaciones sanitarias y aire acondicionado.
Habilidad para cuantificar y elegir materiales e interpretar guías didácticas y croquis de trabajo.
Conocimiento y aplicación de las normas actuales del Reglamento de la Superintendencia de Servicios Eléctricos.
Desarrollo de hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

Contenidos

4.4. **Realización de instalaciones eléctricas de:**
4.4.1. Equipo de moto-bomba y control de nivel.
4.4.2. Compresor para aire y control de alta presión.
4.4.3. Refrigerador doméstico con control termostático, protección térmica y relay de partida.
4.4.4. Equipo de aire acondicionado (de ventana) y control de ambiente.
4.4.5. Quemador de petróleo de chispa intermitente y permanente con aquastat, relay, protector y control de ambiente.
4.4.6. Refrigerador industrial con contactor, solenoide y control de alta y baja presión.
Nota: Realizar tres o más de las instalaciones mencionadas.

Actividades

4.4. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Preparar equipo y lugar de trabajo.
Instalar motor en libre circulación de aire.
Nivelar equipo.
Verificar fusibles apropiados.
Lectura de placa de características del motor.
Unir conductores.
Soldar terminales.
Verificar contactos.
Lubricar.
Poner en marcha el equipo.
Verificar, mediante instrumentos eléctricos, la intensidad de corriente y la tensión de la instalación.
Verificar sentido de rotación, según placa del motor.
Inspeccionar la instalación.

UNIDAD Nº 5:

Reconocer Desperfectos y Reemplazar Componentes Eléctricos

(20 horas)

Objetivos de la Unidad

Capacidad para reconocer desperfectos y reemplazar componentes eléctricos.

Conductas Deseables

5.5. **Capacidad para reconocer desperfectos y reemplazar componentes eléctricos:**
Desarrollar la habilidad para cuantificar y seleccionar materiales, herramientas e instrumentos e interpretar croquis de trabajo.
Conocimiento y aplicación de las normas actuales del Reglamento de Servicios Eléctricos.
Hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

Contenidos

5.5. **Reconocimiento de desperfectos para reemplazar equipos y componentes eléctricos.**
Normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

5.5. **Operaciones básicas:**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Accionar lámpara de prueba.
Aplicar lámpara de prueba.
Prueba a masa.
Detectar terminales con óhmetro.
Identificar tipo de control.
Regular control automático.
Aplicar termómetro y manómetro.
Verificar contactos.
Verificar continuidad con megger.
Verificar sección de los conductores.
Lectura de placa de características del motor.
Verificar fusibles apropiados.
Lubricar.
Reemplazar componente dañado.
Verificar tensión con vóltmetro.
Poner en marcha el equipo.
Verificar intensidad con ampérmetro.
Verificar sentido de rotación del motor.
Medir las r.p.m. del motor con tacómetro.
Inspeccionar en general el circuito.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Sugerencias Metodológicas Generales

Para el desarrollo de este programa se empleará la metodología que mejor se adecúe para el logro de los objetivos fijados en la asignatura. Del mismo modo, al desarrollar las actividades correspondientes a los contenidos, se tendrán en cuenta las características del adolescente, ya que ellas nos determinarán la metodología más adecuada para los contenidos programáticos.

Sugerencias Metodológicas Específicas

1. Los contenidos deberán ser entregados gradual y sincronizadamente para lograr que los educandos los capten en toda su amplitud.

2. Los alumnos, para un mejor conocimiento y aplicación de los materiales, confeccionarán una carpeta en la cual deben estar registrados todos los tipos de materiales, herramientas e instrumentos que se emplean en Instalaciones Eléctricas. Esta carpeta la realizarán como trabajo de investigación y será evaluado por el profesor.

3. Toda dificultad que el alumno tenga, debe ser superada en forma inmediata a través de los contenidos respectivos.

4. El ritmo de aprendizaje debe estar en relación directa

con capacidad del grupo, sin descuidar los casos individuales, para así lograr los cambios conductuales deseados.

5. El profesor buscará la metodología adecuada para motivar al alumno en el sentido de buscar la integración hacia la comunidad y aplicar ahí los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas.

6. La investigación debe ser realizada en forma racional, de modo que sus resultados tengan aplicación práctica.

7. Es muy valioso para el alumno que se realicen visitas a industrias y centros de electricidad, como también que asistan á las charlas de los representantes de las diferentes ramas en Aire Acondicionado e Instalaciones Sanitarias.

Material Didáctico

Es conveniente, para el mejor desempeño de las clases prácticas de taller, que el profesor disponga del material didáctico adecuado para cada tarea y es de su incumbencia prepararlo.
El profesor debe disponer del siguiente material didáctico: Herramientas, equipos e instrumentos, indicados en cada tarea del cuadro analítico.

Cuadros demostrativos de cada una de las fases en instalaciones eléctricas.
Cuadros muestrarios de diferentes tipos de conductores eléctricos.
Designaciones gráficas de elementos para instalaciones eléctricas.
Guías didácticas de tareas y tecnología.
Planos de instalaciones eléctricas.
Estadísticas relativas al avance de los alumnos.
Películas y diapositivas.
Maquetas de instalaciones eléctricas.
Charlas de especialistas.
El establecimiento deberá tener la suficiente documentación impresa para evitar pérdidas de tiempo.

Bibliografía para el Profesor y el Alumno

Reglamento eléctrico.
Reglamento de la Superintendencia de Servicios Eléctricos.
Normas Inditecnor (designaciones eléctricas).
Catálogos.
Libros:
"Electricidad Básica", (cinco tomos), de Van Valkenburgh.
"Electricidad Práctica Aplicada COYNE", (6 tomos), traducido por Teodoro Ortiz.

PROGRAMA DE GASFITERIA

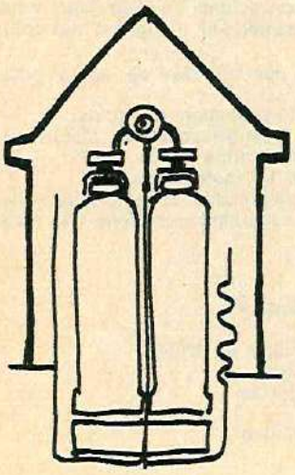
(90 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL
AREA DE CONSTRUCCION
ESPECIALIDAD: Instalaciones

UNIDADES:

1. Conozcamos el taller
2. Confeccionemos distribuciones en tuberías
3. Instalemos artefactos



Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: Enrique Ramos, Héctor Silva, José Núñez

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I. Adquirir conocimiento en sistemas básicos de circulación de líquidos y gases, aplicables de preferencia en unidades habitacionales, de acuerdo a la normalización oficial.

II. Desarrollar habilidad para realizar y evaluar la construcción normalizada de sistemas de circulación y abastecimiento de líquidos y gases, e instalación de artefactos de la especialidad, a un nivel básico.

III. Formar hábitos de seguridad e higiene sanitaria a través de las tareas a realizar.

IV. Despertar interés y desarrollar capacidad para investigar y analizar los avances tecnológicos específicos de la asignatura para la aplicación en instalaciones.

V. Despertar el interés para realizar investigaciones racionalizadas.

VI. Lograr en una etapa básica la mayor adaptación al lugar de trabajo y conocimiento a la función del taller de gasfitería.

VII. Desarrollar actitudes sociales favorables para el trabajo en equipo y adquirir hábitos de precisión, responsabilidad, orden, limpieza por el trabajo bien realizado.

UNIDAD Nº 1:

Conozcamos el Taller

(3 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimiento del programa, de los objetivos de la asignatura y de la metodología empleada en el taller para las tareas a desarrollar.

Conductas Deseables

1. Adquirir conocimiento y comprensión de los métodos de trabajo, reglamentación y normas de seguridad e higiene, para las actividades del taller de gasfitería.

Contenidos

1. **El taller de gasfitería**
1.1. Lo que es la gasfitería en instalaciones.
1.2. Contenidos del programa.
1.3. Metodología del trabajo.
1.4. Reglamentación del taller.
1.5. Normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

1.2. Discusión del programa de trabajo.

UNIDAD Nº 2:

Confeccionemos Distribuciones en Tuberías

(41 horas)

Objetivos de la Unidad

Habilidad para interpretar planos y replantear sistemas básicos de distribución de flúidos, de preferencia para unidades habitacionales.
Desarrollar capacidad para elegir y cuantificar con eficacia equipos, herramientas y materiales para sistemas de distribución de flúidos.
Adquirir conocimientos, aplicar y desarrollar habilidades en la ejecución normalizada de distribución de flúidos por redes de tuberías, para surtir artefactos básicos de la especialidad.

Conductas Deseables

2.2. Adquirir conocimiento y desarrollar habilidad para elegir y cuantificar materiales y ejecutar distribuciones para agua fría.
Conocer y aplicar la normalización actual.
Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.
2.3. Adquirir conocimiento y desarrollar habilidad para ejecutar distribuciones para agua caliente.
Desarrollar habilidad para seleccionar y cuantificar materiales e interpretar guías didácticas o croquis de trabajo.
Conocer y aplicar la normalización actual para instalaciones de agua.
Lograr hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
2.4. Adquirir conocimiento y desarrollar habilidad en la ejecución de redes de tuberías para gas licuado.
Desarrollar habilidad para elegir y cuantificar materiales e interpretar guías didácticas o croquis de trabajo.
Conocer y aplicar la normalización actual en instalación de gas licuado.
Lograr hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
2.5. Conocer y desarrollar habilidad en la ejecución de distribuciones de tuberías para gas refinado.
Adquirir destreza en seleccionar y cuantificar materiales, e interpretar guías didácticas.
Adquirir conocimiento para aplicar la normalización actual en instalaciones de gas refinado.
Lograr hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.

Contenidos

2.2. **Agua fría en tubería de plástico para servicio mínimo**
2.2.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.2.2. Cuantificación de materiales.
2.2.3. Normalización.
2.2.4. Ejecución de la instalación.
2.2.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.3.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

2.3. **Agua caliente por tubería de cobre para servicio mínimo**
2.3.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.3.2. Elección y cuantificación de materiales.
2.3.3. Normalización.
2.3.4. Ejecución de la instalación.
2.3.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.2.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

2.4. **Gas licuado por tuberías de cobre para artefactos domésticos**
2.4.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.4.2. Elección y cuantificación de materiales.
2.4.3. Normalización actual.
2.4.4. Ejecución de la instalación.
2.4.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.4.6. Normas de seguridad e higiene del trabajo.

2.5. **Gas refinado por tuberías de acero para artefactos domésticos**
2.5.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.5.2. Selección y cuantificación de materiales.
2.5.3. Normalización actual.
2.5.4. Ejecución de la instalación.
2.5.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.5.6. Normas de seguridad e higiene del trabajo.

Actividades

2.2. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar equipo y lugar de trabajo.
Cuantificar materiales.
Medir y cortar tuberías.
Replantear.
Unir tubería de plástico.
Entarugar.
Colocar abrazadera.
Unir tubo de cobre a tubo de plástico.

2.3. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Preparar equipo y lugar de trabajo.
Cuantificar materiales.
Medir y cortar tuberías.
Replantear.
Unir tubería de cobre.
Preparar llave de paso para soldar.
Entarugar.
Colocar abrazadera.
Hacer prueba hidráulica.

2.4. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Preparar equipo y lugar de trabajo.
Cuantificar materiales.
Medir y cortar tuberías.
Replantear.
Unir tubería de cobre.
Curvar tubería de cobre.
Entarugar.
Colocar abrazadera.
Hacer prueba de aire.

2.5. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Preparar lugar y equipo de trabajo.
Cuantificar materiales.
Medir y cortar tuberías.
Replantear.
Curvar tubería de acero.
Unir tubería de acero.
Entarugar.
Colocar abrazadera.
Hacer prueba hidráulica.

UNIDAD Nº 3:

Instalemos Artefactos

(46 horas)

Objetivos de la Unidad

Desarrollar habilidad para interpretar planos de instalación de artefactos básicos de la Especialidad.
Adquirir capacidad para seleccionar, cuantificar y emplear con eficacia herramientas, materiales y artefactos que se utilizan de preferencia en unidades habitacionales.
Adquirir conocimientos, aplicar y desarrollar habilidades para la instalación normalizada de artefactos sanitarios y domésticos de calefacción, básicos de la Especialidad.

Conductas Deseables

3.6. Adquirir conocimiento y desarrollar habilidad para armar, fijar y conectar artefactos de tipo corriente para evacuación de materias sólidas, mediante agua de lavado.
Conocer el funcionamiento de un inodoro.
Conocer y aplicar la normalización actual sobre instalación de inodoros.
Formación de hábitos de seguridad e higiene en la instalación de inodoros.
3.7. Conocer, desarrollar y aplicar técnicas para armar, fijar y conectar artefactos de lavado del tipo más usual.
Adquirir conocimiento de los tipos y funcionamiento de lavatorios.
Adquirir conocimiento y aplicar la normalización actual en instalaciones de lavatorios.
Formar hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
3.8. Conocer, desarrollar y aplicar técnicas para armar, fijar y conectar artefactos de lavado con aditamento para tratamiento primario.
Conocer los tipos y funcionamientos de lavaplatos y accesorios.
Adquirir conocimiento y aplicar la normalización actual en instalaciones de lavaplatos.
Formar hábitos de higiene y seguridad en el trabajo.
3.9. Conocer, desarrollar y aplicar técnicas para armar, fijar y conectar artefactos domésticos de combustión por gas.
Adquirir conocimiento para comprender los tipos y el funcionamiento de cocina a gas.
Lograr conocimiento de la normalización actual en instalaciones de cocinas a gas.
Formar hábitos de seguridad e higiene en el trabajo.
3.10. Adquirir conocimiento y desarrollar habilidades para fijar, conectar y ventilar calentadores automáticos a gas.
Lograr conocimiento, comprensión y aplicación de los reglamentos actuales para la instalación de calentadores a gas.
Formar hábitos de seguridad e higiene en el trabajo.
Conocer los tipos de calentadores y su funcionamiento.

Contenidos

3.6. **Conocer e instalar un inodoro (WC) corriente**
3.6.1. Funcionamiento del inodoro.
3.6.2. Elección y cuantificación de materiales.
3.6.3. Instalación normalizada de inodoro.
3.6.4. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.6.5. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.7. **Instalación de lavatorio con agua fría y caliente**
3.7.1. Dibujo e interpretación de guías.
3.7.2. Selección y cuantificación de materiales.
3.7.3. Funcionamiento de lavatorios.
3.7.4. Instalación normalizada.
3.7.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.7.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.8. **Instalación de lavaplatos con sifón o interceptor de grasa**
3.8.1. Dibujo e interpretación de guía.
3.8.2. Selección y cuantificación de materiales.
3.8.3. Funcionamiento de lavaplatos.
3.8.4. Instalación normalizada.
3.8.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.8.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.9. **Cocina a gas licuado o refinado**
3.9.1. Dibujo e interpretación de guía.
3.9.2. Selección y cuantificación de materiales.
3.9.3. Funcionamiento de cocinas.
3.9.4. Instalación racionalizada.
3.9.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.9.6. Higiene y seguridad en el trabajo.

3.10. **Calentadores a gas licuado o refinado**
3.10.1. Dibujo e interpretación de guías.
3.10.2. Selección y cuantificación de materiales.
3.10.3. Funcionamiento del artefacto.
3.10.4. Instalación racionalizada.
3.10.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.10.6. Ventilación en calentadores.
3.10.7. Higiene y seguridad en el trabajo.

