

"Tus palabras son luz que ilumina ante mí, evitando que tropiece".

Sal. 119:105

PREPARANDO A LA GENERACIÓN FUTURA

INDICE

I.	Resolución de Ministerio de Educación y Cultura.....	5
II.	Asociaciones patrocinantes del Colegio Gutenberg.....	7
	Asociación Caritativa de los Hermanos Menonitas.....	7
	Kinderwerk Lima e.V.	8
III.	Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG.....	10
	Identificación.....	10
	Reseña histórica.....	10
	Filosofía de la Educación.....	11
	Cosmovisión cristiana.....	14
	Concepto antropológico de la educación.....	16
	Visión.....	16
	Misión.....	17
	Objetivos institucionales.....	17
	Organigrama.....	18
	Estructura del sistema educativo del Colegio Gutenberg.....	20
	Infraestructura edilicia del colegio.....	21
	Servicios que ofrece la institución.....	26
IV.	Perfil de salida.....	29
	Perfil del Bachiller del Colegio Gutenberg.....	29
	Perfil del Bachiller Técnico Industrial.....	30
	Perfil del Bachiller Técnico de Electrotecnia.....	31
	Cuadro demostrativo de la Especialidad.....	38
	Carga horaria del Bachillerato Técnico en Electrotecnia.....	39
	Plan Común.....	40
	Plan Específico de Electrotecnia.....	43
	Programa de Estudio del Primer Curso.....	44
	Electrotecnia I.....	45
	Electrónica I.....	51
	Taller I.....	56
	Diseño, Proyecto y Presupuesto I.....	61
	Laboratorio I.....	64
	Dibujo Técnico.....	70
	Informática I.....	75
	Programa de Estudio del Segundo Curso.....	78
	Electrotecnia II.....	79
	Electrónica II.....	83
	Taller II.....	87
	Diseño, Proyecto y Presupuesto II.....	93
	Laboratorio II.....	99
	Informática II.....	106

Programa de Estudio del Tercer Curso.....	109
Electrotecnia III.....	110
Electrónica III.....	116
Taller III.....	123
Diseño, Proyecto y Presupuesto III.....	129
Laboratorio III.....	135
Informática III.....	141
Plan Optativo.....	144
Plan Optativo Específico de Electrotecnia.....	150
Protecciones eléctricas residenciales e industriales.....	151
Instalación y mantenimiento de máquinas eléctricas.....	157
Electrónica industrial aplicada.....	164
Pasantía.....	169
Anexos.....	173

Director General

Lic. Theodor Loewen Klassen

Director de Educación Media y Técnica

Adm. Ed. Felipe Santiago González Jiménez

Vice Director de Educación Media y Técnica

Lic. Delbert Unruh Klassen

Jefe de la Especialidad de Electrotecnia

Tec. Sup. en ETe. Filemón Vera

Profesores de la Especialidad de Electrotecnia

1. Tec. Sup. en ETe. Luis Alfonso

2. Tec. Sup. en ETe. Dante Arce

3. Bach. Téc. Ind. en ETe. Demis Franco

Colaboradores

Dra. Maria Amalia de Leguizamón

I. RESOLUCIÓN N° 141 DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA



MINISTERIO DE EDUCACION
Y CULTO

RESOLUCION N° 141

POR LA CUAL SE APRUEBA PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS Y SE AUTORIZA LA HABILITACION DEL BACHILLERATO TECNICO INDUSTRIAL EN LA ESPECIALIDAD DE ELECTROTECNIA EN EL COLEGIO POLITECNICO JOHANNES GUTENBERG.-

Asunción, 13 de febrero de 1992.-

VISTO: la nota presentada por la Dirección del Colegio Politécnico Johannes Gutenberg de la ciudad de Lambaré en la cual solicita la habilitación del Bachillerato Técnico Industrial en Electrotecnia, y

CONSIDERANDO: que el proyecto propuesto por la institución referida contempla materias de: Plan Común y Plan Diferenciado, ajustada a la modalidad del Bachillerato Técnico Industrial,

que los programas presentados corresponden a la carrera de Electrotecnia teniendo en cuenta el perfil ocupacional requerido en esta modalidad y en la especialidad de Electrotecnia,

que la institución mencionada cuenta con la infraestructura física básica necesaria en cuanto a Taller, Laboratorio y Aula con sus respectivos equipamientos a más del Personal Técnico Docente, Administrativo y Directivo exigido.-

EL MINISTRO DE EDUCACION Y CULTO

RESUELVE:

Art. 1º.- Aprobar los Planes y Programas de Estudios de la especialidad de Electrotecnia del 4º, 5º y 6º Cursos propuestos por el Colegio Politécnico Johannes Gutenberg, ubicada en la Avenida Cacique Lambaré y Ecuador de la ciudad de Lambaré.-

Art. 2º.- Autorizar en forma experimental la habilitación del Bachillerato Técnico Industrial en la especialidad de Electrotecnia, en la institución mencionada en el Artículo 1º. a partir del presente año.-

Art. 3º.- Encargar al Departamento de Educación Técnica y Formación Profesional, la Supervisión de la implementación gradual de los Planes y Programas aprobados por esta Secretaría de Estado.-



.../...



MINISTERIO DE EDUCACION
Y CULTO

RESOLUCION N° 461

FOR LA CUAL SE APRUEBA PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS Y
SE AUTORIZA LA HABILITACION DEL BACHILLERATO TECNICO INDUSTRIAL EN
LA ESPECIALIDAD DE ELECTROTECNIA EN EL COLEGIO POLITECNICO JOHANNES
GUTENBERG.-

..././...

- 2 -

Art. 4º.- Reconocer el Título a ser expedido como Bachiller Técnico Industrial en Electrotecnia.-

Art. 5º.- Comunicar y archivar.-

FIRMADO: Dr. HORACIO GALEANO PERRONE
Ministro

ES COPIA:

SECRETARIO GENERAL

II. ASOCIACIONES PATROCINANTES DEL COLEGIO POLITÉCNICO JOHANNES GUTENBERG

El Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG fue creado y es administrado con la participación de dos entidades: una paraguaya, la Asociación Caritativa de los Hermanos Menonitas del Paraguay (VEREINIGUNG) con personería jurídica según Decreto N° 34.814/68, y la otra alemana, el Kinderwerk Lima e. V. (KWL), obra que se dedica al cuidado integral de la infancia en Lima-Perú, con asiento en Heidenheim, Alemania, ciudad en la cual la firma Voith construyó las turbinas para Itaipú y está terminando las mismas para Yacyretá.

A. ASOCIACIÓN CARITATIVA DE LOS HERMANOS MENONITAS

IDENTIFICACIÓN

La ASOCIACIÓN CARITATIVA DE LOS HERMANOS MENONITAS del Paraguay, con domicilio legal en la Ciudad de Asunción es una entidad sin fines de lucro, de bien común, y de beneficencia y asistencia social. Fue fundada el 12 de febrero de 1968 y sus estatutos fueron aprobados y reconocida la personería jurídica de la entidad por Decreto N° 34.814 del Poder Ejecutivo de la Nación de fecha 22 de julio de 1968.

OBJETIVOS DE LA ASOCIACIÓN CARITATIVA

La Asociación Caritativa de los Hermanos Menonitas reconoce como objetivos básicos:

1. La proclamación del Evangelio del Reino de Dios en la Persona de nuestro Señor Jesucristo.
2. La práctica del Amor Divino en las relaciones humanas
3. La difusión de los conocimientos bíblicos y científicos relacionados con la cultura evangélica

4. La elevación de las normas de vida espiritual, moral, intelectual y cívica de la sociedad, empleando todos los medios lícitos para el logro de estos objetivos.

B. KINDERWERK LIMA

IDENTIFICACIÓN

El KINDERWERK LIMA e.V. (KWL) de Heidenheim, Alemania, es una asociación caritativa con una membresía voluntaria de cristianos comprometidos a servir a Cristo, sirviendo al prójimo. Todas las contribuciones de este organismo son también voluntarias. Fue fundada en 1.968 por unas pocas personas conmovidas por la pobreza en que viven muchos niños en Lima-Perú (de ahí el nombre). Comenzaron con el objetivo de proveer a niños y jóvenes una sólida educación, por supuesto incluyendo el aspecto espiritual. La obra comenzó en Lima, como un grano de mostaza, muy pronto creció para ser un gran árbol (comparable con la parábola acerca del grano de mostaza del Evangelio). Desde hace años ya funciona en Lima-Perú un Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG, con más de 1.000 niños y jóvenes. Además en las afueras de la ciudad se da alimento diariamente a más de 10.000 niños.