Actividades

3.6. **Operaciones básicas**
Hacer croquis.
Preparar lugar y equipo de trabajo.
Cuantificar materiales.
Medir y cortar tubería.
Trazar artefacto.
Entarugar.
Colocar zoquete de plomo.
Colgar estanque.
Fijar taza.
Curvar tubería de cobre.
Unir tubería de cobre
Unir alimentación de agua.
Unir tubo de descarga.
Hacer prueba hidráulica.
Hacer prueba de humo.
Verificar funcionamiento.

3.7. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.

Preparar equipo y lugar de trabajo.
Cuantificar materiales.
Medir y cortar tubería.
Trazar artefacto.
Entarugar.
Armar artefacto.
Fijar escuadra soportante.
Unir desagüe de lavatorio.
Curvar y unir tubería de cobre.
Unir alimentación de agua.
Hacer prueba hidráulica.
Verificar funcionamiento.

3.8. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Preparar equipo y lugar de trabajo.
Cuantificar materiales.
Medir y cortar tubería.
Armar artefacto.
Colocar mueble para lavaplatos.
Curvar tubería de cobre.
Unir tubería de cobre.
Unir alimentación de agua.
Instalar I.G. sifón para lavaplatos.
Unir desagüe de lavaplatos.
Hacer prueba hidráulica.
Hacer prueba de humo.

3.9. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Preparar equipo y lugar de trabajo.
Cuantificar materiales.
Medir y cortar tubería.
Curvar tubería de cobre.
Unir tubería de cobre.
Unir alimentación de gas.
Probar artefacto instalado.

3.10. **Operaciones básicas**
Hacer croquis o aplicar hoja de tarea.
Preparar equipo y lugar de trabajo.
Cuantificar material.
Replantear.
Preparar cálifont para unir.
Trazar artefacto.
Entarugar.
Colgar artefacto.
Unir tubería de cobre.
Curvar tubería de cobre.
Unir alimentación de agua.
Preparar llave de paso para soldar.
Unir alimentación de gas.
Colocar ventilación.
Probar artefacto instalado.

(PARA TODO EL PROGRAMA)
Sugerencias Metodológicas

Al desarrollar las actividades correspondientes a los contenidos propuestos para esta asignatura, debemos tener presentes las características propias del educando, con el fin de lograr los objetivos propuestos. Sabedores de las diferentes conductas de los alumnos, es que necesitamos conocerlas en su comportamiento individual, de grupo, como también dentro de la comunidad, para así poder encauzarlo a una valoración de sus intereses y por el mundo del trabajo.
Los contenidos programáticos propuestos pueden ser adecuados a las características y necesidades de la región, zona o escuela, como asimismo a las disponibilidades de los recursos materiales para desarrollarlos.

Sugerencias Metodológicas Específicas

1. Como este programa corresponde a un segundo nivel dentro de la Gasfitería, se debe tener presente que los métodos básicos de trabajo (soldar, curvar, etc.) ya son conocidos por el alumno y, por lo tanto, tiene las habilidades y conocimientos necesarios; por consiguiente, la metodología empleada deberá ser orientada hacia aquellas fases que correspondan a los sistemas racionalizados de canalizaciones y distribuciones para abastecimiento de agua potable, gas e instalaciones de artefactos.
Para un mejor conocimiento y aplicación de los materiales y herramientas de la especialidad, se debe confeccionar un kardex, en el cual cada alumno disponga de toda la existencia de esos elementos; esto debe realizarlo el alumno como trabajo de investigación y debe ser evaluado por el profesor. Con este fichero IMHIS (Indice de materiales y herramientas de instalaciones) el alumno conocerá y aplicará el material y herramientas que sean necesarios para cada trabajo, en el momento de la cuantificación de materiales y selección de herramientas.

2. Los contenidos deben ser entregados gradual y armoniosamente a los educandos, para lograr una habilidad sicomotriz estimable.

3. Los errores cometidos por el alumno deben ser corregidos en forma inmediata, con el propósito de no formar un mal hábito en el manejo de herramientas, materiales, instrumentos, etc.

4. Toda dificultad que el alumno tenga debe ser superada inmediatamente a través de los contenidos respectivos.

5. El ritmo de aprendizaje debe estar en relación directa con el nivel de capacidad del grupo, sin descuidar los casos individuales, para así lograr los cambios conductuales deseados.

6. Al comenzar cada ejercicio, es conveniente que la motivación sea lo suficientemente aplicada para que el alumno se sienta interpretado y despierte su interés por la tarea que debe realizar, como también por la Gasfitería.

7. Es previo a la ejecución de cada tarea, que el alumno confeccione el croquis de la instalación y la correspondiente cuantificación de materiales para integrarlos al empleo de las técnicas respectivas.

8. Una vez terminados los ejercicios por los alumnos, es conveniente efectuar una recopilación de todos los pasos cumplidos, con el propósito de fijar en una sola oportunidad los conocimientos y habilidades para la aplicación de las técnicas entregadas.

9. Es muy beneficioso para el alumno que se realicen visitas a industrias y centros de construcción, dentro del medio urbano, como asimismo las charlas de representantes de las diferentes ramas de este núcleo o de representantes de instituciones estatales contraloras; ejemplos: Inspectores de las Direcciones de Obras Sanitarias, Agua Potable, Dirección de Servicios Eléctricos y de Gas; representantes de empresas de Instalaciones Sanitarias, Calefacción, Refrigeración, Aire Acondicionado, etc.

Material Didáctico

Es conveniente que para el mejor desempeño de las clases prácticas del taller, el profesor disponga del material didáctico adecuado para cada tarea, y es de su incumbencia prepararlo.
El profesor debe preparar el siguiente material didáctico:

— Las herramientas, equipos e instrumentos indicados en cada tarea del cuadro analítico.
— Cuadros demostrativos de cada una de las fases en la instalación de canalizaciones y artefactos.
— Cuadros muestrarios de artefactos y accesorios en corte.
— Cuadros muestrarios de tuberías y accesorios en corte.
— Guías didácticas de tarea y tecnología.
— Planos de instalaciones de agua potable, gas, artefactos.

— Estadísticas relativas al avance de los alumnos.
— Películas y diapositivas.
— Maquetas de instalación de artefactos.
— Concertar charlas con especialistas de la región en Instalaciones Sanitarias y Aire Acondicionado.
— El establecimiento deberá tener la suficiente documentación impresa para evitar pérdida de tiempo.

Bibliografía para el Profesor y el Alumno

— "Instalaciones Sanitarias", Gallizio, Angelo. Editorial Hoepli, científico médico. Barcelona, 576 págs.
— "Fontanería e Instalaciones Sanitarias", Brigaux, Guy; Garrigau, Maurice. Editorial Gustavo Gili, S. A., 560 págs.
— "Plomería, Diseños e Instalaciones", Matthias, A. J.; Smith, Esles. Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional, A.I.D. México, 446 págs.
— Reglamento de la Dirección de Obras Sanitarias, para Alcantarillado y Agua Potable - Dirección de Obras Sanitarias.
— Reglamento de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas, para Instalaciones de Gases - Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas.
— Normas INDITECNOR para materiales y métodos de trabajo en Gasfitería.
— Fichas IMCO (índice de materiales Corvi).
— Catálogos de: Madeco, Sod'mac, Plastilit P.V.C. Plastilit - Mademsa, Fensa, Fanaloza, etc.

PROGRAMA DE CAMARAS Y MATRICES

(90 HORAS)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Instalaciones

UNIDADES:

1. Conozcamos el taller
2. Construyamos canalizaciones
3. Apliquemos conceptos de albañilería y cemento
4. Construyamos red de evacuación de aguas

Coordinador: Mario Caracci

Comisión Redactora: Enrique Ramos, Héctor Silva, José Núñez

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

— Adquirir conocimientos y métodos básicos normalizados para canalizaciones y evacuación de fluidos.
— Desarrollar habilidad y capacidad para realizar y evaluar la construcción normalizada de canalizaciones para circulación y evacuación de fluidos.
— Formar hábitos de seguridad, salud e higiene en las funciones de las tareas que se realizarán.
— Capacidad para evaluar y analizar los avances tecnológicos dentro del mundo del trabajo.
— Despertar interés por la realización de investigaciones racionalizadas.
— Lograr, en la etapa básica, el mayor conocimiento y adaptación al lugar y función del trabajo.

UNIDAD Nº 1:

Conozcamos el Taller

(3 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimiento del programa, objetivos de la asignatura y la metodología empleada en el taller para las tareas que se desarrollarán.

Conductas Deseables

1. Conocimiento y comprensión de los métodos de trabajo, reglamentación y normas de seguridad e higiene, para las actividades del taller de Cámaras y Matrices.

Contenidos

1. **El Taller de Cámaras y Matrices**
1.1. Lo que significa Cámaras y Matrices en instalaciones.
1.2. Contenidos del programa.
1.3. Metodología del trabajo.
1.4. Reglamentación del Taller.
1.5. Normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

1.2. Discusión del programa de trabajo.

UNIDAD Nº 2:

Construyamos Canalizaciones

(28 horas)

Objetivos de la Unidad

— Habilidad para interpretar planos y replantear distribuciones en tubería de cemento comprimido, para evacuación de aguas servidas.
— Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades en elección y cuantificación de materiales y aplicación del reglamento y normalizaciones actuales.
— Desarrollar capacidades para elegir herramientas y otros elementos de trabajo, para la ejecución de distribuciones en tubería de cemento comprimido.
— Adquirir conocimiento y desarrollar habilidades en la ejecución normalizada de distribuciones para evacuaciones de aguas servidas.

Conductas Deseables

2.2. Adquirir conocimiento y desarrollar habilidad en elección y cuantificación de materiales y herramientas, para la ejecución de un ramal de alcantarillado en tubería de cemento.
— Conocimiento y aplicación del reglamento y normalizaciones actuales en el alcantarillado.
— Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.

2.3. Adquirir conocimiento y desarrollar habilidad en la elección y cuantificación de materiales y en la ejecución de centros de desagüe para lavados.
Conocimiento y aplicación de la normalización actual.
Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.

2.4. Aplicar conocimientos y desarrollar habilidades en la evacuación de aguas servidas para la vivienda básica.
Conocimiento y aplicación del reglamento y normalizaciones actuales.
Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.

Contenidos

2.2. Ramal de alcantarillado en tubería de cemento comprimido.
2.2.1. Dibujo e interpretación de guías o croquis.
2.2.2. Elección y cuantificación de materiales.
2.2.3. Normalización.
2.2.4. Ejecución del ramal.
2.2.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.2.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

2.3. Centro de desagüe para artefacto de lavado.
2.3.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.3.2. Elección y cuantificación de materiales.
2.3.3. Normalización.
2.3.4. Ejecución del centro.
2.3.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.3.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

2.4. Distribución en tubería de cemento comprimido para servicio mínimo.
2.4.1. Dibujo e interpretación de guías.
2.4.2. Selección y cuantificación de materiales.
2.4.3. Normalizaciones.
2.4.4. Ejecución del trabajo.
2.4.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
2.4.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

2.2. **Operaciones básicas**
Hacer croquis de construcción.
Preparar lugar de trabajo.
Elegir y cuantificar materiales.
Medir y cortar.
Asentar.
Alinear.
Nivelar.
Emboquillar unión.

2.3. **Operaciones básicas**
Hacer croquis de construcción.
Preparar lugar de trabajo.
Elegir y cuantificar materiales.
Medir y cortar.
Calafatear unión.
Preparar bastón de plomo.
Soldar centro de cobre con bastón de plomo.
Emplomar unión.
Embrear centro.

2.4. **Operaciones básicas**
Hacer croquis de construcción.
Preparar lugar de trabajo.
Elegir y cuantificar materiales.
Medir y cortar.
Asentar.
Alinear.
Nivelar.
Colocar pileta.
Emboquillar uniones.
Concretar verticales.

UNIDAD N° 3:

Apliquemos Conceptos de Albañilería y Cemento

(24 horas)

Objetivos de la Unidad

— Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades para interpretar planos y replantear Cámaras de Inspección y receptáculos, para evacuación de aguas servidas en viviendas básicas.
— Adquirir conocimiento, aplicar y desarrollar habilidades en la ejecución normalizada de Cámaras de Inspección y receptáculos (Botaguas) en sistemas domiciliarios de evacuaciones de aguas servidas.
— Desarrollar capacidad para elegir y cuantificar con eficiencia materiales y herramientas para la construcción de Cámaras de Inspección y receptáculos de evacuación de aguas.

Conductas Deseables

3.5. Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades para la construcción de receptáculos de lavado, para evacuación de aguas servidas.
Conocimiento y aplicación del reglamento y normalizaciones actuales.
Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.
3.6. Desarrollar habilidades y adquirir conocimientos en la construcción normalizada de cámaras de inspección para alcantarillados.
Conocimiento y aplicación del reglamento y normalizaciones actuales en alcantarillado.
Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.
Desarrollar habilidad para cuantificar y seleccionar materiales.

Contenidos

3.5. Construir una Pileta Botaguas.
3.5.1. Dibujo e interpretación de guías o croquis.
3.5.2. Elección y cuantificación de materiales.
3.5.3. Normalización.
3.5.4. Ejecución del botaguas.
3.5.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.5.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

3.6. Cámara de Inspección con radier.
3.6.1. Dibujo e interpretación de guías o croquis.
3.6.2. Selección y cuantificación de materiales.
3.6.3. Normalización.
3.6.4. Ejecución de la Cámara de Inspección con radier.
3.6.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.6.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

3.5. **Operaciones básicas**
Hacer croquis de construcción.
Preparar lugar de trabajo.
Elegir y cuantificar materiales.
Hacer radier de botaguas.
Hacer muros.
Estucar y afinar.

3.6. **Operaciones básicas**
Hacer croquis de construcción.
Preparar lugar de trabajo.
Seleccionar y cuantificar materiales.
Medir y cortar.
Hacer emplantillado.
Hacer muros.
Confeccionar banquetas.
Hacer canaletas.
Estucar y afinar.
Hacer radier.

UNIDAD N° 4:

Construyamos Red de Evacuación de Aguas Servidas

(35 horas)

Objetivos de la Unidad

— Habilidad para interpretar planos y replantear sistemas de evacuación de aguas servidas, de preferencia con unión domiciliaria, en tubería de cemento comprimido.
— Desarrollar capacidad para elegir y cuantificar con eficacia elementos, herramientas y materiales para sistemas de evacuación de aguas servidas, en tubería de cemento comprimido.
— Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades en la preparación y ejecución de pruebas normalizadas, para redes de evacuación en tubería de cemento comprimido.

Conductas Deseables

4.7. Adquirir conocimientos y desarrollar habilidad en métodos para evaluar, con pruebas normalizadas, las canalizaciones subterráneas.
Conocimiento y aplicación del reglamento y normalizaciones actuales.
Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.
4.8. Aplicar habilidades y adquirir conocimiento para la construcción racionalizada de sistemas de evacuación de aguas servidas y redes públicas.
Conocimiento y aplicación del reglamento y normalizaciones actuales.
Interpretación de guías didácticas o croquis de trabajo.
Destreza para seleccionar y cuantificar herramientas y materiales.

Contenidos

4.7. Pruebas para tuberías de Alcantarillado.
4.7.1. Dibujo e interpretación de guías o croquis.
4.7.2. Normalización.
4.7.3. Ejecución de las pruebas.
4.7.4. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
4.7.5. Seguridad e higiene en el trabajo.

4.8. Red de evacuación en tubería de cemento comprimido para aguas servidas de vivienda básica con conexión a red pública.
4.8.1. Dibujo e interpretación de guías o croquis.
4.8.2. Elección y cuantificación de materiales.
4.8.3. Normalización.
4.8.4. Ejecución de la red de evacuación.
4.8.5. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
4.8.6. Seguridad e higiene en el trabajo.

Actividades

4.7. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Realizar pruebas de alineación y pendiente.
Realizar prueba de agua.
Preparar y realizar prueba de bola.
Probar resistencia de hormigón protector.

4.8. **Operaciones básicas**
Se repiten todas las operaciones básicas anteriores, realizándose las dos operaciones nuevas siguientes:
Ubicar y colocar tubo de registro.
Colocar marco de tapa para cámara de inspección.

(PARA TODO EL PROGRAMA)

Sugerencias Metodológicas

Al desarrollar las actividades correspondientes a los contenidos propuestos para esta asignatura, debemos tener

presentes las características propias del educando, con el fin de lograr los objetivos propuestos.
Sabedores de las diferentes conductas de los alumnos, es que necesitamos conocerlos en su comportamiento individual, de grupo, como también dentro de la comunidad, para así poder encauzarlos a una valoración de sus intereses y por el mundo del trabajo.
Los contenidos programáticos propuestos pueden ser adecuados a las características y necesidades de la Escuela, de la zona y de la región, como también a las disponibilidades de recursos materiales con que se cuenta.

Insinuaciones Metodológicas de Importancia

1. Teniendo en cuenta que esta asignatura se basa en la de Albañilería y Cementos del nivel anterior, debe considerarse que aquellos métodos para construir muros, preparar morteros, hormigones, etc., ya son conocidos y que, por lo tanto, existen en este sentido habilidades adquiridas y desarrolladas en el educando. Por consiguiente, será de importancia atender a lo siguiente:
a) Dar al alumno los conocimientos necesarios sobre instrumentos, herramientas y otros elementos propios de la asignatura, no conocidos anteriormente.
b) Entregar al educando la información técnica necesaria (de la tarea), para el desarrollo del o de los métodos de trabajo, de tal manera que el alumno cuantifique y planifique las actividades correspondientes a la tarea.
c) Será de importancia, también, que el alumno adquiera gran dominio del léxico técnico utilizado en la asignatura, lo cual se considera primario y fundamental en todo el campo técnico.
d) Para una mejor comprensión de la asignatura y de la forma en que se desarrollan y realizan las diferentes actividades de ésta, será necesario realizar visitas a los centros de construcción o a construcciones aisladas, en la etapa correspondiente a la construcción del alcantarillado en planta (primer piso).

2. El ritmo de aprendizaje debe estar en relación directa con el nivel de capacidad del grupo, sin descuidar los casos individuales, para así lograr los cambios conductuales deseados.

3. Es necesario, para el mejor desarrollo de esta asignatura, contar con excavaciones apropiadas para canalizaciones subterráneas, en tubería de cemento comprimido, para la evacuación de aguas negras (aguas servidas), con el fin de realizar en ellas algunas de las tareas propuestas en esta asignatura:

4. Será previo a la ejecución de la tarea correspondiente que el educando prepare y realice el croquis de la distribución y cuantifique los materiales necesarios, para integrarlo al empleo de las técnicas respectivas.

5. Además de lo insinuado en el inciso d) del punto primero, de estas insinuaciones, es de gran importancia que se realicen visitas a la industria, dentro del radio urbano o fuera de él, si es posible, como asimismo las charlas de los representantes de las diferentes ramas de este núcleo, de representantes de instituciones estatales, como por ejemplo: Inspectores de la Dirección de Obras Sanitarias, Agua Potable y Dirección de Servicios Eléctricos y Gas.

Material Didáctico

Se recomienda, para una mejor comprensión y captabilidad de la materia, que el material didáctico que se empleará en esta asignatura se adecúe específicamente a los temas de la misma. Por lo tanto, se sugiere el siguiente material didáctico:
— Gráficos con evolución de los sistemas para la evacuación de aguas servidas y su relación con la salud.
— Gráficos esquemáticos de cámaras de inspección, de los tipos más corrientes (cámara corriente, de salto, de sifón, etc.).
— Muestrarios de tuberías y piezas de cemento comprimido, para alcantarillados, en corte.
— Gráficos esquemáticos de distribuciones de alcantarillado para un servicio mínimo (Inodoro y Lavatorio), destacando las partes más importantes de éstos.
— Dibujos de diferentes cámaras en corte (cámaras de inspección corriente y de salto como mínimo), indicando las partes y tipo de material de su construcción.
— Dibujos o gráficos de las diferentes piezas y tubos de cemento comprimido, en corte y completas.
— Fotografías de detalles importantes relacionados con la construcción de alcantarillados en general.
— Diapositivas y películas relacionadas con la asignatura o aspectos de ella.
— Dibujos ilustrativos de aquellos detalles importantes en la ejecución de cámaras de inspección.
— Cámaras de inspección de uno o más tipos, construidas en corte, a escala o de tamaño real, dentro de una excavación o sobre el piso, o, por último, en una maqueta.
— Maqueta de:
a) Una distribución en tubería de cemento comprimido para una sala de baño que conste de WC, Lavatorio y Ducha, unida a una Cámara de Inspección, ésta a la Unión Domiciliaria y ésta al Colector Público.
b) Una distribución en tubería de cemento comprimido para una sala de baño que conste de WC, Lavatorio y Ducha, unida a una Cámara de Inspección, ésta a la Fosa Séptica y ésta al Pozo Absorbente.

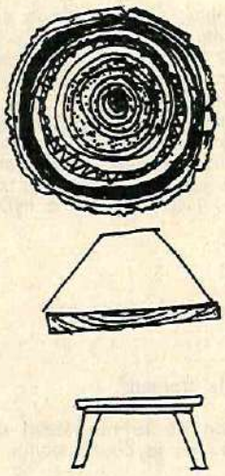
Bibliografía para el Profesor y el Alumno

Dirección de Obras Sanitarias. "Reglamento General Sobre Instalaciones Domiciliarias de Alcantarillado y de Agua Potable". Talleres Gráficos La Nación.
— Ernest W. Steel. "Abastecimiento de Agua y Alcantarillado". Gustavo Gili, S. A., Barcelona.
— Sidney Webster, "Planeación de Instalaciones Sanitarias". CECSA-México.
— Dante y Casale, "Manual de Obras Sanitarias Domiciliarias e Industriales". Americalee.
— Sidney Webster, "Drenaje y Sanidad". CECSA-México.
— José Ortega García, "Instalaciones Sanitarias en Viviendas", Gustavo Gili. Barcelona.
— Babbitt, "Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Negras". Tela.
— Rodie, "Ingeniería Sanitaria". CECSA-México.
— Sidney Webster, "Materiales y Técnicas de Instalaciones Sanitarias". CECSA-México.

PROGRAMA DE TECNOLOGIA APLICADA

(120 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL



RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Instalaciones

UNIDADES:

1. La Madera: techo y mobiliario para Chile
2. Racionalicemos la construcción

Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: Mario Caracci, René Sanhueza, Domingo Valdés, Guillermo Parra

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I. Conocimiento de la producción y comercialización de materiales de la industria de la construcción.

II. Dominio de la normalización, cuantificación, identificación, mantención y uso de materiales utilizados en la vivienda y su mobiliario.

III. Comprensión de la función de los elementos constructivos que integran la unidad habitacional.

IV. Capacidad para aplicar las especificaciones técnicas racionalizadas en la construcción.

V. Conocimiento y aplicación del proceso racional de sincronización y avance de faenas en la edificación.

VI. Una actitud favorable hacia la sociedad, al colaborar activamente en programas comunitarios de construcción y autoconstrucción, en supervisión y dirección de trabajos relacionados con contenidos de la asignatura.

UNIDAD Nº 1:

La Madera: Techo y Mobiliario para Chile

(55 horas)

Objetivos de la Unidad

Ampliación de conocimientos sobre estructuras de la madera para permitir identificarla y utilizarla racionalmente, de acuerdo a sus cualidades.

Conductas Deseables

1. Apreciación de la importancia del uso de la madera en la construcción e industria del país.
1.1 8. Habilidad para identificar clases de madera utilizadas en el área.
Habilidad para analizar y conservar las maderas.
Desarrollar el espíritu de investigación y el interés por mejorar los materiales y sus procesos de industrialización.
1.9. Habilidad para aplicar en usos específicos materiales complementarios conocidos en 2º Nivel.
Capacidad para identificar, emplear, cuantificar y conservar estos materiales.
Desarrollar el espíritu de investigación y el interés por mejorar, proteger y embellecer los objetos realizados con los materiales tratados en esta asignatura.

Contenidos

1. La madera, un material básico en la solución habitacional chilena.
1.1. Estructura.
1.2. Obtención.
1.3. Secado.
1.4. Defectos.
1.5. Enfermedades.
1.6. Tratamientos.
1.7. **Propiedades.**

1.8. **Maderas estructuradas artificialmente**
8.1. Aglomeradas.
8.2. Prensadas.
8.3. Terciadas.

1.9. **Materiales complementarios**
9.1. Lijas, adhesivos, vidrios, plásticos y agregados metálicos.
1.1. Origen y fabricación.
1.2. Uso y especificación.

1.9.2. Quincallería y herraje.
2.1. Origen y fabricación.
3.2. Estructuras acero laminado soldadas prefabricadas.
1.9.3. Materiales para impregnar, pintar y barnizar.
3.1. Origen y fabricación.
3.2. Preparación y comercialización.
3.3. Uso y conservación.
3.4. Normalización de colores.

Actividades

1. Investigar usos de la madera en el área.
1.1. Analizar troncos cortados al través.
1.2. Visitar planta elaboradora y realizar observaciones sobre aserrado.
1.3. Investigar las posibilidades de secado de las maderas: natural, artificial, mixto.
1.4. Comprobar prácticamente existencia de nudos, grietas, alabeos, carcomas.
1.5. Observar la presencia de pudrición, enmohecimiento, polillas, termitas.
1.6. Observar higroscopicidad. Realizar experiencias de impregnación y preservación.
1.7.1. Observar: elasticidad, densidad, elaborabilidad, cualidades térmicas y peso específico de diversas maderas
Comparar resultados.
1.7.2. Realizar ensayos sobre resistencia a la tracción, flexión, compresión y cizalle de diversas maderas.
Comparar resultados.
Sacar deducciones.
1.8. Realizar investigaciones sobre métodos de elaboración.
Distinguir diversos tipos de maderas.
Analizar sus propiedades y deducir usos.
1.9. Hacer índice de materiales complementarios de la madera.
1.9.1. Comprobar, a través de la investigación, el empleo racionalizado de adhesivos, lijas y agregados metálicos.
1.9.2. Realizar trabajo de investigación sobre fabricación, comercialización y uso normalizado de quincallería y herrajes en general.
1.9.3. Deberán los alumnos conocer en forma experimental el uso, comercialización, preparado; conservación de materiales utilizados para impregnar, pintar y barnizar.
En relación a color aconsejamos consultar la normalización existente: IMCO-COLOR e INDITECNOR.

UNIDAD Nº 2:

Racionalicemos la Construcción

(65 horas)

Objetivos de la Unidad

1. Comprensión de la necesidad de racionalizar el proceso de trabajo en la construcción y las especificaciones técnicas.

2. Conocimiento y habilidad para especificar adecuadamente materiales, herramientas, equipos y maquinarias utilizadas en el área.

3. Capacidad para cuantificar materiales y elementos constructivos normalizados utilizados en la unidad habitacional.

4. Comprensión de la función de los diversos elementos constructivos y auxiliares que intervienen en la construcción habitacional normalizada.

Conductas Deseables

2. Capacidad para ordenar y sincronizar el proceso de trabajo de la vivienda.
2.1. Aplicación de conocimientos sobre normalización y coordinación modular en la nueva unidad habitacional.
2.2. Comprensión y apreciación de la favorable influencia de la coordinación modular en el proceso habitacional chileno, americano y mundial.
2.3. Comprensión de que el resultado de la aplicación de la normalización y la coordinación modular traen aparejada la racionalización de las especificaciones técnicas de la construcción.

2.3.1. Capacidad para distribuir funcionalmente la ubicación de las diversas obras complementarias de una construcción.
2.3.2. Aplicación de conocimientos sobre materiales a las situaciones de trabajo que se producen en la construcción de obra gruesa de viviendas.
Capacidad para cuantificar y cubicar materiales de obra gruesa.
Comprensión de las funciones de los diversos elementos de la obra gruesa.
Valoración de la importancia del aprovechamiento óptimo de materiales mediante la normalización y la coordinación modular.
2.3.2.9/11. Aplicación de conocimientos sobre materiales de construcción a su utilización en cubiertas y elementos complementarios.
Capacidad para cuantificar el rendimiento de los materiales racionalizados en las partidas especificadas.
Conocimiento de la función que desempeña la cubierta, la hojalatería y la aislación térmica en la vivienda.
2.3.3. Aplicación de conocimientos sobre materiales de construcción a las situaciones de trabajo producidas en la etapa de terminaciones de una construcción.
Capacidad para determinar rendimientos de materiales, cubicarlos y/o cuantificarlos.
Comprensión de la función de cada una de las partidas especificadas en terminaciones.
Capacidad para ordenar racionalmente el desarrollo del proceso de trabajo de terminaciones.

Contenidos

2. **La vivienda racionalizada y su mobiliario**
2.1. Ventajas de la normalización.
2.1.1. Normalización de materiales.
2.1.2. Coordinación modular de elementos constructivos.

2.2. **Generalidades sobre algunos tipos de construcción**
2.1. De albañilería.
2.2. De madera.
2.1. Estructura hecha en obra.
2.2. Estructura armada en obra (prefabricada).
2.3. Estructura combinada (albañilería y madera).
Especificaciones técnicas racionalizadas.

2.3.1. **Obras complementarias**
2.3.1.1. Instalaciones de faenas.
2.3.1.2. Instalaciones provisorias de Agua Potable, Electricidad y otras.
2.3.1.3. Replanteo y varios.

3.1. Cierros provisorios, limpieza terreno, etc.
3.2. Replanteo, trazado, niveles.
2.3.1.4. Permisos, contratos, cierros.
2.3.2. **Obra gruesa**
2.3.2.1. Excavaciones, rellenos, esparcimientos y escombros.
2.3.2.2. **Encofrados**
2.3.2.3. **Hormigón simple**
2.3.2.3.1. Cimientos.
2. Sobrecimientos.
3. Base de pavimentos (radier).

2.3.2.4. **Hormigón y armado**
1. Cimientos.
2. Sobrecimientos.
3. Pilares, vigas, cadenas, dinteles, viguetas.

2.3.2.5. **Albañilería**
5.1. Ladrillos, arcilla, huecos y macizos.
5.2. Ladrillos y silíceo calcáreo.
5.3. Bloques de cemento, suelo, cemento, yeso y otros.

2.3.2.6. **Tabiques**
6.1. Ladrillos diversos tipos.
6.2. Yeso.
6.3. Madera elaborada.
6.4. Maderas aglomeradas y prensadas.

2.3.2.7. **Estructuras de piso**
7.1. Maderas
7.2. Relleno y ripio.

2.3.2.8. **Techumbre**
8.1. Estructura.
8.1.1. Tradicional: soleras, vigas, tijerales.
8.1.2. Cerchas de madera.
8.1.3. Costaneras.
8.1.4. Aleros.

2.3.2.9. **Cubierta**
9.1. Asbesto cemento: ondulado y liso.
9.2. Acero galvanizado: ondulado y liso.
9.3. Tejas: greda, madera, cemento.