KINDERWERK LIMA EN EL PARAGUAY

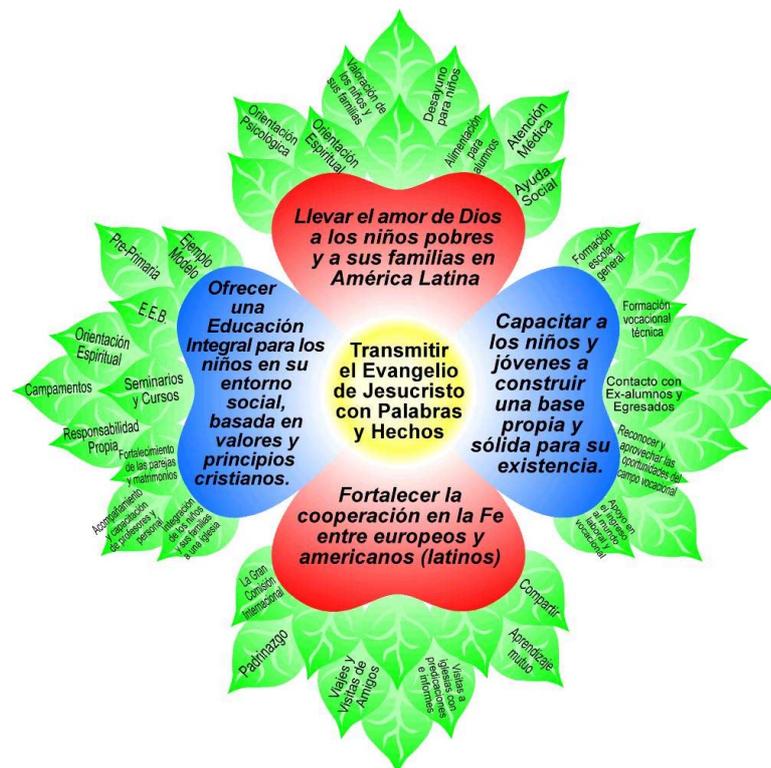
En 1988, representantes de la KWL se contactaron con las iglesias de los Hermanos Menonitas de Paraguay, investigando la posibilidad de abrir también en nuestro país una obra. La KWL estaba dispuesta a asumir la responsabilidad financiera, tanto en la construcción, equipamiento, como en el mantenimiento del Colegio; a los Menonitas se les confiaba toda la parte de conducción y administración del mismo, pero bajo la consigna de que debería estar funcionando en 1989 (lo que daba sólo medio año para la construcción del edificio). El 60% de los niños que se inscribieron debían provenir de hogares con limitados recursos económicos; sin embargo, todo el trabajo tanto en la construcción como en la educación deben ser de la mejor calidad posible. Es de primordial importancia de que los niños reciban la enseñanza con la palabra y el ejemplo como base fundamental, el mensaje bendito de Jesús como consta en las Sagradas Escrituras. Tanto para la KWL como también para los Hermanos

Menonitas es fundamental, que todo trabajo que se haga esté acompañado por una vida y una conducta acorde con las enseñanzas bíblicas.

OBJETIVOS DEL KINDERWERK LIMA

El objetivo fundamental de la obra del Kinderwerk Lima es la de transmitir el Evangelio de Jesucristo en palabras y hechos. De ello se desprenden los siguientes objetivos específicos:

1. Llevar el amor de Dios, preferentemente, a los niños de escasos recursos económicos y a sus familias en América Latina,
2. Fortalecer la fe cristiana entre los europeos y los americanos (latinos),
3. Ofrecer una educación integral a los niños en su entorno social, basada en valores y principios cristianos, y
4. Capacitar a los niños y jóvenes a construir una base propia y sólida para su existencia.



III. COLEGIO POLITÉCNICO JOHANNES GUTENBERG

IDENTIFICACIÓN

El COLEGIO POLITÉCNICO JOHANNES GUTENBERG es un colegio privado reconocido por el MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA. El Nivel Primario fue reconocido por Resolución N° 127 del 31 de julio de 1989, el Ciclo Básico de la Educación Media por Resolución N° 1602 del 18 de abril de 1989, el Bachillerato Humanístico por las Resoluciones N° 517 del 25 de febrero de 1993 y N° 697 del 4 de abril de 1994, respectivamente, y el Bachillerato Técnico por las Resoluciones N° 141 del 13 de febrero de 1992 (Electrotecnia), N° 7470 del 10 de setiembre de 1992 (Metal Mecánica y Confección Industrial) y N° 2124 del 26 de julio de 1996 (Contabilidad).

RESEÑA HISTORICA

El Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG abrió sus aulas por primera vez el 2 de marzo de 1989, con un total de 253 alumnos inscriptos (Kindergarten 36, Preescolar 70, 1er. Grado 72 y 1er. Curso 72). El siguiente año, el número de alumnos aumentó a 504 y en 1991 ya era de 782, habiéndose completado el ciclo de primaria y ciclo básico. En el año 1992, se inscribieron 897 niños y se abrieron el 4° curso del Bachillerato Humanístico y Técnico, en las especialidades de Electrotecnia y de Confección Industrial. El año 1993 se inició con 1137 alumnos con la apertura de la especialidad de Metal Mecánica. Las especialidades técnicas se completaron con el inicio en el año 1996 de Contabilidad y un total de 1355 alumnos.

Actualmente (2004) el Colegio Politécnico cuenta con más de 1400 alumnos desde el Maternal hasta los terceros cursos del Bachillerato Científico con énfasis en Ciencias Básicas y sus tecnologías y Ciencias Sociales y sus tecnologías, como así también de la especialidad técnica de servicio Contabilidad y especialidades técnicas industriales de Confección Industrial, Electrotecnia y Metal Mecánica.

Funcionan también en las instalaciones del Colegio Gutenberg una Guardería Infantil para los funcionarios del mismo y en el predio del colegio la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FAHCE) dedicado a la formación docente.

¿Por qué el nombre de “Johannes Gutenberg”?

Johannes Gutenberg (1394 - 1468), fue un científico alemán e inventor del sistema de impresión de libros por medio de caracteres tipográficos sueltos de metal. Su primera obra fue la famosa Biblia latina de doble columna llamada de "Cuarenta y dos líneas", con una edición de 150 ejemplares. El nuevo método de impresión de libros se difundió rápidamente por toda Europa, haciendo con ello un aporte cultural extraordinario para todo el mundo. Gutenberg fue un cristiano dedicado quien aplicó sus conocimientos a la difusión de la cultura y de la Biblia.

De la misma forma, el Colegio se propone transmitir a los alumnos un conocimiento práctico que no solamente sea útil para ellos, sino que sea un aporte a la sociedad y que sirva también para la propagación del mensaje sublime de la Biblia. Esta ha sido la razón del nombre Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG. ¡Que el nombre de Dios sea glorificado a través de esta Institución!

FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN

BASES BÍBLICAS PRINCIPALES PARA LA EDUCACIÓN

1. Dios es supremo y personal a la vez, y su interés en el hombre se manifiesta en todos los tramos de su historia, y Su obra cumbre es el nacimiento, la muerte y la resurrección de nuestro Señor Jesucristo.
2. Jesucristo fue engendrado por el Espíritu Santo, nació de la Virgen María y es, a la vez, Dios hombre.
3. Su función es convencer al mundo de pecado, de justicia y de juicio; regenerar y confortar al creyente; ser su guía constante y maestro; y ser el poder que da fuerza para la vida victoriosa y para el servicio del creyente a Dios.

Bases Bíblicas: Gen. 1, Deur. 6:4-6, SI. i 39, Is. 40, Mt. 28:16, Jn. 1 :1 y18, 4:24, 15:26, Rom. 8:1-17, 26-27, Cor. 3.17, 5:19, 13:14, Fil. 2:6-8, 1 Tim. 3:16, 6:15-16, Heb. 6, Judas 25.

4. La Biblia es la Palabra inspirada de Dios y máxima autoridad en todo lo relacionado con la fe y la conducta. Por ello, es deber de la iglesia difundir todo el Evangelio, sin agregar ni quitar nada.