2.3.2.10. **Hojalatería**
10.1. Limatones, limahoyas, canales, bajada.
10.2. Embudillos y sombreretes.

2.3.2.11. **Aislación térmica**
11.1. Lana vidrio.
11.2. Poliestireno expandido.
11.3. Madera aglomerada.
11.4. Otros.

2.3.3. **Terminaciones**

3.3.1. **Revestimientos**
3.1.1. Estucos exteriores e interiores.
3.1.2. Cielos.
3.1.3. Madera.
3.1.3.1. Elaborada.
3.1.3.2. Aglomerada, prensada, terciada.
3.1.4. Yeso.
3.1.5. Asbesto cemento.

2.3.3.2. **Cornisas, guardapolvos, junquillos**

2.3.3.3. **Pavimentos**
3.1. Mortero cemento.
3.1.1. Baldosa sobre ripio y radier.
3.1.2. Pastelones.
3.2. Madera Elaborada.
3.2.1. Entablado sobre envigado y sobre radier.
3.3.2. Parquet sobre radier.

3.3.3.4. **Madera de fábrica**
4.1. Madera Elaborada.
4.1.1. Marcos, puertas y ventanas.
4.1.2. Closets, anaqueles, muebles.
4.2. Madera Aglomerada.
4.2.1. Closets, anaqueles, muebles.

3.3.3.5. **Quincallería**

3.3.3.6. **Vidrios**

3.3.3.7. **Pinturas**
7.1. Impregnaciones.
7.2. Aceitados, ceras y óleos.
7.3. Barnices.
7.4. Latex.
7.5. Temple.
7.6. En base a cemento.
7.7. Cal.
7.8. Repelentes al agua.
7.9. Anticorrosivas.

Actividades

2. Analizar proceso de trabajo en la construcción.
En lo posible visita a población en construcción.
2.1. Investigación por un grupo de alumnos sobre **coordinación modular** que abarque: terminología; serie de dimensiones; módulos de proyectos; albañilería; vanos y cerramientos.
Charla de la materia al resto del curso.
Consultar: CORVI e INDITECNOR.
2.2. Investigación sobre tipos de vivienda; ejemplo: vivienda 132 Corvi, y casas prefabricadas.

2.3. En esta etapa el alumno iniciará un trabajo de investigación de materiales y elementos de construcción que se traducirá en un "índice de materiales de construcción", "IMACO", que debería mantener al día durante sus estudios y le será útil en la vida profesional.
2.3.1. Investigaciones sobre:
Indice de especificaciones racionalizadas Corvi.
Designación de partidas en obras de construcción INDITECNOR.
En un croquis, resolver ubicación de obras complementarias en forma racional, contando con planos de construcción e instalaciones.
2.3.2.1/2/3. Realizar cubicaciones y cuantificaciones de materiales en trabajo en ejecución o en planos sencillos de fundaciones.
Reconocimiento de tipos de terreno de fundación.
Estudiar de acuerdo a normas INDITECNOR tipos de hormigones simples.
2.3.2.4. Realizar cubicaciones y dosificaciones de elementos de hormigón armado.
Investigar funciones del hormigón y el acero en el H. A.
Investigar elementos auxiliares para estructuras de H. A.
2.3.2.5. Investigar medidas normalizadas para ladrillos y bloques. Esta es la base de la coordinación modular.
Cubicar materiales.
Averiguar función del muro en la construcción.
2.3.2.6. Investigar la función del tabique en la construcción.
Investigar materiales utilizados en la estructura.
2.3.2.7. Cubicar materiales que intervienen en la estructura de pisos.
2.3.2.8. Cubicar materiales de techumbre.
Especificar tipos de madera aptos para los diversos sistemas y elementos.
Averiguar función de la techumbre.
2.3.2.9/10/11. Realizar cuantificación de materiales a utilizarse en planos de techumbres sencillas (1 y 2 aguas).
Investigar funciones de la cubierta, la hojalatería y la aislación térmica.
2.3.3. Realizar trabajos de cubicación y cuantificación de materiales y elementos auxiliares que intervienen en terminaciones.
Planificar el desarrollo del proceso de faenas de terminaciones.
2.3.3. Investigar comercialización de los diversos materiales.
Resumir antecedentes sobre funciones de materiales y elementos constructivos para terminaciones.

PROGRAMA DE DIBUJO DE LA ESPECIALIDAD

(150 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Construcciones

UNIDADES:

1. Fundamentos de Dibujo de la Especialidad.
2. Ornamentos básicos aplicados a la construcción
3. El dibujo técnico aplicado a la construcción
4. Representación gráfica de elementos que intervienen en el área construcción

Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: René Sanhueza, Mario Caracci, Domingo Valdés, Guillermo Parra

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I. Desarrollar conocimiento y comprensión del Dibujo de la Especialidad, la correcta interpretación y aplicación de las normas y símbolos.

II. Desarrollo de habilidades para expresar formas por medio del dibujo a mano alzada y técnico, integrándolas o no al ambiente.

III. Capacitar para valorar los aspectos más importantes de la expresión artística relacionada con el área de construcción.

IV. Habilidad para seleccionar, usar y mantener en forma adecuada los instrumentos, útiles y materiales para dibujar.

V. Habilidad para ,dibujar, interpretar, analizar y usar acertadamente los proyectos del área.

VI. Conocer y valorar lo proyectado a nivel nacional en unidades familiares por reparticiones públicas y privadas.

UNIDAD Nº 1:

Fundamentos de Dibujo

(20 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocimiento y dominio de los sistemas de normalización del dibujo de la especialidad.

Conductas Deseables

1. Comprensión y dominio de los aspectos fundamentales de la normalización.

2. Aplicación de conocimientos sobre acotaciones (sistema internacional de unidades **SI** y escalas de dibujo) a la construcción.

3. Conocimiento de los diversos materiales empleados en el área y habilidad para representarlos.

Contenidos

1. Fundamentos del dibujo del área.
1.1. Conocimiento de normas internacionales e INDITECNOR, aplicadas a la construcción.
1.2. Aplicación del **SI**, específicamente sus múltiplos y submúltiplos, a los sistemas de acotaciones y a los tipos de escalas de dibujo.
1.3. Representación gráfica de los materiales del área construcción: Maderas, Cementos, Textiles, Plásticos, etc.

Actividades

1. Trabajo de investigación sobre normalización del dibujo aplicado a la construcción nacional e internacional.

2. Preparar láminas con aplicación de sistemas de acotaciones y escalas de dibujo utilizadas en construcción.

3. Preparar láminas con la materia señalada. Aplicar normalización gráfica de materiales: Representación en corte con achurados y colores correspondientes.

1. **Evaluación**

Apreciación por parte del profesor, a través de charlas de los alumnos, de la capacidad de éstos para sintetizar y exponer sus trabajos de investigación.
Calificación de las láminas terminadas en clase y las asignadas como tareas.

2. **Sugerencias Metodológicas**

— Realizar prueba de diagnóstico que permita al profesor conocer el nivel de conocimiento que poseen los alumnos con respecto a la materia señalada para la unidad.
— Los alumnos deberán realizar una investigación sobre la normalización del dibujo y su aplicación en la especialidad.
— Los alumnos realizarán ejercicios de mediciones eje a eje, parciales y acumulativas, plomo a plomo; alturas, etc., que acotarán en sus láminas de dibujo a mano alzada o técnico. Aplicación de las escalas de dibujo, ejercitando reducciones o ampliaciones.

3. **Material Didáctico**

Equipos, instrumentos, accesorios.
Ayudas audiovisuales.
Otros materiales. El profesor deberá confeccionar series de láminas con síntesis de la materia tratada en segundo año. De la misma manera con relación a las actividades que los alumnos deben realizar.

4. **Bibliografía Analítica**

(Indicar obra, nombres, editorial, capítulo, página).
a) Para el profesor. Normas nacionales INDITECNOR e internacionales.
b) Para el alumno. Normas nacionales INDITECNOR e internacionales.

UNIDAD Nº 2:

Ornamentos Básicos Aplicados a la Construcción

(20 horas)

Objetivos de la Unidad

Desarrollar la inquietud por lo bello y estimular el sentido estético. Desarrollar habilidades para la reproducción y ejecución de formas ornamentales.

Conductas Deseables

Conocimiento de algunas características de los ornamentos y desarrollo de habilidades para identificarlos, reproducirlos y dibujarlos.

Contenidos

2.1. Formas ornamentales en la construcción de muebles. Patas, respaldo, molduras, etc.
2.2. Las formas naturales y sus variaciones expresivas. Composición; considerar ritmo-equilibrio-unidad-movimiento-proporción-relaciones: Función material-construcción.
2.3. Volúmenes decorativos integrados al ambiente.
2.4. Formas básicas de los estilos; características.

Actividades

2.1. Apreciar y diferenciar objetivamente detalles ornamentales.
2.2. Realizar croquis del natural, logrando variaciones expresivas de la forma (mano alzada).
Realizar aplicaciones teniendo presente ideas de composición.
2.3. Croquis a mano alzada integrando las formas al ambiente.
2.4. Identificar características básicas del estilo.
— Croquis de estilos.
— Copiar a escala estilos.

1. **Evaluación**

Se evaluarán dos aspectos:
Lo objetivo: Distribución, color, ritmo, unidad, soltura, aplicación de recursos técnicos, precisión, limpieza.

Lo subjetivo: Originalidad, expresión de la forma, creatividad.

2. **Sugerencias Metodológicas**

— El profesor dará las características principales de los objetos a dibujar.
— Preparará, en lo posible, láminas que permitan al alumno copiar, usando las diversas técnicas.
— Considerará la aplicación de leyes decorativas: Repetición, alternancia, inversión, simetría.

3. **Material Didáctico**

Equipos, instrumentos, accesorios.
Ayudas audiovisuales.
Otros materiales. En lo posible tener una sala exclusiva para dibujo de la Especialidad que permita disponer de todo el material necesario para la clase.

4. **Bibliografía Analítica**

(Indicar obra, nombres, editorial, capítulos, página).
a) Para el profesor. "Manual de Ornamentación", de F. Meyer. Edit. Gustavo Gili.
b) Para el alumno.

UNIDAD Nº 3:

El Dibujo Técnico Aplicado a la Construcción

(80 horas)

Objetivos de la Unidad

Comprensión y aplicación de conocimientos y habilidades adquiridos en niveles anteriores.
Capacidad para emplear con eficiencia el dibujo técnico en el área construcción.
Habilidad para crear diversos elementos, utilizando y aplicando conocimientos adquiridos.

Conductas Deseables

3. Desarrollo de habilidades y destrezas en dibujos a mano alzada y técnico a través de prácticas intensivas del dibujo de la especialidad.
Habilidad para medir, dibujar, interpretar, analizar y usar los planos de proyectos de la especialidad en que se utiliza la normalización oficial.
Capacidad para proyectar muebles de diversos materiales, destinados a alhajamiento ambiental y a complementos funcionales de edificios.

Contenidos

3. **Representación gráfica de la vivienda**

3.1. **Levantamiento de planos**
1.1. Croquis a mano alzada proporcionado y acotado.
1.1.1. Planta.
1.1.2. Cortes y/o elevaciones.
1.1.3. Isométrica y/o perspectivas.
1.2. Representación a escala de croquis realizado.
1.2.1. Planta.
1.2.2. Cortes y/o elevaciones.
1.2.3. Isométrica y/o perspectivas.

3.2. **Dibujo a escala y acotados de diversos planos de unidades habitacionales racionalizadas**

2.1. **Plano de arquitectura**
2.1.1. Planta.
2.1.2. Cortes y fachadas; detalles.

2.2. **Planos de construcción**
2.1.1. Planta y detalles fundaciones.
2.1.2. Planta y detalles de muros y tabiques de albañilería.
2.1.2.1. Primera Hilada.
2.2. Hilada nivel ventanas.
2.1.3. Planta y detalles planos de Estabilidad (cálculo).
2.1.3.1. Estructuras acero laminado tradicionales.

3.2. Estructuras acero laminado soldadas prefabricadas.
3.3. Estructuras de madera elaborada (tabiquería).
3.3.1. Sistema tradicional (preparadas y construidas en obra).
3.3.2. Prefabricadas (armadas en obra).

2.1.4. **Planta y detalles de techumbres**
4.1. Sistema tradicional (vigas y tijerales).
4.2. Sistema con cerchas prefabricadas.
4.2.1. Plantas soluciones sencillas.
4.2.2. Detalles cerchas controventaciones, etc.

3.3. Proyectos de elementos en madera, metal, plástico o mixtos, que complementan vivienda.
3.3.1. Muebles para alhajamiento ambiental.

1.1. Croquis a mano alzada proporcionado y acotado.
1.1.1. Planta y planta de distribución.
1.1.2. Cortes y elevaciones.
1.1.3. Isométricas y/o perspectivas.
1.2. Representación a escala y acotado del mueble.
1.2.1. Planta y planta de distribución.
1.2.2. Cortes y elevaciones.
1.2.3. Isométrica y/o perspectivas ambientales.

3.3.2. Complementos funcionales de viviendas: closets, separadores de ambiente.

2.1. Croquis a mano alzada proporcionado y a escala.
2.2.1. Planta y planta de distribución.
2.2.2. Cortes y elevaciones, detalles.
2.2.3. Isométricas y perspectivas ambientales.

Actividades

3.1. Dibujar croquis a mano alzada manteniendo las proporciones de plantas, elevaciones e isométricas de habitaciones, casas, salas de clases, etc., usando papel corriente y cualquier tipo de lápiz.
El levantamiento del plano será a escala debidamente acotado.
3.2. Ejecución de láminas a escala y acotadas de plantas, cortes, fachadas, detalles de los diversos planos que integran un proyecto de una vivienda racionalizada.
Se realizarán en un taller de dibujo, utilizando papel transparente, equipo de instrumentos para dibujo técnico. Las primeras láminas a lápiz, para continuar a tinta china. Se aplicará la normalización vigente INDITECNOR para dibujo arquitectónico, en particular, y técnico, en general.
3.3. Ejecución a escala y acotadas de láminas con plantas, cortes, elevaciones, detalles constructivos, isométricas, perspectivas.
Ambientes de muebles de interiores.
— Se emplearán en la presentación complementos decorativos que permitan la ambientación del proyecto realizado.
— Además de materiales de dibujo utilizados en las otras actividades, se empleará el color.

1. **Evaluación**

Se evaluarán los dos aspectos: Objetivo y Subjetivo.

1. **Lo objetivo:** Captación de la proporción, soltura y firmeza del trazado a mano alzada; habilidad para interpretar los planos; aplicación de recursos técnicos; precisión, limpieza, buen uso y cuidado de instrumentos de dibujo; aplicación de la normalización.

2. **Lo subjetivo:** Originalidad, expresión de la forma y creatividad.

2. **Sugerencias Metodológicas**

El programa de la unidad ha sido realizado para formar

un todo integrado con los de tecnología y los de taller y laboratorio, y es secuencia de los de niveles anteriores. Fundamentalmente está motivado por los trabajos a nivel nacional del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, en el plano habitacional.
Los alumnos deben comenzar revisando los trabajos realizados en el taller para tener una visión más clara de las láminas a ejecutar.
El profesor realizará demostraciones de los trabajos en papel de croquis a lápiz y en papel transparente a tinta china, permitiendo que los alumnos practiquen previamente antes de hacerlos definitivos.
Cada lámina tendrá su antecedente en el croquis o bosquejo a mano alzada proporcionado y acotado, efectuado con antelación.