Bases Bíblicas: SI.19, 119:105, Luc. 24:27 y 44, Rom. 1 :16-23, 2 Tim. 3.15-17, 2 Pedro 1:16-21, Heb. 1 :1-2, 8:5-13.

5. Hombre y Mujer fueron creados a imagen de Dios, pero pecaron y, por lo tanto, introdujeron la muerte física y espiritual en el mundo, lo cual constituye la separación de Dios.

Bases Bíblicas: Gen. 1 :27, 3:1-19, Mr. i 9:13-15, Rom. 3.10-18, 5:12, Ef. 2:1-3.

6. La reconciliación del hombre con Dios ha sido efectuada por Él mismo, mediante la muerte y resurrección de Jesucristo, Su Hijo. El hombre, por su parte, debe aceptar, por fe, la obra de Cristo en la cruz y someterse por completo a Su señorío.

Bases Bíblicas: Hech. 2.42-46, Ef.1:13-14, 2:8-12, 1Tim. 2:5-6, Heb. 4.12, 9:15-28, Jn.1.12.

7. La Iglesia es la comunidad de los santos y en ella sólo se incluye a aquéllos que se han arrepentido de sus pecados, se han bautizado y han puesto sus corazones y mentes al servicio de nuestro Señor Jesucristo. Identificarse con la iglesia implica la responsabilidad de testificar a Jesús y vivir para el bien de los hermanos en la fe.

Bases Bíblicas: Mt. 18:15-35, Jn. 13:1-17, 17:21, Hech. 2: 38-44, 15:1-28, 1 Cor. 12:12-14, 2 Cor. 2:6-8, Ef. 1 :22-23, 2.10-22, 5:21 , 25-27, 1 Tes. 3:6, 14-15, Apoc. 5:9.

8. El bautismo es un testimonio simbólico de nuestra conversión a Cristo; representa la muerte de la antigua vida de pecado y la resurrección espiritual a una nueva vida. El bautismo se aplica, por lo tanto, sobre la base de las enseñanzas y la práctica del Nuevo Testamento.

Bases Bíblicas: Mt. 28:18-20, Hech. 2:38, Rom. 6:2-6, Col. 2:12-13, 1 Tes. 5 :23-24, 1 Pedro 3.21.

9. La vida después de la conversión implica santificación y dedicación. En el Sermón del Monte, Jesús establece las bases para la conducta de sus seguidores. El prohibió el uso de toda violencia para alcanzar una meta y exigió decir la verdad en todos los aspectos y circunstancias de la vida. En la iglesia, como hermandad responsable, no se acepta sólo el conocimiento de la verdad, sin una dedicación personal en la vida diaria.

Bases Bíblicas: Mt. 5:13-16, Jn.12.16, 15:4-5, Rom. 6, 8:9-16,12, 1 Cor. 6.19, Ef. 2:1-4, 4:1-16, Tto2:11 - 14, Heb.12:14, 1Jn. 3:17-18.

La vida cristiana implica abnegación y sencillez de aquéllos que quieren seguir al Crucificado y Resucitado. La obediencia a Cristo y una santificación personal deben ser las características de todos los creyentes.

Así pues, la iglesia es una comunidad de creyentes, quienes no consideran la fe cristiana como una teoría de salvación, sino como una vida en obediencia por amor, que los motiva y los hace aptos para hacer el bien a todos los hombres, sin distinción, con honestidad y responsabilidad consigo mismo y con el prójimo.

10. Creemos que el mandato de hacer discípulos a todas las naciones es la tarea primordial de la Iglesia. Cada miembro tiene la responsabilidad de ser testigo de Cristo mediante el poder del Espíritu Santo para invitarles a reconciliarse con

Dios. El evangelio es el poder de Dios de salvación y es adecuado para satisfacer las necesidades totales del hombre.

Por lo tanto, es deber de la Iglesia buscar una educación para niños y jóvenes que se base en principios bíblicos, según lo expresado en Proverbios 22:6, que dice: “Instruye al niño en su camino, y aun cuando fuere viejo no se apartará de él”.

Bases Bíblicas: MT. 2. 23, 11. 5,28:10-20, Hech.1:8, 2 Cor. 5: 18-20.

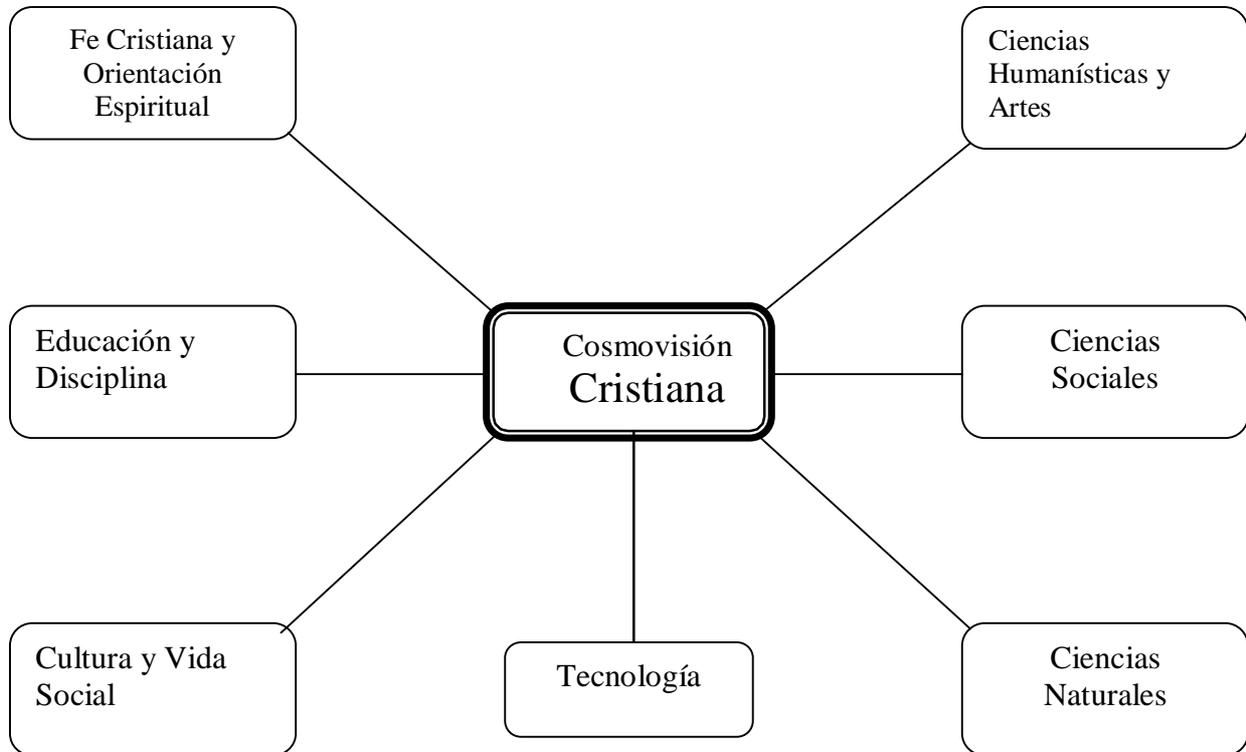
Nota: Las referencias básicas citadas son representativas y no exhaustivas.

COSMOVISIÓN CRISTIANA

Todo el universo fue creado por Dios, quien lo sustenta, lo gobierna y quien controla la historia de la humanidad. Por lo tanto, existe una unidad esencial de todo conocimiento originado bajo la soberanía de Dios Creador, sin ninguna contradicción entre la verdad revelada y la verdad de la investigación científica. Esta cosmovisión cristiana es fundamental para el quehacer educativo en nuestra institución.

Toda cultura, sea científica, artística o educativa, como también la vida social, se orientará según esta cosmovisión cristiana, buscando una plena integración entre la fe y la educación. Esto implica un aporte positivo a la educación, a la cultura y al aprendizaje en sí y al mismo tiempo un rechazo a la separación entre lo espiritual y lo secular, a una vida espiritual superficial, como también, a actitudes y actividades que en nombre de la ciencia contradicen a los principios de la creación.

La educación, en consecuencia, no es meramente un ejercicio intelectual, sino un acompañamiento al hombre en su desarrollo personal y en su búsqueda y definición del sentido de la vida en la dimensión espiritual, académica, moral y social. La excelencia académica, la creación artística, el enriquecimiento cultural y las actividades sociales constituirán vínculos enriquecedores, que juntamente con los demás, son valores considerados dignos, y el logro de los mismos ha de realizarse en el contexto de esta cosmovisión cristiana integral.



CONCEPTO ANTROPOLÓGICO DE LA EDUCACIÓN

El ser humano ha sido creado por Dios a su imagen y semejanza. Su relación con Dios ha sido destruida por el pecado y necesita ser restaurada por Cristo Jesús.

El hombre es una unidad y, en consecuencia, todo proceso educativo ha de ser integral, valorando a la persona en su totalidad y fomentando el desarrollo adecuado de todas las dimensiones del ser humano: espiritual, moral, afectiva, intelectual, cultural, biosicosocial y ambiental.

El hombre, creado con una voluntad libre, es capaz de tomar decisiones personales, voluntarias y responsables. En todo proceso educativo como también en la orientación espiritual, se toma en serio este hecho (ejemplos: adquisición de valores, disciplina, decisiones espirituales, etc.). El pensar y el actuar del educando, asimismo el dominio propio y la subordinación, han de relacionarse equilibradamente.

El proceso educativo, por lo tanto, incluye mucho más que la adquisición de informaciones y habilidades, comprende una formación integral de la persona, capacitándola para vivir de acuerdo con su esencia humana y con la intención de su Creador, con el fin de integrar eficaz y creativamente su fe Cristiana con todas las dimensiones de su vida.

El docente no es considerado solamente un instructor, sino más bien un educador, modelo, animador, facilitador, discipulador y compañero de diálogo para el educando, porque éste esencialmente, es persona.

VISIÓN

Formar a la persona, alumno/a, integralmente, a partir de los principios cristianos sustentados en las Escrituras (La Biblia), como eje transversal fundamental en las diferentes áreas educativas para:

1. Mantener una relación comprometida con Dios, consigo mismo, con los demás y con todo lo creado por Él.

2. Insertarse al mundo laboral y/o continuar con sus estudios superiores para sostener dignamente a su futura familia y brindar así, a sus hijos una educación con equidad y con los mismos principios adquiridos en la institución.
3. Servir a los demás y participar activamente en el progreso del país.

Todos estos aspectos permitirán al educando proyectarse hacia la excelencia en todas las áreas de su vida.

MISIÓN

Propiciar, preferentemente, en personas de escasos recursos una formación integral que sea participativa, efectiva y eficaz de acuerdo con sus potencialidades y desarrollar en los mismos en forma armónica, los diferentes aspectos de su personalidad y carácter en el marco de los principios cristianos, de tal manera, que estos aspectos redunden en su beneficio personal y social, considerando al mismo tiempo sus obligaciones ante Dios, los demás, lo creado por Dios y consigo mismo.

OBJETIVOS INSTITUCIONALES

1. Llevar el amor de Dios, preferentemente, a los niños de escasos recursos económicos y a sus familias en América Latina,
2. Formar alumnos y alumnas en forma integral para ser ciudadanos útiles que favorezcan el desarrollo del país y el Reino de Dios.
3. Propiciar la formación de un carácter cristiano.
4. Formar bachilleres técnicos industriales, de servicios, como también bachilleres científico-tecnológicos para su inserción calificada en el mundo laboral y/o con perspectivas reales para proseguir estudios superiores.
5. Fomentar la estabilidad de la familia en el marco del amor, el respeto, el diálogo y un espíritu pacífico.

ORGANIGRAMA



El CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN se compondrá de seis miembros: cuatro de los cuales serán nombrados por la VEREINIGUNG y dos nombrados por el KWL. Un miembro del KWL se nombrará en forma permanente, y un segundo miembro se designará ocasionalmente según las circunstancias lo requieran.

Según los estatutos del CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN le corresponde a dicha instancia supervisar el desarrollo del Colegio como así también de contratar el personal administrativo y docente. El CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN aprueba el presupuesto y el balance, y es la máxima autoridad de la institución. Es el representante legal frente a la VEREINIGUNG, el KWL y el Ministerio de Educación y Cultura.

El poder ejecutivo del colegio corresponde a la Dirección de Administración Educacional y la Dirección de Administración Financiera. A la primera corresponden todas las funciones educativas y pedagógicas con la ayuda correspondiente de las direcciones de niveles, mientras la segunda asume toda responsabilidad financiera.

El plantel de funcionarios del colegio se aproxima a unas 130 personas. Ellas se agrupan en tres direcciones de nivel: la dirección pastoral cuya cabeza es el Pastor que asume funciones de orientación espiritual tanto para los funcionarios, como para los alumnos y padres.

La segunda dirección de nivel corresponde a la Dirección de Educación Inicial y Escolar Básicas comprendidas por el 1° y 2° ciclos. Todas las maestras de grado y profesores especiales conforman el equipo de trabajo de dicho nivel.

Todos los profesores de las cuatro especialidades técnicas más los dos énfasis del Bachillerato Científico conforman el equipo de trabajo del Nivel Medio y Técnico bajo la dirección del Director de la Educación Media y Técnica. Abarca desde el 7° Grado del 3° Ciclo de la Educación Escolar Básica hasta el 3° Curso de la Media y Técnica.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO DEL COLEGIO GUTENBERG

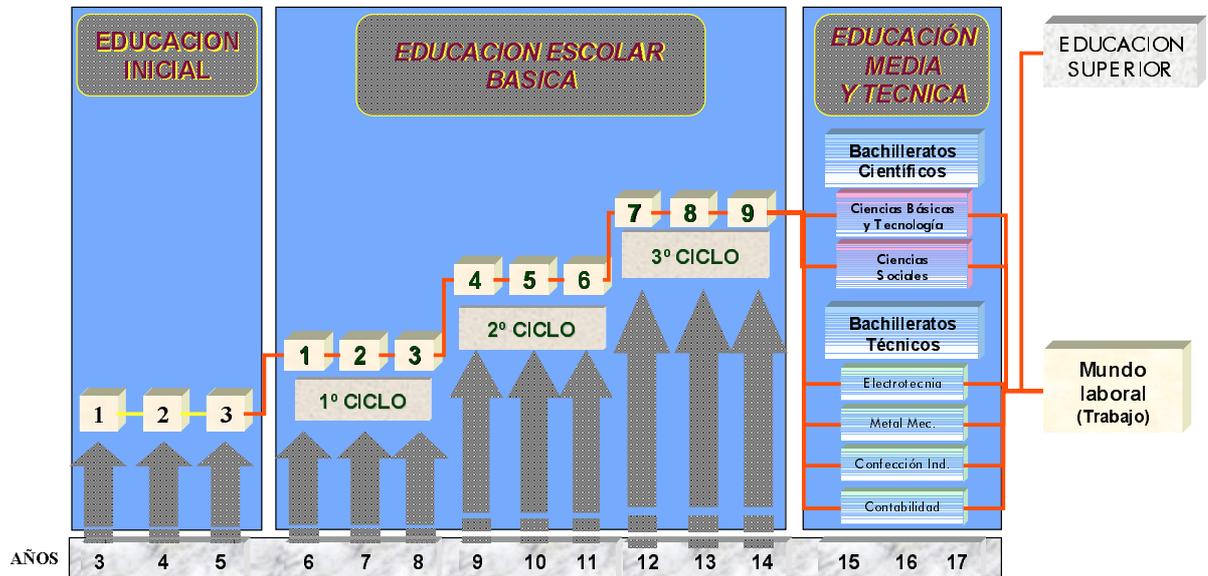
El Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG como su nombre lo dice es un colegio politécnico que ofrece una educación integral y práctica basada en valores y principios cristianos para los niños a partir de los 3 años hasta la edad de 17/18 años.

Cuenta con tres niveles de formación:

1. Educación Inicial con sus tres años respectivos: Maternal, Jardín de Infantes y Preescolar.
2. Educación Escolar Básica con el 1º, 2º y 3º Ciclo, y
3. Educación Media y Técnica con dos modalidades: científico y técnico.