3. **Material Didáctico**

Equipos e instrumentos de dibujo.
Materiales y accesorios.
Ayudas audiovisuales.
Trabajos de taller en ejecución y terminados.
Planos de vivienda; diseños de muebles.

4. **Bibliografía Analítica**

Programas de taller: Entramados en madera, estructuras en maderas para interiores, estructuras para interiores combinadas; albañilería reforzada.
Planos de la unidad habitacional del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, CORVI.
Manual de la unidad familiar; Ministerio de la Vivienda y Urbanismo - CORVI.
Planos de vivienda de un piso de diversas estructuras y sistemas constructivos.
Catálogos con tipos de muebles para alhajamiento ambiental o complementos funcionales.
Normas INDITECNOR.

UNIDAD Nº 4:

Representación Gráfica de Elementos que Intervienen en el Area de Construcción

(30 horas)

Objetivos de la Unidad

Habilidad para identificar y diseñar diversos elementos con que se trabaja en el área de construcción.

Conductas Deseables

4. Conocimiento de algunos elementos constructivos y habilidad para dibujarlos.

Contenidos

4. Representación gráfica de elementos constructivos.
4.1. Representación de: Marcos y bastidores, sistemas de correderas. Trazado de dientes. Colocación de Traseras, junquillos, pilastras, guardapolvos, botaguas, tinglados, molduras, etc.
4.2. Colocación de diversos tipos de puertas y ventanas: de básculas, abatibles, de corredera, de vaivén, con quicio y otros sistemas.

Actividades

4.1. Confección de láminas que incluyen los diversos elementos a proyectar.
4.2. Confección de láminas con detalles técnicos de los diversos tipos de puertas (de habitaciones, muebles, etc.).

1. **Evaluación**

Se evaluarán: capacitación de proporción; habilidad para interpretar planos de detalles de elementos constructivos; aplicación de conocimientos de normalización y recursos técnicos; precisión, limpieza, cuidado y buen uso de instrumentos de dibujo.

2. **Sugerencias Metodológicas**

Se confeccionarán láminas que permitan al alumno tener una visión exacta de los elementos que debe representar.
Con referencia a colocación de puertas, el alumno sacará de las actividades del taller las ideas básicas para realizar su representación.
Con relación a medidas de fenestración, se dará a conocer al educando la coordinación modular de estos elementos con el resto de la construcción.

3. **Material Didáctico**

Equipos, instrumentos, accesorios.
Ayudas audiovisuales.
Otros materiales: El profesor tendrá un mostrario de elementos que intervienen en Construcción para que los alumnos los representen en sus láminas.

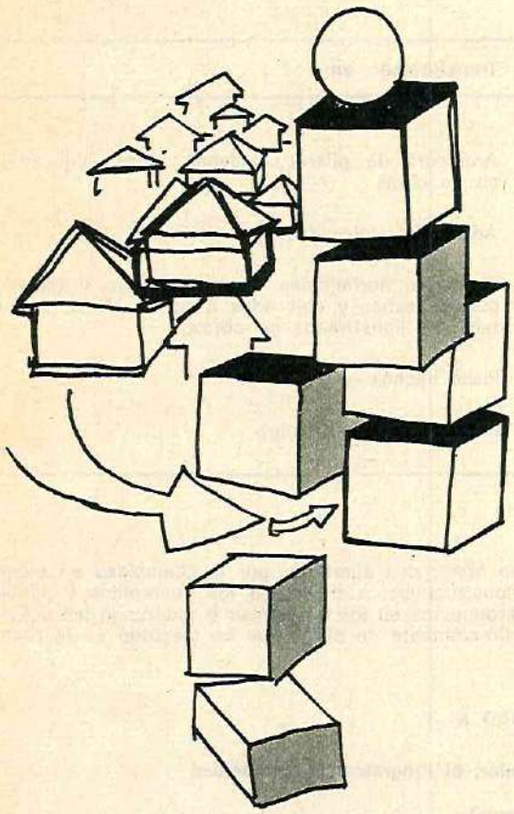
4. **Bibliografía Analítica**

(Indicar obra, nombres, editorial, capítulo, página).
a) Para el profesor: Planos de fenestración habitacional y mobiliaria.
b) Para el alumno:
Planos de puertas, ventanas, persianas de diversos tipos y materiales del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, CORVI.
Normas INDITECNOR de coordinación modular.

PROGRAMA DE ALBAÑILERIA REFORZADA

(120 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL



RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Construcciones

UNIDADES:

1. El taller, el programa, la comunidad
2. El esqueleto del hormigón armado
3. Fundaciones, anclajes y bases de pisos
4. Los muros de mi casa
5. Estabilicemos con hormigón armado
6. Recubramos paramentos
7. Recubramos pisos

Coordinador: Mario Caracci

Comisión Redactora: Mario Caracci, René Sanhueza, Héctor Silva

Introducción al Programa de Albañilería Reformada

Hemos realizado el programa de la asignatura con los ojos puestos en el educando y la comunidad.
Para que ésta y aquél se complementen, se ha proyectado un conjunto de actividades basadas fundamentalmente en la constitución de la unidad habitacional racionalizada y coordinada modularmente Nº 132 del Ministerio de la Vivienda, repetida decenas de miles de veces en el país. No obstante, el profesor podrá adecuar los contenidos propuestos a las necesidades de la zona y a las responsabilidades de recursos.
Los contenidos sugeridos pueden realizarse para ser útiles sólo al aprendizaje, o proyectarse en doble dimensión: útiles al educando y directamente a la comunidad.

1. En el primero de los casos podrán utilizarse recursos tales como tareas realizadas a una escala menor que la natural; morteros y hormigones de enseñanza (pobres en aglomerante, o a base de tierra y agua); suelo - cemento (visto en 2° nivel) u otros, a iniciativa del profesor.

2. Si se produjera la segunda situación, a través de convenios zonales o nacionales de aporte de material y/o equipos con servicios públicos (Ministerio de la Vivienda, municipalidades, cooperativas, empresas), habría beneficios mutuos, ya que en la práctica se habrán ejecutado actividades y contenidos útiles, ya en la misma escuela, ya directamente en obras de la zona. Los materiales aportados, transformados en elementos constructivos, se devolverán a la comunidad para su utilización.
Así la escuela podrá disponer del material necesario para realizar el programa; el alumno tendrá la práctica adecuada y el aliciente de aprender sirviendo; finalmente la comunidad recibirá de la educación los beneficios inmediatos, con un gasto proporcionalmente bajo.

NOTA: Para este caso sugerimos:

Aporte	Transformado en
Acero de construcción	Armadura de pilares, cadenas, vigas, colocadas o no en obras.
Estructuras Prefabricadas	Adaptadas, colocadas o no en obras.
Ladrillos, cemento, arenas y ripios	Morteros, hormigones, suelo, cemento y tablas de pisos. Hechos y colocados o no en obras, muros y tabiques construidos en obras.
Baldosas, pastelones, otros	Pisos hechos en obra.
Cemento y arena fina	Estucos hechos en obra.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

I. Conocimientos de sistemas constructivos básicos en obra gruesa, empleados en unidades habitacionales a nivel nacional.

II. Despertar interés y desarrollar capacidad para investigar, analizar y aplicar los avances tecnológicos de la construcción para aplicarlos en el programa de la asignatura.

III. Desarrollar capacidad para elegir y cuantificar con eficiencia equipos, materiales y herramientas, utilizados en la edificación de obras gruesas de mampostería reforzada.

IV. Capacidad para aplicar a situaciones nuevas de trabajo los conocimientos, principios y habilidades adquiridos en las asignaturas de Albañilería, Cemento y Tecnología.

V. Desarrollar habilidades para realizar y evaluar la construcción normalizada y coordinada modularmente de la obra gruesa en mampostería reforzada en un nivel básico.

VI. Comprensión y aplicación de principios de seguridad e higiene en la realización de las tareas programadas.

VII. Actitud favorable hacia la sociedad al colaborar activamente en programas comunitarios de autoconstrucción y construcción de obras gruesas de mampostería reforzada. Esta colaboración podrá materializarse ya sea transformando materiales aportados por la comunidad en elementos constructivos, a través de los contenidos y actividades propuestos en los programas o realizando las actividades directamente en obras que se ejecuten en la zona.

UNIDAD Nº 1:

El Taller, el Programa, la Comunidad

(3 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocimiento del taller, del Programa y sus respectivos contenidos; de la normalización, reglamentos y metodología del trabajo.
Comprensión de los objetivos de la asignatura y su aplicación a nivel comunitario en la autoconstrucción y construcción de obras gruesas de unidades habitacionales.

Conductas Deseables

1. Conocimiento del taller, de los equipos de trabajo, maquinarias herramientas y materiales.
Conocimiento de las normas de trabajo, reglamentación, normas de seguridad e higiene.
Conocimiento del Programa.

Comprensión de los objetivos de la asignatura y su aplicación en el campo comunitario, construcción y autoconstrucción.

Contenidos

1. El taller de Albañilería reforzada.
1.1. Equipos, materiales y herramientas.
1.2. Metodología del trabajo.
1.3. Contenido del Programa.
1.4. Aplicación de tareas realizadas, en la construcción de unidades habitacionales del Ministerio de la Vivienda u otras reparticiones.

Actividades

1. Discusión del Programa de trabajo.

UNIDAD Nº 2:

El Esqueleto del Hormigón Armado

(15 horas)

Objetivos de la Unidad

1. Conocimiento del acero laminado y su función en el hormigón armado como refuerzo en construcciones de mampostería en unidades habitacionales normalizadas.

2. Desarrollar habilidades para interpretar planos de cálculo de hormigón armado y guías didácticas y para cuantificar materiales.

3. Desarrollar habilidades para manipular el acero laminado en rollos, barras o en forma de elementos prefabricados con el auxilio de herramientas, hasta adaptarlos a un uso específico en obras de mampostería reforzada en hormigón armado.

4. Habilidad para evaluar los resultados obtenidos en los trabajos que se realizan.

Conductas Deseables

2.2. Conocimiento de las estructuras de acero laminado prefabricadas y soldadas en arco. Aplicaciones en el refuerzo de hormigón armado de obras de mampostería en unidades habitacionales normalizadas.
Habilidad para interpretar y desarrollar planos de cálculo y guías didácticas de estructuras prefabricadas de acero laminado y cuantificar materiales.
Desarrollo y aplicación de habilidades para adaptar estructuras prefabricadas de acero laminado y para promover y reforzar en los refuerzos especificados.
Conocimiento y dominio de la normalización existente sobre aceros y en especial soldados al arco.
Habilidad para emplear herramientas y maquinarias para corte y doblado.
Conocimiento y aplicación de normas de seguridad e higiene.
2.3. Conocimiento de estructuras de hormigón armado con acero laminado de tipo tradicional y sus aplicaciones en construcción de mampostería destinadas a viviendas normalizadas.
Habilidad para interpretar y desarrollar el contenido de planos de cálculos y guías didácticas de estructuras tradicionales y básicas de hormigón armado y cuantificación de materiales.
Conocimiento y dominio de la normalización existente sobre aceros laminados, destinados al hormigón armado.
Desarrollo y aplicación de habilidades adquiridas para estirar, cortar y grifar elementos estructurales de hormigón, en situaciones nuevas de trabajo.
Conocimiento y aplicación de normas de seguridad e higiene.

Contenidos

2.2. **Adaptación de estructuras prefabricadas para obras de mampostería reforzada.**
2.2.1. Interpretación y desarrollo de planos de cálculo y guías didácticas.
2.2.2. Determinación y cuantificación de elementos de acero laminado y refuerzos y otros materiales.
2.2.3. Tecnología operacional de máquinas y herramientas.
2.2.4. Adaptación de elementos prefabricados y material para refuerzos estructurales.
2.2.5. Normas INDITECNOR - IMCO y otras para acero laminado de construción.
2.2.6. Normas de seguridad e higiene.
2.3. **Preparación de acero laminado y confección de estructuras tradicionales para obras de mampostería reforzada.**
2.3.1. Interpretación y desarrollo de planos de cálculo y guías didácticas.
2.3.2. Determinación y cuantificación de acero laminado y materiales auxiliares.
2.3.3. Tecnología operacional de máquinas y herramientas.
2.3.4. Preparación del acero laminado con máquinas y herramientas para armar las estructuras.
2.3.5. Normas INDITECNOR - IMCO y otras para aceros de construcción.
2.3.6. Normas de seguridad e higiene.

Actividades

2.2. **Operaciones básicas**
Analizar proyecto y/o guías didácticas.
Preparar lugar de trabajo, equipos y herramientas.
Elegir y cuantificar materiales.
Replantear desarrollando el plano.
Adaptar estructuras prefabricadas.
Preparar refuerzos.

2.3. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo, equipo y herramientas.
Analizar proyecto y/o guías didácticas.
Elegir y cuantificar materiales.
Replantear.
Hacer horquillas.
Preparar barras rectas.
Preparar refuerzos.
Armar estructuras de acero.

UNIDAD Nº 3:

Fundaciones, Anclajes y Bases de Pisos

(25 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocimiento y comprensión de la función de las fundaciones y bases de pisos en unidades habitacionales normalizadas.
Desarrollar habilidad para interpretar planos de fundaciones, elegir y cuantificar materiales.
Desarrollar habilidades para construir fundaciones con aglomerantes y bases de pisos con aglomerantes, o sin ellos y para colocar anclajes de fijación de tabiques.
Habilidad para evaluar resultados de los trabajos realizados.

Conductas Deseables

3.4. Conocimiento y comprensión de la función del cimiento y sobrecimiento en unidades habitacionales de tabiquería tradicional y prefabricada.
Habilidad para interpretar planos y guías didácticas de "fundaciones ligeras".
Habilidad para aplicar normas técnicas de seguridad e higiene y de coordinación modular.
Desarrollar habilidades para excavar, llenar cimientos, encofrar, nivelar y llenar sobrecimientos.
Habilidad para utilizar betoneras y herramientas adecuadas.
Habilidad para hacer y colocar anclajes de acero de cons-

trucción en sobrecimientos para fijación de soleras de tabiquerías.

3.5. Conocimiento y comprensión de la función de las fundaciones en las unidades habitacionales de albañilería reforzada.

Habilidad para interpretar planos y guías didácticas de funciones al sistema tradicional de construcción.

Habilidad para aplicar normas técnicas de seguridad, higiene y de coordinación modular en unidades habitacionales.

Aplicación de habilidades desarrolladas en segundo nivel a situaciones nuevas de trabajo, tales como: excavaciones, cimientos, sobrecimientos y bases de piso de casas tipo planificadas a nivel nacional.

Conocimiento de nuevas técnicas y desarrollo de habilidades para presentar hormigones con grava a la vista mediante eliminación de mortero superficial.

Habilidad para utilizar herramientas y máquinas para revoltura y consolidación de los hormigones.

Contenidos

3.4. Hacer fundaciones, anclajes y bases de pisos de ripio apisonado, para unidades habitacionales de tabiquería, prefabricadas o tradicionales.
3.4.1. Dibujo e interpretación de planos y/o guías didácticas.
3.4.2. Selección y cuantificación de materiales.
3.4.3. Construcción de excavaciones, cimientos y sobrecimientos de acuerdo a la normalización adecuada.
3.4.4. Aplicación de retardante de fraguado a interior de encofrado.
Desencofrado prematuro.
Obtención mediante escobilla de acero, de paramento con grava a la vista.
Textura estética y económica.
3.4.5. Construcción y colocación de anclajes de acero laminado.
3.4.6. Construcción de base de piso de ripio apisonado sobre tierra compactada.
3.4.7. Tecnología operacional de materiales y herramientas.
3.4.8. Normas de seguridad e higiene.
3.4.9. Normas técnicas e índice de materiales Corvi (IMCO) para hormigones simples.