En el científico se cuenta con el Bachillerato Científico con énfasis en Ciencias Básicas y Tecnología y de Ciencias Sociales, mientras en el Bachillerato Técnico se ofrecen las especialidades de: Confección Industrial, Contabilidad, Electrotecnia y Metal Mecánica.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO DEL COLEGIO GUTENBERG



INFRAESTRUCTURA EDILICIA DEL COLEGIO

El Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG se halla localizado sobre la Avda. Cacique Lambaré casi Ecuador a dos cuadras de la Avda. Fernando de la Mora en Cuatro Mojones de nuestra capital. La misma Avda. Lambaré divide al predio del colegio en dos sectores diferentes ubicados en dos municipios diferentes. Todo el sector comprendido por la Educación Inicial y Educación Escolar Básica se halla ubicado en el municipio de Asunción, mientras que la Educación Media y Técnica a la misma altura sobre la avenida en el de Lambaré.

➤ **SECTOR DE LA EDUCACIÓN INICIAL Y EDUCACIÓN ESCOLAR BÁSICA**

En el sector de la Educación Inicial y Educación Escolar Básica, la institución cuenta con diversas dependencias tales como la Portería, Polideportivo y Gimnasio, Cantina, Área de Educación Inicial con sus respectivas aulas, oficinas para el Departamento de Trabajo Social y Psicóloga. Además cuenta con las aulas respectivas para Educación Escolar Básica del 1º, 2º y 3º Ciclo, como así también las diferentes salas de profesores, de informática, aulas de Trabajo y Tecnología, entre ellas los talleres y la cocina, de música y una amplia biblioteca.

Todas las oficinas de la administración se hallan en dicho sector. Por citar algunas: Recepción, Secretaría, Archivo Central, Departamento de Orientación Cristiana, Departamento de Orientación Educacional, Oficina Pastoral, Oficina de la Dirección de la Administración Financiera y sus respectivas secretarías, Dirección de la Administración Educacional (Dirección General), Vice Dirección de la Educación Media y Técnica, Dirección de la Educación Inicial y Escolar Básica.

➤ **SECTOR DE LA EDUCACIÓN MEDIA Y TÉCNICA**

Este sector se halla ubicado también sobre la Avda. Cacique Lambaré c/ Ecuador dentro de los límites de la municipalidad de Lambaré. En este predio encontramos todas las dependencias correspondientes a la Formación Científica y Técnica como también las dependencias de los servicios de mantenimiento, y para la atención odontológica y médica.

Cada una de las especialidades científicas y técnicas cuenta con sus respectivas aulas a más de los laboratorios y talleres con sus equipamientos de primer nivel, todos de fabricación especialmente alemana.

Las dependencias con las que cuenta este sector pueden ser resumidos en el siguiente listado:

- ★ Sala de Enfermería y Odontología Áreas
- ★ Campos recreativos y canchas de fútbol
- ★ Estacionamiento para automóviles

- ★ Aulas y talleres para las diferentes Especialidades, con sus respectivas jefaturas, (Confección Industrial, Electrotecnia, Contabilidad, Metal Mecánica, Humanístico Científico)
- ★ Una amplia Biblioteca
- ★ Sala de Informática
- ★ Salón Multiuso
- ★ Cantina Comedor.

Además cuenta con una recepción, secretaría, oficina de la Dirección de la Educación Media y Técnica, oficinas de los diferentes Jefes de Especialidades, Coordinación Colegio-Empresa, entre otras.

➤ SECTOR DE LA ESPECIALIDAD DE ELECTROTECNIA

<i>Item</i>	<i>Descripción Taller Electromecánico</i>	<i>Cantidad</i>
1	Bancada didáctica con 6 cajones para herramienta	24
2	Taladro de mesa	4
3	Guillotina para chapa	1
4	Unidad soldadora de estaño	24
5	Morza de banco	24
6	Afiladora SL175	1
7	Taladro manual	1
8	Amoladora angular	1
9	Compresos 1,5HP	1
10	Prensa Hidráulica 10 Ton.	1
11	Máquina circular	1
12	Sierra de calar	1
13	Pinza para terminales	3
14	Extractor de polea	6
15	Armario Gavetero	2
16	Armario de 2 puertas	1
17	Bobinadora manual y eléctrica con 4 matrices	1
18	Tablero metálico	10
19	Alicates de diferentes uso	144
20	Destornilladores	168
21	Lima	360
22	Martillo de acero	24
23	Regla de acero de 300mm	24
24	Regla de acero de precisión	24
25	Marco de sierra	24
26	Transformador de soldadura a arco 250A, monofásico	1

27	Pinza de compresión de 6 a 150mm	1
28	Escalera de 7m, fibra de vidrio	2
29	Mazo de hierro de 1kg.	24
30	Corta hierro	24
31	Escalera metálica de 2m	6
32	Prolongadores monofásicos 30m	2
33	Balde y cuchara albañil	10
34	Pala de punta	3
35	Cinturón de seguridad	10
36	Casco de seguridad	24
37	Guante de cuero	24
38	Escuadra	24
39	Cepillo de acero	24
40	Buril	24
41	Tijera para electricista	24
42	Cuchillo pela-cable	24
43	Protector de morza	24
44	Calibre pie de rey	6
45	Tornillo micrométrico	6
46	Punta de marcar	24
47	Avellanador	72
48	Gramil de precisión	4
49	Llave de boca doble	72
50	Transportador de ángulo	8
51	Retroproyector	1
52	Pizarra móvil	1

Laboratorio de Electrotecnia I

1	Bancada didáctica con accesorios	24
2	Pulsadores NA y NC	24
3	Contactores de fuerza	124
4	Contactores auxiliares	10
5	Contactores con guarda-motor	56
6	Finales de carrera	28
7	Relé de tiempo	56
8	Porta-lámpara	56
9	Relé secuencia de fase	4
10	Relé falta de fase	4
11	Luces de señalización	24
12	Termostato	4
13	Portero doméstico	4
14	Interruptor estrell-triángulo	4
15	Interruptor de minutería para escalera	4
16	Interrupro paralelo	8
17	Interruptor intermedio	8
18	Interruptor de 1 punto	8
19	Equipo didáctico de fluorescente	4
20	Interruptor serie-paralelo	4
21	Interruptor de grupo	4
22	Intrumento de bobina móvil	4
23	Vatímetro 40W	4
24	Instrumento de hierro móvil	4
25	Transformador de desacoplamiento	4
26	Transformador trifásico de 1,6KW	4

27	Simulador de protecciones	12
28	Interruptor deferencial	8
29	Simulador de consumo	4
30	Conectores de deferentes medidas	120
31	Motor trifásico de inducción	8
32	Motores de 2 velocidades	8
33	Motor monofásico de inducción	8
34	Motor universal	1
35	Motor de repulsión	1
36	Motor de polos hendidos	1
37	Frenos magnéticos de 2,5 Nm	4
38	Multitester	20
39	Motor generador de DC	4
40	Armario para equipamiento didáctico	6
41	Retroproyector	1
42	Pizarra móvil	1
43	Luxómetro	1
44	Secuensímetro	3
45	Megómetro	1
46	Pinza ampero-voltimétrica	1

Laboratorio de Electrotecnia II

1	Bancada didáctica de entrenamiento	4
2	Transformador en corte trifásico de 45 KVA	1
3	Transformador trifásico de 63 KVA	1
4	Transformador monofásico de 10 KVA	2
5	Banco de capacitores de 10 KVAR	4
6	Autotransformadores de 1,5 KVA	4
7	Armario para equipamiento didáctico	3
8	Motor-freno trifásico	1
9	Motor trifásico de inducción	9
10	Motor de 2 velocidades	7
11	Motor trifásico para 4 tensiones	2
12	Motor monofásico	4
13	Contactores de fuera	24
14	Relé de tiempo	8
15	Relé térmico	8
16	Final de carrera NA-NC	16
17	Motor trifásico con reductor	2
18	Motor trifásico de 5,5 HP	2
19	Moto-bombas de 1,5 HP	2
20	Retroproyector	1
21	Pizarra móvil	1

Laboratorio de Electrónica

1	Bancada didáctica de automatización	1
2	Controlador lógico programable Moeler	7
3	Controlador lógico programable Siemens	5
4	Reloj programable LOGOS	3
5	Variador de velocidad	5
6	Variador de velocidad	24
7	Armario para equipamiento didáctico	6
8	Osciloscopio	10
9	Multitester de banco	3

10	Graficador	1
11	Generador de funciones	10
12	Revelador de placa de circuito impreso	1
13	Protoboard	8
14	Protoboard digital	4
15	Simulador de defectos de automatización	2
16	Conectores para protoboard	150
17	Cables de conexión	200
18	Kit didáctico para electrónica analógica	1
19	Kit didáctico para electrónica digital	1
20	Fuentes de corriente continua	10
21	Fuente de corriente alterna	6
22	Fuente dual de 5/12V CC	6
23	Retroproyector	1
24	Pizarra móvil	1

SERVICIOS QUE OFRECE LA INSTITUCIÓN

El Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG a más de la oferta académica ofrece a los alumnos los siguientes servicios:

1. DEPARTAMENTO PASTORAL

El Departamento Pastoral realiza durante el año lectivo unas cuantas actividades, sean con profesores, alumnos y/o padres. Entre ellas, por citar algunas:

➤ Con Profesores y Funcionarios.