3.5. Construir fundaciones y bases de piso con aglomerante para unidades habitacionales racionalizadas, albañilería reforzada.
3.5.1. Dibujo e interpretación de planos y/o guías didácticas.
3.5.2. Selección y cuantificación de materiales.
3.5.3. Construcción de excavaciones, cimientos para unidades habitacionales de albañilería reforzada de acuerdo con normas técnicas.
3.5.4. Colocación de pilares de acero de construcción.
3.5.5. Construcción de bases de piso de hormigón simple o suelo-cemento sobre tierra compactada.
3.5.6. Tecnología operacional de máquinas y herramientas.
3.5.7. Normas de seguridad e higiene.

Actividades

3.4. **Operaciones básicas**
— Analizar proyecto y/o guías didácticas.
— Preparar lugar de trabajo, equipo y herramientas.
— Elegir y cuantificar material.
— Replantear.
— Excavar.
— Preparar hormigón simple.
— Emplantillar excavación.
— Llenar cimiento.
— Nivelar.
— Hacer y fijar encofrado.
— Colocar retardante de fraguado.
— Llenar sobrecimiento.
— Hacer y colocar anclajes.
— Desencofrar.
— Escobillar sobrecimiento.
— Curado y precurado.
— Rellenar con tierra apisonada.
— Emparejar ripio apisonado.

3.5. **Operaciones básicas**
— Analizar proyecto y/o guías didácticas.
— Preparar lugar de trabajo, equipos y herramientas.
— Elegir y cuantificar material.
— Replantear.
— Excavar.
— Preparar hormigón simple.
— Emplantillar excavación.
— Fijar estructuras para pilar.
— Rellenar cimiento.
— Nivelar.
— Hacer y fijar encofrado.
— Retapar encofrado.
— Llenar sobrecimiento.
— Desencofrar.
— Curado y precurado.
— Rellenar en tierra apisonada.
— Hacer faja para radier.
— Rellenar entre fajas.

UNIDAD Nº 4:

Los Muros de mi Casa

(20 horas)

Objetivos de la Unidad

— Conocimiento y comprensión de la función de los muros y tabiques de la unidad habitacional y de la importancia de que la calidad y tamaño de sus componentes sean racionalizados.
— Desarrollo de habilidades para interpretar planos de construcción, en especial de albañilería, y guías didácticas para cuantificar materiales normalizados.
— Desarrollo de habilidades para construir muros y tabiques de mampostería reforzada con el empleo de herramientas, maquinarias y materiales adecuados.
— Desarrollar la habilidad para evaluar las técnicas empleadas y resultados obtenidos.

Conductas Deseables

4.6. Conocer y comprender la función de muros y tabiques de mampostería reforzada y de los materiales utilizados en viviendas normalizadas.

— Habilidad para interpretar y desarrollar planos de muros y tabiques, y guías didácticas para cuantificar materiales.
— Aplicación de técnicas adquiridas en situaciones nuevas de trabajo.
— Conocimiento, dominio y aplicación de la normalización INDITECNOR, fichas IMCO y otras para técnicas y materiales empleados.
— Habilidad para utilizar herramientas y maquinarias adecuadas.
— Conocimiento y aplicación de normas de seguridad e higiene.

Contenidos

4.6. Levantamiento de muros y tabiques de una vivienda normalizada.
4.6.1. Interpretación y desarrollo de planos de construcción de muros y tabiques de mampostería.
4.6.2. Elección y cuantificación de materiales.
4.6.3. Tecnología operacional de máquinas y herramientas.
4.6.4. Métodos constructivos de muros y tabiques.
4.6.5. Normalización existente INDITECNOR, fichas IMCO

sobre albañilería, coordinación modular para ladrillos y otras.

4.6.6. Normas de seguridad e higiene.

Actividades

4.6. **Operaciones básicas**
Analizar proyectos y/o guías didácticas.
Elegir y cuantificar materiales.
Replantear.
Preparar mortero de pega.
Construir muro.
Compactar juntas en plomos de muros.
Levantar tabiques de pandereta.
Curado y precurado.

UNIDAD Nº 5:

Estructuremos con Hormigón Armado

(24 horas)

Objetivos de la Unidad

1. Conocimiento del hormigón armado y de su misión de dar estabilidad a la construcción.

2. Desarrollo de habilidades para interpretar planos de cálculo, guías didácticas, especificaciones de hormigón armado; para cuantificar y seleccionar materiales.

3. Habilidades para construir elementos de hormigón armado en viviendas racionalizadas.

4. Habilidad para evaluar técnicas utilizadas y resultados obtenidos.

Conductas Deseables

5.7. Conocimiento y comprensión de la misión de los elementos constructivos de hormigón armado utilizados en unidades habitacionales racionalizadas.

— Habilidad para interpretar planos de cálculo, guías didácticas, especificaciones técnicas para elegir y cuantificar materiales componentes y auxiliares del hormigón armado.
— Desarrollo y aplicación de técnicas adquiridas en la construcción de hormigón armado.
— Conocimiento, dominio y aplicación de la normalización INDITECNOR, fichas IMCO y otras, que abarcan técnicas y materiales componentes y auxiliares, empleados en hormigón armado.
— Habilidad para utilizar herramientas y maquinarias para revoltura y compactación de hormigones armados.
— Conocimiento y aplicación de normas de seguridad e higiene.

Contenidos

5.7. Construcción de elementos resistentes de hormigón armado en viviendas racionalizadas.
5.7.1. Interpretación de planos de cálculo y guías, especificaciones técnicas.
5.7.2. Elección y cuantificación de materiales integrantes del hormigón armado y auxiliares.
5.7.3. Tecnología operacional de máquinas y herramientas.
5.7.4. Método y secuencia de la construcción de elementos de hormigón armado.
5.7.5. Normalización INDITECNOR, coordinación modular, fichas IMCO y otras, aplicadas al hormigón armado.
5.7.6. Normas de seguridad e higiene.

Actividades

5.7. **Operaciones básicas**
Analizar proyecto y/o guías didácticas.
Preparar lugar de trabajo, equipo, herramientas.
Elegir y cuantificar material.
Encofrar pilares.
Retapar encofrado.
Preparar hormigón.
Rellenar estructuras pilares.
Desencofrar.
Colocar fondo encofrado.
Alzaprimar.
Colocar estructura de cadenas.
Dinteles y vigas.
Colocar vigas.
Unir estructuras.
Rectificación de niveles.
Colocar laterales de encofrados.
Retapar encofrados.
Preparar hormigón.
Llenar estructuras horizontales. Desencofrar laterales. Curado y precurado. Sacar alzaprimas y fondos encofrados.

UNIDAD Nº 6:

Recubramos Paramentos

(15 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocimiento y comprensión de la función del revestimiento de muros con morteros de estuco.
Desarrollar habilidades para interpretar dibujos, especificaciones y guías didácticas; cuantificar y dosificar materiales de morteros de estucos.
Desarrollar habilidades para la ejecución de revestimientos de muros con estuco de mortero de cemento normalizado.
Habilidad para evaluar métodos y resultados.

Conductas Deseables

6.8. Conocimiento y comprensión del papel que desempeñan los estucos interiores y exteriores en muros y tabiques de mampostería.
Habilidad para interpretar dibujos de estructuras, guías didácticas, especificaciones para cuantificar, seleccionar y clasificar materiales para estucos; morteros de cemento.
Aplicación de técnicas adquiridas en la ejecución de estucos de mortero en muros de mampostería.
Conocimiento y aplicación de la normalización INDITECNOR, fichas IMCO y otras para técnicas y materiales empleados.
Habilidad para utilizar herramientas y maquinarias adecuadas.
Conocimiento y aplicación de normas de seguridad e higiene.

Contenidos

6.8. Revestimiento de muros con estucos de morteros de cemento u **otro aglomerante.**
6.8.1. Interpretación de guías didácticas, dibujos y muestras con diversas texturas y especificaciones.
6.8.2. Elección y cuantificación de materiales normalizados.
6.8.3. Tecnología operacional de materiales, máquinas y herramientas.
6.8.4. Normalización actual de INDITECNOR, fichas IMCO, sobre revestimientos de muros.
6.8.5. Ejecución del estuco en panderetas y trasplomos de muros.
6.8.6. Normas de seguridad e higiene.

Actividades

6.8. **Operaciones básicas**.
— Analizar guías didácticas y/o dibujos.

VIVA EL "VIVA LOOK" DE LAS LANAS EN BALUT...

DESDE SOLO
E° 37,90
EL METRO
(doble ancho)

Coloridas. Alegres.
Desinhibidas. Flexibles.
Nerviosas...
¡agresivamente vivas!
Vivísima. Es la nueva línea
"VIVA LOOK" que BALUT ha
seleccionado especialmente
para Ud. ¡A precios locos de bajos! - Los mismos
precios balut - maníacos que Ud. ya conoce.

LANAS - CASIMIRES - SEDAS - ALGODONES -
BLANCO - TAPICERIA... B. y. B. de todas maneras

BALUT Y BENEDETTO S.A.C.
Lastra 669 y Providencia esq. M. Montt

PROGRAMA DE ENTRAMADOS EN MADERA

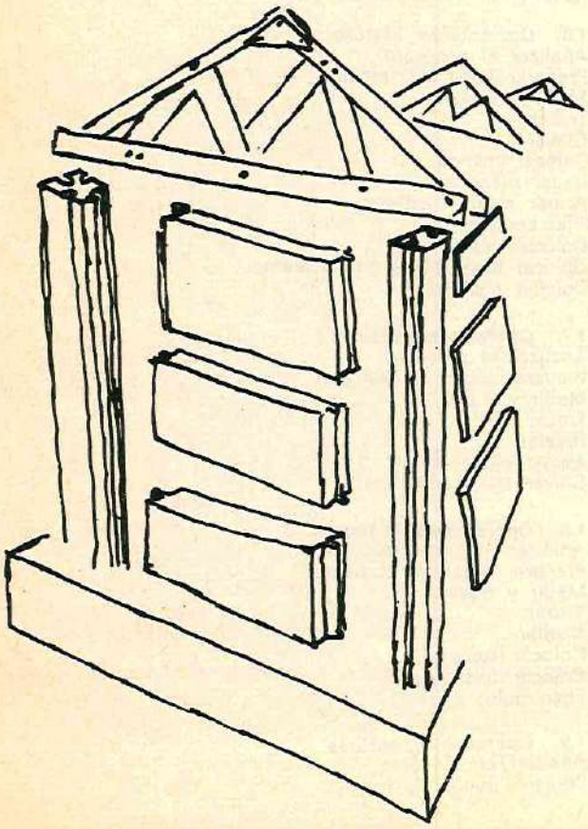
(180 horas)

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Construcciones



UNIDAD:

1. Construyamos una habitación prefabricada

Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: René Sanhueza, Domingo Valdés, Guillermo Parra

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Adquirir conocimientos sobre métodos, procesos de trabajo y características de los materiales usados en entramados en madera.
Desarrollar habilidades para el manejo de máquinas y herramientas usadas en la asignatura.
Estimular una actitud favorable de integración con el medio ambiente.
Formar valores y hábitos de higiene y seguridad en el trabajo personal o de grupo.
Desarrollar el interés y la iniciativa para promover el perfeccionamiento del medio material a través de la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos.
Desarrollar la capacidad para valorar adecuadamente el trabajo propio y el de los demás.

UNIDAD Nº 1:

Construyamos una Habitación Prefabricada

(180 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocimientos de los materiales y herramientas que intervienen en los trabajos propios de la unidad y acrecentamiento de las habilidades para su manejo.

Conductas Deseables

1.1. Formación de hábitos de estudio, previsión y seguridad en el trabajo.
Conocimiento y habilidad para aplicar fórmulas al calcular material.
1.2. Desarrollo de habilidades para el uso de las herramientas de trazar, trozar y componer.
Destreza para manejar las máquinas de componer maderas.
1.3. Habilidad para unir los diversos elementos que componen el tabique.
Destreza en el manejo de las herramientas que intervienen en la tarea.
1.4. Conocimiento de los distintos revestimientos a emplearse.
Habilidad para el manejo de las herramientas a usar.
1.5. Desarrollo del sentido de precisión para armar elementos de acuerdo a los proyectos.
Destrezas para el manejo de las herramientas que se usan para armar conjuntos.
1.6; 1.7; 1.8; 1.9. Capacidad para aplicar con eficiencia los conocimientos tecnológicos relacionados con la resistencia y correcta disposición de los materiales empleados en las tareas.
Destrezas para el manejo de las herramientas necesarias para construir techumbres, colocar pisos, cielo y revestir interior.
1.10. Conocimiento de bisagras y cerraduras usadas en construcción.
Hábitos de precisión y limpieza en el trabajo.
1.11. Conocimiento de los procesos de terminación de los elementos construidos en madera.
Destrezas para preparar materiales, usarlos y conservarlos.

Contenidos

1.1. Iniciación de las actividades.
1.2. Preparar maderas (a máquina).
1.3. Hacer tabiques.
1.4. Forrar exterior de tabiques.
1.5. Armar el conjunto.
1.6. Construir techumbres.
1.7. Colocar pisos.
1.8. Colocar cielos.
1.9. Revestir interior.
1.10. Colgar puertas y ventanas.
1.11. Terminar la habitación.

Actividades

1.1. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Calcular el material.

1.2. **Operaciones básicas**
Medir y trazar.
Trozar.
Preparar caras.
Cantear.
Partir.
Regruesar.

1.3. **Operaciones básicas**
Medir y trazar.
Trozar.
Preparar horquillas.
Clavar.
Marcar y cortar uniones.
Poner diagonales.

1.4. **Operaciones básicas**
Analizar proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Trozar.
Clavar.
Perforar.
Atornillar.

1.5. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Clavar.
Perforar.
Parar tabiques.
Colocar vientos.
Nivelar.
Colocar centros.
Apernar y fijar el conjunto.

1.6. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Trozar.
Clavar.
Colocar vientos.
Hacer plantillas.
Armar según plantilla.
Fijar cerchas.
Colocar costaneras.
Colocar tapacanes y forrar aleros.
Colocar cubierta.

1.7. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Trozar.
Nivelar.
Anclar costaneras.
Clavar tablas de piso.

1.8. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Trozar.
Nivelar.
Colocar suples.
Colocar cadeneta.
Fijar cielo.

1.9. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.

Medir y trazar.
Trozar.
Clavar y nivelar.
Colocar suples.
Fijar forros.
Poner junquillos.
Colocar rodones y pilastras.
Colocar cornizas.

1.10. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Avenir.
Abisagrar.
Colocar españoletas.
Colocar picaportes.
Colocar cerraduras.

1.11. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Raspar.
Lijar.
Impregnar con aceite.
Enmasillar (retapar).
Impregnar con aparejo.
Pintar.

Evaluación

Y análisis de los cambios de conducta desarrollados en los alumnos en relación con los objetivos propuestos para la unidad.
Evaluar adquisición de conocimientos, dominio de habilidades y destrezas a través de los trabajos realizados en el taller, o en investigaciones, mesas redondas, etc.
Evaluar la forma de usar y mantener adecuadamente las herramientas, máquinas y equipos.

Sugerencias Metodológicas

Visitar y vincularse con las industrias encargadas de solucionar los problemas de la habitación y su equipamiento. El profesor señalará algunos de los muchos aspectos observables.
Organizar charlas en que intervengan profesionales relacionados con las actividades propias de la unidad.
Organizar exposiciones permanentes con muestrarios de materiales y elementos usados en la asignatura, como asimismo con trabajos realizados por los alumnos.

Material Didáctico

Equipos, herramientas, accesorios, ayudas audiovisuales.
Otros materiales señalados en el cuadro programa.

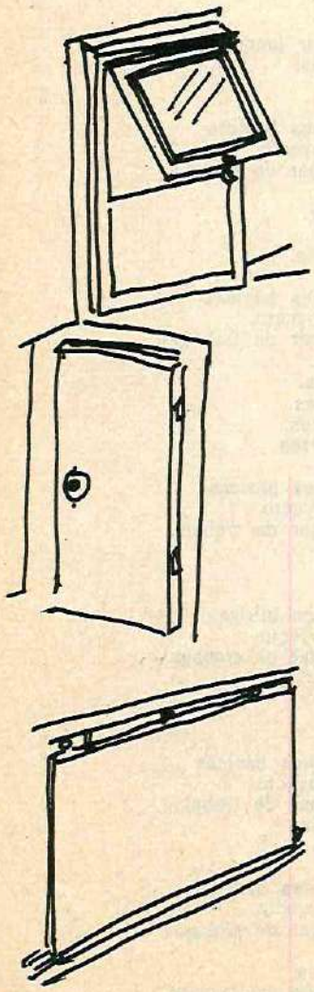
Bibliografía Analítica

(Indicar obra, nombres, editorial, capítulo, página.)
a) Para el profesor
b) Para el alumno

PROGRAMA DE ESTRUCTURAS EN MADERA PARA INTERIORES

(150 horas) Optativo

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL



UNIDAD:

1. Construyamos un separador de ambientes

Coordinador: Mario Caracci

Comisión Redactora: René Sanhueza, Domingo Valdés, Guillermo Parra

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Conocimiento y habilidad para seleccionar y tratar los diversos materiales, máquinas y herramientas que intervienen en la asignatura.
Despertar interés por las actividades relacionadas con la fabricación de estructuras para interiores.
Formar valores y hábitos de higiene y seguridad en el trabajo personal o de grupos.
Desarrollar el interés y la iniciativa para promover el perfeccionamiento del medio material a través de la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos.
Desarrollar la capacidad para valorar adecuadamente el trabajo propio y el de los demás.

UNIDAD Nº 1:

Construyamos un Separador de Ambientes

(150 horas)

Objetivos de la Unidad

Conocimiento de los materiales, máquinas, herramientas que intervienen en la unidad.
Aprendizaje del proceso de construcción de elementos o estructuras de maderas para separar ambientes interiores.

Conductas Deseables

1.1.Formación de hábitos de estudio, previsión y seguridad en el trabajo.
1.2. Desarrollo de habilidades para el uso de herramientas y manejo de máquinas de componer maderas.
1.3. Conocimiento del "Trabajo" de las maderas y habilidad para unirlas en un plano.
1.4. Habilidad para el manejo de las herramientas y materiales usados en el pulimento de las maderas.
1.5. Capacidad para reconocer las condiciones de solidez, escuadría y buena presentación de un conjunto.
Destreza para el uso de las herramientas de tarugar y pegar.
1.6. Destreza en el manejo de herramientas que se usarán en la colocación de puertas.
1.7. Desarrollo del sentido de precisión y limpieza en el trabajo.
1.8. Destreza para preparar tintas y aplicarlas a las maderas.
1.9. Conocimiento de los materiales de barnizar; destrezas para su aplicación.
Hábitos de orden y limpieza en la manipulación y conservación de los materiales de barnizar.
Conocimiento de los procesos de barnizado según los materiales que se empleen.
1.10. Conocimiento de los materiales de pintar y destreza para su aplicación.
Hábitos de orden y limpieza en la manipulación y conservación de los materiales de pintar.
1.11. Habilidad en el manejo de las herramientas y elementos necesarios para fijar separador de ambiente.

Contenidos

1. Iniciación de las actividades.
1.2. **Preparar piezas según proyecto.**
1.3. **Hacer tableros.**
1.4. **Pulir los elementos que componen el separador.**
1.5. **Armar el conjunto.**
1.6. **Colocar puertas.**
1.7. **Colocar quincallería.**
1.8. **Teñir separador.**
1.9. **Barnizar.**
1.10. **Pintar.**
1.11. **Fijar separador de ambiente.**

Actividades

1.1. **Operaciones básicas**
Estudiar el proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Calcular el material

1.2. **Operaciones básicas**
Estudiar el proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Trozar y cortar.
Componer cara y canto.
Sacar el ancho y grueso.

1.3. **Operaciones básicas**
Estudiar el proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Trozar y cortar.
Componer cara y canto.
Ensamblar.
Pegar ensambles.
Terminar tableros.

1.4. **Operaciones básicas**
Preparar lugar de trabajo.
Hacer canales para puertas de correderas.
Pulir con cepillo.
Pasar raspador.
Lijar.

1.5. **Operaciones básicas**
Estudiar el proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Tarugar.
Pegar.
Ajustar y clavar junquillos.
Ajustar traseras.
Atornillar.

1.6. **Operaciones básicas**
Estudiar el proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Trozar y cortar.
Ajustar puertas.
Colocar bisagras.

1.7. **Operaciones básicas**
Estudio del proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Medir y trazar.
Colocar retenes.
Poner cerraduras.
Colocar tiradores.
Colocar picaportes.

1.8. **Operaciones básicas**
Estudiar el proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Preparar tintas.
Teñir.

1.9. **Operaciones básicas**
Estudiar el proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Aplicar sellador.
Aplicar laca.
Pulir barniz.

1.10. **Operaciones básicas**
Estudio del proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Aplicar aparejos.
Aplicar pintura.

1.11. **Operaciones básicas**
Estudio del proyecto.
Preparar el lugar de trabajo.
Medir.
Preparar platinas.
Preparar base de pavimentos.
Colocar tarugos de álamo.
Anclar el separador.

Evaluación

Y análisis de los cambios de conducta desarrollados en los alumnos en relación con los objetivos propuestos para la tarea.
Evaluar adquisición de conocimientos y dominio de habilidades y destrezas a través de los trabajos realizados en el taller, o en investigaciones, mesas redondas, etc.
Evaluar la manera de usar y mantener adecuadamente las herramientas, máquinas y equipos.

Sugerencias Metodológicas

Visitar y vincularse con las industrias encargadas de solucionar los problemas de la habitación y su equipamiento.
El profesor señalará algunos de los muchos aspectos observables.
Organizar charlas en que intervengan profesionales relacionados con las actividades propias de la unidad.
Organizar exposiciones permanentes con muestrarios de materiales y elementos usados en la asignatura y con trabajos realizados por los alumnos.

Material Didáctico

Equipos, herramientas, accesorios, ayudas audiovisuales.
Otros materiales, señalados en el cuadro programa.

Bibliografía Analítica

(Indicar obra, nombres, editorial, capítulo, página).
a) Para el profesor.
b) Para el alumno.

TEXTOS para la REFORMA EDUCACIONAL BASICA

Nuevos libros para una nueva enseñanza

El Arbol Alegre-Santillana pone a disposición del Magisterio chileno un conjunto de textos concebidos especialmente para la Reforma Educacional.

Un equipo de profesores chilenos, siguiendo las más modernas técnicas pedagógicas, ha creado estos libros fundamentalmente activos y gestadores de experiencias conforme a los Programas Oficiales globalizados del Primer Ciclo Básico.

Cada curso cuenta con un Libro Guía para el Profesor, que organiza el conjunto de textos y orienta el trabajo del maestro.

Aprobados por la Superintendencia de Educación.

Examínelos en las buenas librerías del país y observe la calidad de las ilustraciones contenidas:

A TODO COLOR
PAPEL Y TIPOGRAFIA ADECUADOS
IMAGENES SUGERENTES
ACTIVIDADES MOTIVADORAS

PRIMER AÑO BASICO
- AMANECER 1° Texto de lectura y escritura
- DESPERTAR 1° Libro de lectura
- FUTURO 1° Ciencias Naturales y Sociales
- ESPIRAL 1° Matemáticas
- LIBRO GUIA DEL MAESTRO

SEGUNDO AÑO BASICO
- AMANECER 2° Cuaderno de escritura
- LUCERO 2° Castellano
- FUTURO 2° Ciencias Naturales y Sociales
- ESPIRAL 2° Matemáticas
- LIBRO-GUIA DEL MAESTRO

TERCER AÑO BASICO
- LUCERO 3° Castellano
- FUTURO 3° Ciencias Naturales y Sociales
- ESPIRAL 3° Matemáticas
- LIBRO-GUIA DEL MAESTRO

CUARTO AÑO BASICO
- LUCERO 4° Castellano
- FUTURO 4° Ciencias Naturales y Sociales
- ESPIRAL 4° Matemáticas
- LIBRO-GUIA DEL MAESTRO

EDUTECA

EDICIONES EDUCATIVAS LTDA.
PROVIDENCIA 727 - TEL.: 258888

PROGRAMA DE ESTRUCTURAS PARA INTERIORES COMBINADAS

(150 horas) Optativo

TERCER AÑO MEDIO DEL PLAN DIFERENCIADO DE LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

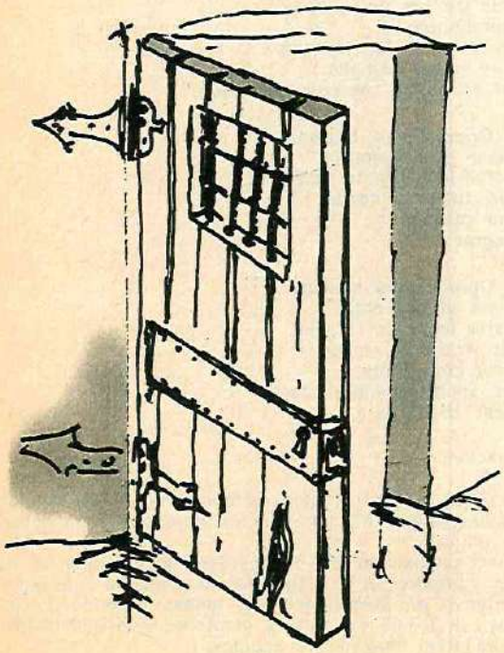
RAMA INDUSTRIAL

AREA DE CONSTRUCCION

ESPECIALIDAD: Construcciones

UNIDADES:

1. Construyamos estructura combinando la madera con otros materiales



Coordinador: Mario Caracci
Comisión Redactora: René Sanhueza, Domingo Valdés, Guillermo Parra

OBJETIVOS GENERALES DE LA UNIDAD

Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades para seleccionar, combinar y tratar los diversos materiales, máquinas y herramientas que intervienen en la asignatura.
Despertar interés por las actividades relacionadas con la fabricación de estructuras combinadas.
Formar valores y hábitos de higiene y seguridad en el trabajo personal o de grupos.
Desarrollar el interés e iniciativa para promover el perfeccionamiento del medio material a través de la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos.
Desarrollar la capacidad para valorar adecuadamente el trabajo propio y el de los demás.

UNIDAD Nº 1:

Construyamos Estructuras Combinando la Madera con otros Materiales

(150 horas)

Objetivos de la Unidad

Adquirir conocimiento de los materiales, máquinas y equipos necesarios para la construcción de estructuras combinadas.
Acrecentar habilidades para el manejo de maquinarias, equipos y para la manipulación de los materiales usados en la unidad.

Conductas Deseables

1.1. Formación de hábitos de estudio, previsión y seguridad en el trabajo.
Desarrollo de habilidades para: poner en marcha trabajos en forma racional; interpretar proyectos y hacer listas de materiales.
1.2. Desarrollo de habilidades y fijación de hábitos en el manejo de los elementos que intervienen en la construcción de estructuras en metal.
1.3. Habilidad para el manejo de máquinas y herramientas de componer maderas, ensamblar (a mano o a máquina), usar adhesivos, prensas y sargentos.
1.4. Desarrollo de habilidades para terminar trabajos y armar conjuntos, según requerimientos del proyecto.
Desarrollo del sentido de precisión al armar conjuntos.
1.5. Desarrollo de hábitos de orden y limpieza en la aplicación, manipulación y conservación de los materiales de barnizar.
Conocimiento de los procesos del barnizado según los materiales que se empleen.
1.6. Habilidad para usar las herramientas, máquinas de componer maderas y elementos de pegar.
Habilidad para hacer ajustes de caja y espiga.
Desarrollo del sentido de precisión y limpieza en el trabajo.
1.7. Conocimiento de los diversos tipos de endentados para cajones y sistemas de correderas de los mismos.
Desarrollar el sentido de precisión y limpieza en el trabajo.
1.8. Desarrollo del sentido de precisión para colgar puertas y colocar bisagras.
1.8. Habilidad para colocar tiradores, cerraduras y soportes sin alterar la terminación del elemento.

Contenidos

1.1. Iniciación de las actividades.
1.2. Construir estructura metálica.
1.3. Hacer cubiertas y repisas en madera.
1.4. Terminar repisas.
1.5. Barnizar y armar el conjunto
1.6. Hacer bastidor para puerta.
1.7. Hacer cajones.
1.8. Colgar puertas.
1.9. Colocar quincallería.

Actividades

1.1. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Calcular el material.
Medir, trazar y cortar.
Perforar y doblar.
Armar según plantilla.
Soldar.
Pulir y pintar.

1.3. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir, trazar y cortar.
Componer piezas.
Ensamblar.

1.4. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir, trazar y trozar.
Recorrer tableros.
Avenir repisas.
Pulir y teñir.

1.5. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Aplicar sellador.
Aplicar laca.
Pulir barniz.
Fijar tableros a estructuras

1.6. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir, trazar y trozar.
Componer piezas.
Hacer cajas y espigas.
Hacer rebajes y canales.
Atablerar o forrar bastidor.

1.7. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Medir, trazar y trozar.
Componer piezas.
Avenir frentes de cajones.
Hacer dientes.
Hacer canales para fondos.
Pulir y pegar cajones.
Poner fondos y recorrer cajones.

1.8. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir, trazar y cortar.
Avenir puertas.
Abisagrar.

1.9. **Operaciones básicas**
Analizar el proyecto.
Preparar lugar de trabajo.
Medir, trazar y trozar.
Colocar cerraduras.
Poner soportes metálicos.
Colocar tiradores.

Evaluación

Y análisis de los cambios de conductas desarrollados en los alumnos en relación con los objetivos propuestos para la unidad.
Evaluar adquisición de conocimientos, dominio de habilidades y destrezas a través de los trabajos realizados en el taller o en investigaciones, mesas redondas, etc.
Evaluar la forma de usar y mantener adecuadamente las herramientas, máquinas y equipos.

Sugerencias Metodológicas

Visitar y vincularse con las industrias encargadas de solucionar los problemas de la habitación y su equipamiento. El profesor señalará algunos de los muchos aspectos observables.
Organizar exposiciones permanentes con muestrarios de materiales y elementos usados en la asignatura y con trabajos realizados por los alumnos.
Organizar charlas en que intervengan profesionales relacionados con las actividades propias de la unidad.

Material Didáctico

Equipos, herramientas, accesorios, ayudas audiovisuales. Otros materiales, señalados en el cuadro programa.

Bibliografía Analítica

(Indicar obra, nombres, editorial, capítulo, página).
a) Para el profesor.
b) Para el alumno.


Bata
Bata
Bata

¿Los chilenos sabemos alimentarnos?

LA PREGUNTA INTERESA A TODOS LOS HOGARES.
LA RESPUESTA, QUE CONMUEVE A TODO EL PAIS, ES... ¡NO!