Desarrollamos estudios bíblicos de inspiración y aplicación particular a la labor docente.

También realizamos dos campamentos al año, uno en Febrero y otro en Noviembre. El objetivo de estos campamentos es dar al personal del colegio una oportunidad para la reflexión y el compañerismo.

Cada día, los profesores se reúnen para un momento de meditación y oración utilizando para ello diferentes guías de lectura bíblica.

➤ Con Alumnos

Todos los alumnos, de maternal a sexto curso reciben una hora cátedra semanal de orientación espiritual siguiendo un currículo adecuado a las edades e intereses particulares.

Los alumnos desde el 7° grado al 3° curso participan de un momento de reflexión bíblica una vez a la semana. Son divididos en cuatro grupos para facilitar la buena utilización del auditorio y para adecuar los temas a los intereses de la edad.

Todos los alumnos de 6° grado a 3° curso participan de un campamento de dos días y medio cada uno. En dichos campamentos tratamos diferentes temas que se adecuan a los intereses propios de la edad de los campantes. Desde diferentes perspectivas enseñamos acerca de cómo llevar una correcta relación con Dios, con los padres, con los hermanos, con el prójimo y consigo mismo. Otros temas que también tratamos tienen relación con las decisiones importantes de la vida, el sexo y el noviazgo.

➤ Con Padres de Familia

Tenemos cada año entre cinco y siete jornadas para padres para tratar temas de interés familiar desde una perspectiva bíblica. Normalmente tenemos invitados especiales para tratar parte del tema o para brindar un momento de sana y hermosa música cristiana.

➤ Con Alumnos Egresados

En el año 1999 se realizó el primer encuentro de ex alumnos del Colegio. En esa oportunidad participaron aproximadamente el 50% de egresados. A partir de ese año se continúa realizando esta actividad.

2. DEPARTAMENTO DE TRABAJO SOCIAL

Dentro de la filosofía del Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG se contempla, la de ofrecer una educación integral en especial a los niños y jóvenes que provienen de hogares de escasos recursos. Para cumplir en forma objetiva con este propósito, en el año 1991 se crea el departamento de Trabajo Social, cuya principal función era la de canalizar la ayuda oportuna a las necesidades sentidas de los alumnos en la medida de las posibilidades del Colegio.

Las situaciones problemáticas más cotidianas son:

Madres solteras con hijos de diferentes padres, madres viudas, enfermedades, falta de empleo, problemas académicos, maltratos, desnutrición, parasitosis, etc. Para enfrentar todos estos problemas y ayudar a los alumnos a tener un mejor rendimiento escolar, se ha implementado diferentes programas de asistencia tales como:

❖ Becas Escolares.

Exoneración total o parcial del pago de matrícula, aranceles y cuotas. Donación de útiles y uniformes, calzados y ropas en general.

❖ Becas de Almuerzo.

En ocasiones se compra víveres para familias con necesidades apremiantes.

❖ Departamento Médico-odontológico

En coordinación con el Departamento Médico se trabaja para atención de la salud de los casos más prioritarios.

❖ Taller de Madres

Un programa de capacitación que también se extiende a las mujeres de la comunidad, aunque no tengan hijos en el Colegio, donde aprenden cocina y manualidades, bajo el marco de una orientación cristiana para guiarlas en el camino del Señor y presentarles el Plan de Salvación.

Al tratarse de un departamento que se constituye en un nexo entre el Colegio y las familias, se trabaja en coordinación con los Directores, psicólogas y docentes de los niveles para la atención de los casos que necesiten una visita domiciliaria, entrevistas con los padres o encargados, de manera a trazar un plan de acción para enfrentar la situación problemática.

También se trabaja a nivel comunitario, con las organizaciones vecinales que necesitan orientación, o informaciones para mejorar sus niveles de vida, sin dejar de lado el aspecto espiritual.

Por último, el departamento se encarga de recibir, clasificar y presentar al Comité de Admisión, las solicitudes de inscripción en los diferentes niveles.

IV. PERFIL DE SALIDA

PERFIL DEL BACHILLER

El bachiller del Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG, será capaz de asumir los valores cristianos tendientes al establecimiento de una relación armónica y dinámica consigo mismo, con los demás, con la naturaleza y con Dios, que redundará en beneficio personal y de su entorno.

Asimismo, poseerá conocimientos científicos, humanísticos, tecnológicos y prácticos esenciales para su formación técnico-profesional y su proyección en la educación superior como un agente de cambio, protagonista activo, en el medio socio económico en el cual se halla inserto.

Será competente para:

- ✕ Construir su identidad y su proyecto de vida personal, social y espiritual.
- ✕ Participar como ciudadanos responsables en la construcción de un Estado de derecho.
- ✕ Desarrollar el pensamiento científico que les permita comprender mejor las diferentes situaciones del entorno y tomar decisiones responsables.
- ✕ Demostrar en su actuar valores de respeto por la propia vida y por la vida de los demás, sin discriminación.
- ✕ Manifestar amor, respeto y valoración hacia la propia cultura enmarcados en los principios de equidad como miembros de un país pluriétnico y pluricultural.
- ✕ Utilizar habilidades cognitivas, afectivas y metacognitivas en la construcción de un continuo y permanente aprendizaje.
- ✕ Demostrar competencias en el uso y optimización de las nuevas tecnologías en los diferentes ámbitos de la vida.

- χ Utilizar sus saberes para proteger el entorno natural y cultural como contextos para el desarrollo humano.
- χ Acceder al mundo del trabajo con competencias de emprendibilidad que les permitan resolver problemas con creatividad e iniciativa.
- χ Actuar como agente de cambio en los emprendimientos sociales, políticos y económicos contribuyendo al desarrollo sostenible y sustentable del país.
- χ Generar experiencias individuales y colectivas de vida digna, libre y realizadora, en un marco de equidad.
- χ Manifestar en los diferentes ámbitos de su vida, principios y hábitos de salud física, mental y espiritual.
- χ Actuar con pensamiento autónomo, crítico y divergente para la toma de decisiones en las diferentes circunstancias de la vida personal, familiar y social.
- χ Utilizar la competencia comunicativa para el procesamiento de las informaciones y la interrelación social.

PERFIL DEL BACHILLER TÉCNICO INDUSTRIAL

El bachiller técnico industrial del Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG será un profesional de mando medio con suficiente capacidad creativa, con habilidad para trabajar en equipo y adaptarse a los constantes cambios, además definirá los valores morales, éticos y espirituales que garanticen su desempeño laboral eficiente.

Será competente para:

- χ Estimular la promoción social y la elevación del nivel de calificación de la población trabajadora brindándole con ello oportunidades de crecimiento personal, laboral y comunitario.
- χ Contribuir a la equidad social, a la atención de la vocación personal, al desarrollo de los recursos productivos nacionales, regionales y sectoriales.

- χ Proseguir estudios superiores en el área del conocimiento de sus respectivas especialidades de la industria.

PERFIL DEL EGRESADO BACHILLERATO TÉCNICO DE ELECTROTECNIA

El egresado técnico industrial de la especialidad de ELECTROTECNIA del Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG será competente para:

Será competente para:

- χ Supervisar las tareas que implica la planificación, la ejecución, el control y la evaluación de los procesos industriales e instalaciones eléctricas residenciales (automatización vial, de espacios comunitarios y plantas industriales) siguiendo las normas de calidad establecidas por patrones de la región MERCOSUR e internacionales.
- χ Asumir responsabilidades laborales acordes a su formación técnico-profesional de mando medio.
- χ Desarrollar aptitudes para resolver situaciones problemáticas en cuanto a competitividad, productividad y adaptabilidad a las exigencias de las industrias de instalaciones eléctricas y electrónicas insertas en nuestra sociedad.
- χ Gestionar y administrar recursos humanos y materiales en la elaboración de proyectos de inversión industrial de instalaciones eléctricas residenciales y electrónicas de acuerdo a las exigencias de la población-cliente.

JUSTIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE COMPETENCIAS

Las diferentes disciplinas del Plan Específico de la especialidad de ELECTROTECNIA están organizadas en niveles de dificultades (Básicas, Aplicadas, Laborales) teniendo en cuenta el desarrollo evolutivo del educando en las áreas cognitivas, afectivas y procedimentales.

A. PERFIL DE COMPETENCIAS BÁSICAS

Entendemos por **COMPETENCIAS BÁSICAS** a aquellas que han de ser desarrolladas e internalizadas por los educandos por ser éstas elementales o fundamentales para su formación técnico-profesional en las empresas de instalaciones eléctricas y electrónicas.

1. Disciplinas que las componen

- a. Dibujo técnico
- b. Informática I
- c. Electrotecnia I
- d. Electrónica I
- e. Taller I
- f. Laboratorio I
- g. Diseño, Proyecto y Presupuesto I

2. Competencias básicas

- a. Definir las magnitudes eléctricas, las unidades de medidas utilizadas en los planteamientos eléctricos y electrónicos.
- b. Clasificar los materiales electrotécnicos de acuerdo a sus propiedades, características y aplicaciones.
- c. Diferenciar equipos de medición en base a la magnitud eléctrica.
- d. Comparar el nivel de iluminación con su vida útil, consumo y costo de lámparas.
- e. Identificar las ventajas y desventajas de los equipos de iluminación y de comando de instalaciones eléctricas.
- f. Esquematizar circuitos eléctricos y electrónicos con la simbología ajustada a las normas de seguridad y de catalogación.
- g. Dibujar esquemas funcionales de circuitos eléctricos.
- h. Seleccionar materiales eléctricos previo dimensionamiento de calidad de carga que soporta.

B. PERFIL DE COMPETENCIAS APLICADAS

Entendemos por **COMPETENCIAS APLICADAS** a aquellas que han de ser ensayadas por los educandos teniendo en cuenta las variables que orientan a los procesos industriales e instalaciones eléctricas residenciales.

1. Disciplinas que las componen:

- a. Electrotecnia II y III
- b. Electrónica II y III
- c. Taller II y III
- d. Diseño, Proyecto y Presupuesto II y III
- e. Laboratorio II y III
- f. Informática II y III

2. Competencias aplicadas

- a. Diseñar esquemas específicos de acuerdo a las necesidades emergentes en la residencia o industria.
- b. Aplicar las diferentes técnicas donde se resaltan las habilidades cognitivas, metacognitivas y procedimentales.
- c. Operar los procedimientos tecnológicos a fin de potenciar las habilidades individuales de los educandos.
- d. Desarrollar esquemas de accionamiento, automatización y control teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.
- e. Fabricar máquinas, componentes y accesorios eléctricos y electrónicos (placas).
- f. Montar equipamientos eléctricos y electrónicos de acción mecánica, eléctrica y electromagnética.
- g. Instalar componentes electromagnéticos, electromecánicos, electrónicos y eléctricos.
- h. Contrastar los insumos, el proceso y los productos según normativas de calidad y seguridad.
- i. Corregir los procesos y esquemas teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.
- j. Evaluar la planificación, ejecución y resultados obtenidos a partir de esquemas y procesos propuestos.

- k. Supervisar las tareas que se desarrollan durante el proceso de planificación, montaje, fabricación e instalación.
- l. Diseñar circuitos y esquemas eléctricos y electrónicos por medios informáticos.
- m. Ensayar carga útil y carga instalada/carga utilizada a través de simulaciones informatizadas e informáticas.
- n. Evaluar costo-beneficio en la utilización de diferentes esquemas y circuitos eléctricos y electrónicos.
- o. Comparar la planificación de tareas en el costo-beneficio.
- p. Interpretar esquemas y circuitos eléctricos.

C. PERFIL DE COMPETENCIAS LABORALES

Entendemos por COMPETENCIAS LABORALES a aquellas que han de ser ejecutadas por los educandos en el campo laboral a través de las pasantías en las empresas de instalaciones residenciales eléctricas y electrónicas y en la elaboración del proyecto de inversión al final de su formación técnico-profesional.

1. Disciplinas que las componen:
 - a. Proyecto
 - b. Pasantía

2. Competencias laborales
 - a. Gestionar y administrar los recursos humanos y materiales en la elaboración y ejecución de proyectos de su competencia laboral, ajustados a los requerimientos de la población-cliente.
 - b. Interrelacionar los recursos humanos y materiales a fin de satisfacer el nivel de exigencia de la población cliente ajustado a las normas de calidad y seguridad regional, MERCOSUR e internacionales.
 - c. Interactuar con el entorno en el cual está inserta la institución educativa e industrial teniendo en cuenta los ejes transversales incluidos en la comunidad, el medio ambiente y los principios ético-morales.

- d. Asumir una postura crítica y reflexiva ante situaciones problemáticas emergentes en el proceso formativo-laboral que se evidencian en las competencias laborales.
- e. Evaluar la gestión, administración y organización de las empresas tutoriales.
- f. Corregir procesos, gestiones, procedimientos, actitudes, aptitudes a fin de elevar la calificación del trabajador.

D. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

La metodología a utilizar se divide en cuatro campos de estudio:

- a. **MARCO TEÓRICO:** incluye las definiciones y conceptos, clasificación de materiales, equipos, accesorios, piezas, máquinas y esquemas normalizados, la sistematización de las tareas o actividades a realizarse durante la planificación, proceso y resultados, analizando las ventajas y desventajas de cada sección, así mismo las normas de seguridad e higiene industrial desde el punto de vista personal, colectivo y de infraestructura.
- b. **PROCEDIMIENTOS:** en la ejecución y supervisión de los procesos industriales e instalaciones residenciales, acordes con los planes diseñados y el presupuesto asignado, además en la evaluación de las ventajas y desventajas de cada proceso conforme a las especificaciones técnicas regionales e internacionales.
- c. **REDACCIÓN DE INFORMES DE VISITAS A EMPRESAS AFINES Y DE PASANTÍA:** procesamiento de todas las informaciones recavadas y vivenciadas, sujetas al análisis de contexto, situación y circunstancia.
- d. **ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD** a través de proyectos viables y sistemas electromecánicos, electromagnéticos, electrónicos y eléctricos que respondan a las exigencias de productividad, competitividad, adaptabilidad y empleabilidad.

E. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se procederá a una evaluación permanente, de proceso, a través de pruebas formativas, la autoevaluación, la coevaluación, además, de las pruebas sumativas.

Por la característica de la Especialidad se insistirá en los trabajos prácticos con sus respectivos indicadores.

Cada disciplina, por su particularidad se ponderará con diferentes pesos.

La evaluación será eminentemente orientada al logro de las competencias.