Las autoridades conocen la magnitud del problema. Los especialistas señalan sus causas. Toda la comunidad debe ayudar en su solución.
Porque CRAV entiende que todo el país debe cooperar, ha puesto en marcha dos iniciativas:

CONCURSO DE PINTURA INFANTIL CRAV '70

Con el auspicio del Ministerio de Educación (Departamento de Cultura y Publicaciones) y con el objeto de divulgar entre los chilenos la necesidad de una alimentación equilibrada, CRAV ha invitado a los niños a participar en un gran Concurso de Pintura.

Pueden concursar todos aquellos niños cuyas edades fluctúen entre los seis y los doce años cumplidos al 31 de Agosto de 1970. CRAV reproducirá a todo color la pintura ganadora y la entregará a los organismos públicos competentes con el fin de llegar con este mensaje en favor de una alimentación equilibrada a todos los hogares. Las bases y antecedentes han sido publicados en la prensa y pueden obtenerse en el Departamento de Cultura y Publicaciones, calle Almirante Montt 454, Santiago.

COCINA PARA TODOS CRAV

En parte, los chilenos nos alimentamos mal porque ignoramos lo que es UNA ALIMENTACION ADECUADA. No conocemos bien el valor vitamínico, proteínico, etc. de los alimentos. No sabemos cómo preparar comida barata y agradable aprovechando productos estacionales.

COCINA PARA TODOS CRAV con AURA JORQUERA es un programa de T.V. que se transmite todos los VIERNES en el bloque "FEMENINO 70" de
CANAL 7 TELEVISION NACIONAL

CRAV

COMPAÑIA DE REFINERIA DE AZUCAR DE VIÑA DEL MAR.
AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD

SOUSA

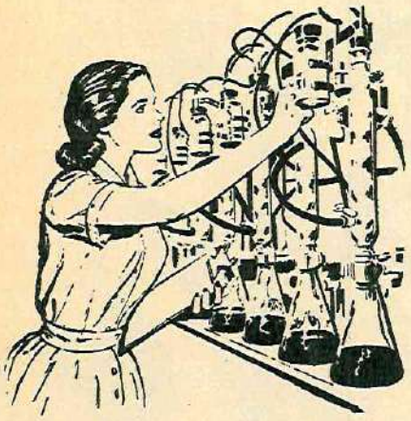
URGENTE A LOS SUSCRIPTORES DE LA REVISTA DE EDUCACION

Se ruega a los suscriptores de esta Revista, que aún no hayan renovado su suscripción para el presente año, lo hagan a la brevedad posible, pues se suspenderá su envío a los suscriptores morosos. La Revista de Educación ha enviado circulares notificando los vencimientos. Por otra parte, cada suscriptor tiene marcada en su recibo de pago la fecha de vencimiento.

No debe olvidarse que el año-suscripción es de diez ediciones, correspondientes a los meses de marzo a diciembre inclusive (la Revista no aparece los meses de vacaciones de enero y febrero).

Los suscriptores que no reciban su ejemplar, por pérdida o extravío, deben avisar a la dirección de la Revista, previo reclamo a la oficina de Correos respectiva. Es asimismo indispensable avisar inmediatamente cualquier cambio de dirección.

Se insiste en la oportuna renovación de las suscripciones.



Cada vez que Ud. compra
un boleto de Lotería,
contribuye a incrementar
los fondos de las Universidades.

SORTEOS QUINCENALES

LOTERIA

de Concepción

TEXTOS PARA LA ENSEÑANZA BASICA 1970

zig-zag - magisterio americano - ercilla

Con el valioso concurso de los más calificados autores, la mayoría de ellos figuras relevantes de la Reforma Educacional, los sellos editores ZIG-ZAG, MAGISTERIO AMERICANO y ERCILLA entregan al campo de la Enseñanza Básica estos nuevos textos escolares, cuya plena fidelidad a los actuales programas de enseñanza los destaca como el más autorizado material pedagógico a disposición del alumno y del maestro chilenos.

Ilustraciones a todo color. Excepcional categoría editorial.

COLECCION ZIG-ZAG - SELLO ZIG-ZAG

TERCER AÑO BASICO:

LECTURA Y LENGUAJE (LA LLAVE DE ORO), Elena Martínez Chacón, Julia Romeo Cardone. Coordinación: Irma Salas. Eº 13,30.

CIENCIAS SOCIALES, Alejandro Díaz Peralta. Coord.: Irma Salas. Eº 8.—

CUARTO AÑO BASICO:

LECTURA Y LENGUAJE (ESTE MUNDO MARAVILLOSO), María Godoy, Francisca Bertoglia. Coord.: Irma Salas, Elena Martínez Chacón. Eº 12,90.

CIENCIAS SOCIALES, Eusebio Flores, Dositeo Morales, Carlos Thayer. Coord.: Irma Salas. Eº 9.—

COLECCION FONTANA - SELLO ZIG-ZAG

QUINTO AÑO BASICO:

CASTELLANO, Fernando Castro, Corina Rosenfeld. Coord.: Felipe Alliende. Eº 28.—

CIENCIAS SOCIALES, Raúl Guerrero, Hilario Hernández, Claude Laugénie. Coord.: Hernán Godoy. Eº 28.—

MATEMATICAS, Perla Moraga, Patricio Montero, José Peña. Coord.: Hernán Cortés. Eº 28.—

CIENCIAS NATURALES, Fernando Jara, Manuel Olmos, Luis Cortés, Policarpo Varela. Coord.: Berta Volpi, Zahira Avalos. Eº 22.—

GUIA DEL MAESTRO. Castellano-C. Sociales. Eº 14.—

GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C. Naturales. Eº 16.-

SEXTO AÑO BASICO:

CASTELLANO, Felipe Alliende, Ximena Cabrera. E° 29.—
CIENCIAS SOCIALES, Dositeo Morales, Ana María Errázuriz. Coord.: Hernán Godoy. E° 28.—
MATEMATICAS, Perla Moraga, Patricio Montero, José Peña. Coord.: Hernán Cortés. E° 30.—
CIENCIAS NATURALES, Fernando Jara, Manuel Olmos, Luis Cortés, Policarpo Varela. Coord.: Berta Volpi, Zahira Avalos. E° 22.—
GUIA DEL MAESTRO. Castellano-C. Sociales. E° 16.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C.Naturales. E° 20.—

SEPTIMO AÑO BASICO:

MATEMATICAS, Hernán Cortés. E° 32.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C.Naturales. E° 20.—

OCTAVO AÑO BASICO:

MATEMATICAS, Perla Moraga, Patricio Montero, José Peña. Coord.: Hernán Cortés. E° 32.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C.Naturales. E° 20.—

COLECCION LLAMA - SELLO MAGISTERIO AMERICANO

TEXTO PREESCOLAR (ENE-TENE-TU), Felipe Alliende, Mabel Condemarín. E° 30.—
TEXTO GLOBALIZADO 1.° BASICO (Primera y Segunda Unidad Programática), Bernardita Schmiedt, María Eliana Pérez, Eliana Mansilla, Clara Romero, Eliana Villablanca. Coord.: Hernán Godoy, Marina Pino. E° 23.—

GUIA DEL MAESTRO para Texto Globalizado. E° 15.—
MATEMATICAS 1.° BASICO, Horta Villarroel. E° 18,50.
MATEMATICAS 2.° BASICO, Horta Villarroel. E° 18,50.
MATEMATICAS 3.° BASICO, Horta Villarroel. E° 18,50.
MATEMATICAS 4.° BASICO, Horta Villarroel. E° 18,50.
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas 1.°, 2.°, 3.° y 4.° Básico. E° 15.—

QUINTO AÑO BASICO:

CASTELLANO, Graciela Stöwhas. E° 28.—
CIENCIAS SOCIALES, Viola Soto, Bernardita Schmiedt, María Eliana Pérez. E° 30.—
MATEMATICAS, Horta Villarroel. E° 23.—
CIENCIAS NATURALES, Eliana Mansilla, Enrique Cerda. E° 21,50.
GUIA DEL MAESTRO. Castellano-C. Sociales. E° 15.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C. Naturales. E° 15.-

SEXTO AÑO BASICO:

CASTELLANO, Mario Rodríguez. E° 30.—
CIENCIAS SOCIALES, Viola Soto, María Eliana Pérez, María de los Angeles Corcuera. E° 32.—
MATEMATICAS, Horta Villarroel. E° 26.—
CIENCIAS NATURALES, Eliana Mansilla, Enrique Cerda. E° 23.—
GUIA DEL MAESTRO. Castellano-C. Sociales. E° 18.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C.Naturales. E° 18.—

SEPTIMO AÑO BASICO:

CASTELLANO, Graciela Stöwhas. E° 32.—
CIENCIAS SOCIALES, Pedro Morandé, John Biehl, Eduardo Viñuela, María Ormazábal. E° 30.—
MATEMATICAS, Inés Harding. E° 34.—
CIENCIAS NATURALES, Eliana Mansilla, Enrique Cerda. E° 25.—
GUIA DEL MAESTRO. Castellano-C. Sociales. E° 18.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C.Naturales. E° 18

OCTAVO AÑO BASICO:

CASTELLANO, Fidel Sepúlveda. E° 33.—
CIENCIAS SOCIALES, Hernán Godoy, María de los Angeles Corcuera, Ana María Errázuriz. E° 33.—
MATEMATICAS, Enrique Lagos Zamorano. E° 32.—
CIENCIAS NATURALES, Enrique Cerda, Héctor Fernández. E° 25.—
GUIA DEL MAESTRO. Castellano-C. Sociales. E° 18.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C.Naturales. E° 18.—

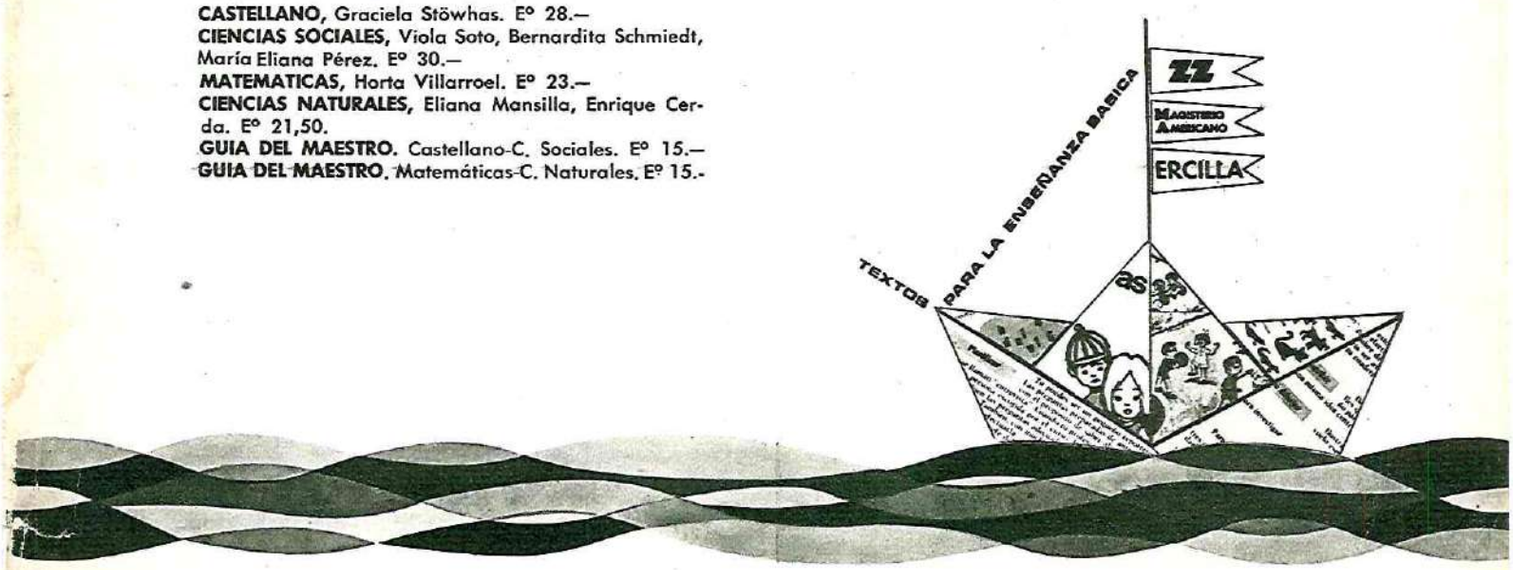
COLECCION ERCILLA - SELLO ERCILLA

SEPTIMO AÑO BASICO:

CIENCIAS NATURALES, Vicente Pérez D'Angello, Joaquín Billard. E° 25.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C. Naturales. E° 18.-

OCTAVO AÑO BASICO:

CIENCIAS NATURALES, Vicente Pérez D'Angello, Joaquín Billard. E° 27.—
GUIA DEL MAESTRO. Matemáticas-C.Naturales. E° 18.—



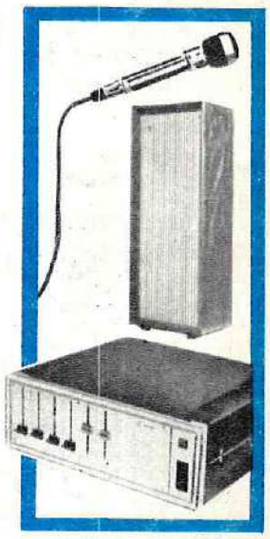
EN VENTA EN LIBRERIAS DE TODO EL PAIS

Representante exclusivo **continente ltda**
SOCIEDAD COMERCIAL DE PUBLICACIONES
Avda. Santa María 0108, fono 384842

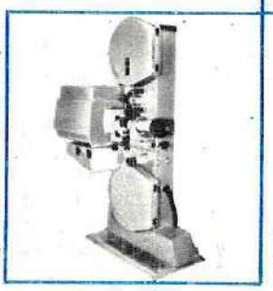
DIVISION PROFESIONAL PHILIPS

ELECTROACUSTICA
Amplificadores
-Micrófonos - Difusores de sonido - Equipos de estudio para Radiofusión y Televisión - Equipos de traducción simultánea
Buscapersonas
Intercomunicadores
Grabadoras

INSTRUMENTOS DE MEDICION
Osciloscopios
Multímetros
Generadores, etc.



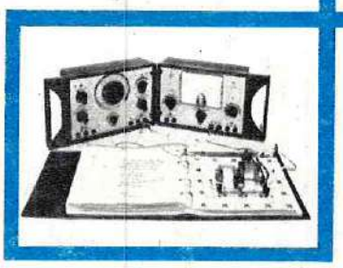
TELECOMUNICACIONES
Transmisores para radio y televisión
Comunicaciones móviles y punto a punto
Equipos militares
Centrales telefónicas
Equipos multicanales



CINE
Proyectores de 70 - 35 y 16 mm

EQUIPOS INDUSTRIALES
Espectrografía de Rayos X y de emisión
Microscopio electrónico
Equipos de control de proceso - Sensores
Equipos de control de calidad industrial

EQUIPOS EDUCACIONALES
Para enseñanza colectiva o individual de idiomas y electrónica
Retroproyectores para transparencias
Películas educacionales
Equipos de Televisión para Circuito Cerrado



SERVICIO TECNICO PROFESIONAL Proyectos - Instalaciones - Reparaciones - Repuestos
Contratos de mantención para instalaciones profesionales.

SOLICITE MAYORES INFORMES EN:

PHILIPS CHILENA S. A.

AVDA. STA. MARIA 0760 - TELEFONO 394001 - SANTIAGO