F. CONTENIDOS TRANSVERSALES

En cuanto a los contenidos transversales se tendrán en cuenta y se aplicarán los delineamientos curriculares del Ministerio de Educación y Cultura para el nivel medio, pero se agregarán dos propios del colegio:

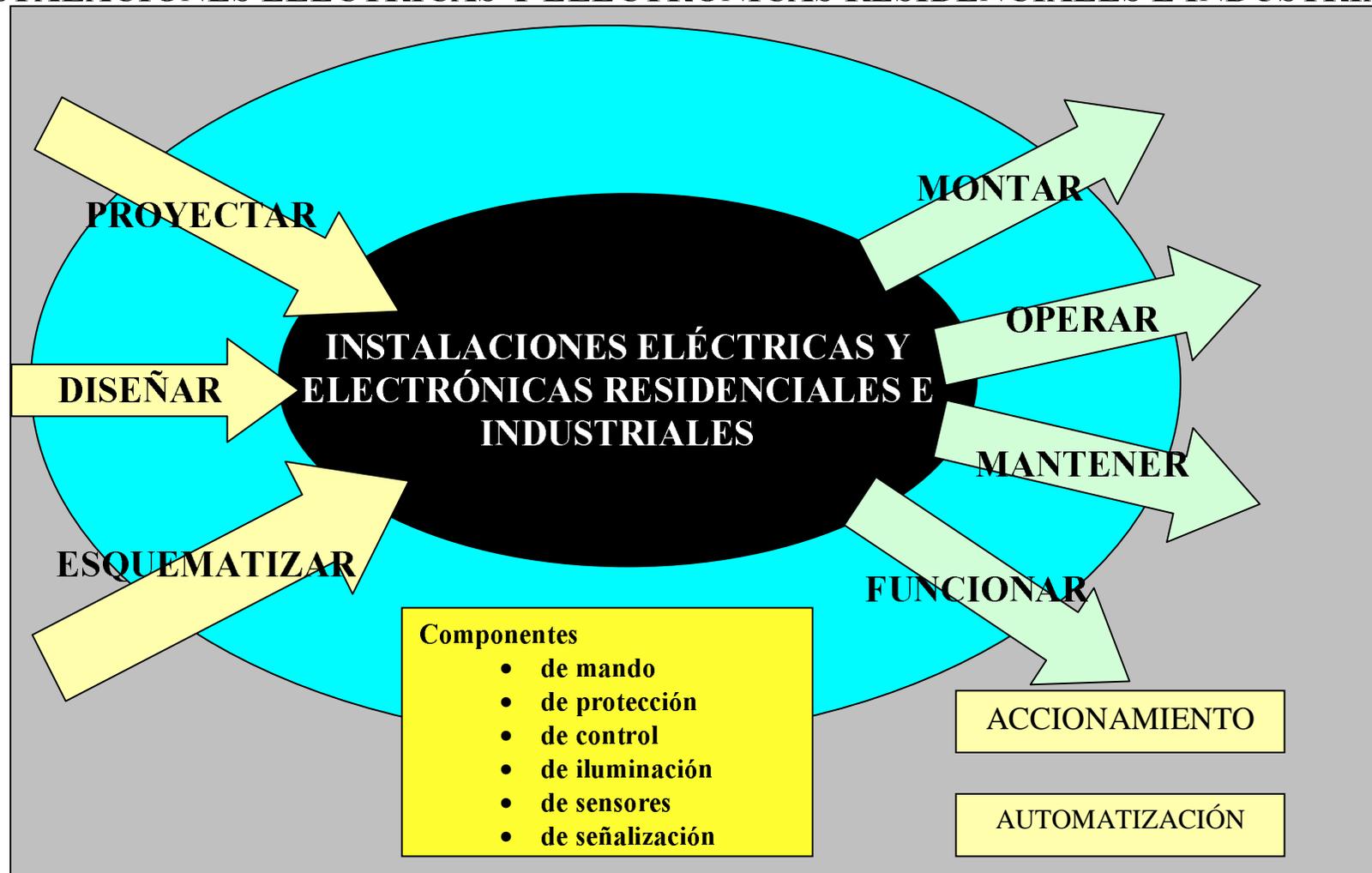
- El enfoque Cristiano del trabajo, con su consecuente ética.
- La educación en y para la Calidad.

Estos temas se identifican claramente con los fines propuestos en la visión, misión y objetivos institucionales no solo porque lo consideramos necesario sino porque hablan fundamentalmente del sentido y la intencionalidad que quiere lograr el colegio en sus alumnos, se propone incidir no solo en las aptitudes sino en las actitudes de la persona de tal modo a lograr el desarrollo ético del joven, ayudando así al joven a desarrollar su personalidad moral y de ciudadano activo para participar en la construcción de un Paraguay mejor. No pretendemos con esto un “adoctrinamiento” sino como lo dijo José Maria Puig Rovira, “educación moral y cívica son un conjunto de acciones intencionales tendientes a que los alumnos y alumnas construyan racional y autónomamente sus propios valores y

normas, adopten actitudes coherentes con ellos mismos y se comporten consecuentemente”.

Cabe destacar que para el manejo de estas áreas transversales partimos siempre de dos principios fundamentales el respeto hacia la persona y el diálogo

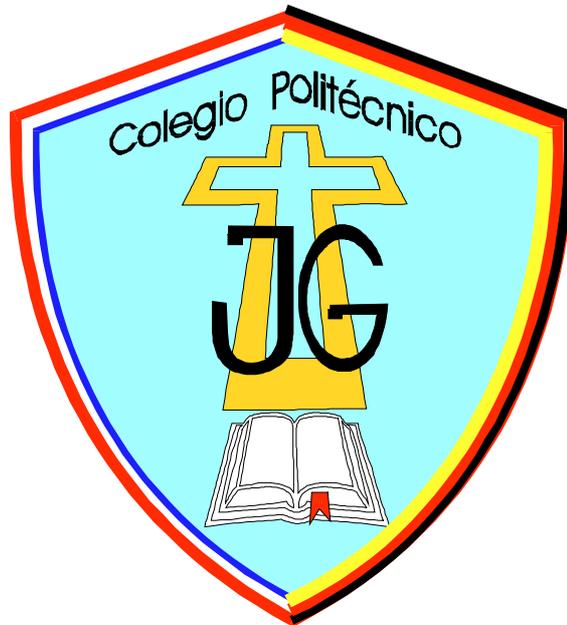
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS RESIDENCIALES E INDUSTRIALES



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
BACHILLERATO TÉCNICO INDUSTRIAL DE ELECTROTÉCNIA
 PLAN 2004

ÁREAS Y ASIGNATURAS	NÚMERO DE HORAS CATEDRAS SEMANALES		
	1º CURSO	2º CURSO	3º CURSO
	HORAS	HORAS	HORAS
PLAN COMÚN			
LENGUA, LITERATURA Y SUS TECNOLOGÍAS			
Lengua Castellana y Literatura	2	2	2
Guaraní Ñe'e	2	2	2
Lengua Extranjera	2	2	2
CIENCIAS BÁSICAS Y SUS TECNOLOGÍAS			
Ciencias Naturales y Salud	2	2	2
Física	3	3	2
Química	2	2	2
MATEMÁTICA Y SUS TECNOLOGÍAS			
Matemática	5	5	2
CIENCIAS SOCIALES Y SUS TECNOLOGÍAS			
Historia y Geografía	2	2	2
Economía y Gestión	2	2	0
Formación Ética y Ciudadana	2	2	0
Psicología	2	2	0
Sociología y Antropología Cultural	2	0	0
EDUCACIÓN FÍSICA Y SUS TECNOLOGÍAS			
Educación Física	2	2	2
DESARROLLO PERSONAL Y SOCIAL			
Orienta. Educa. Y Socio-Laboral	2	2	1
Orientación Cristiana	1	1	1
Devocional	1	1	1
SUBTOTAL I	34	32	21
PLAN ESPECÍFICO			
TÉCNICA Y TECNOLÓGICA			
Electrotecnia I II III	4	4	6
Electrónica I II III	2	3	5
Taller I II III	5	6	8
Diseño, Proyecto y Presupuesto I II III	2	3	5
Laboratorio I II III	4	5	8
Dibujo Técnico	2	0	0
Informática I II III	2	2	2
SUBTOTAL II	21	23	34
PLAN OPTATIVO			
Disciplinas Generales	0	0	2
Disciplinas Específicas	0	0	3
SUBTOTAL III	0	0	5
TOTAL	55	55	60

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG



PROGRAMA DE ESTUDIO

PLAN COMUN

Asunción - Paraguay
Noviembre 2004

El PLAN COMÚN de la Especialidad de ELECTROTECNIA del Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG se guiará según la propuesta contemplada en el Diseño Curricular Nacional de Implementación Experimental 2002 – 2004 para lograr una formación general básica en códigos comunes para todos los jóvenes y que favorezca saberes necesarios para la vida como orientado para:

- La competencia comunicativa en lenguas nacionales y extranjeros.
- El pensamiento científico, lógico y reflexivo.
- El afianzamiento de la identidad nacional,
- La participación activa responsable como ciudadanos/as

Para ello contempla las siguientes áreas con sus respectivas disciplinas:

1. LENGUA, LITERATURA Y SUS TECNOLOGÍAS

El área de Lengua, Literatura y sus tecnologías está integrada por las siguientes disciplinas: Lengua Castellana y Literatura, Guaraní Ñe'e y Lengua Extranjera (Inglés). Ofrece a los estudiantes la posibilidad de desarrollar la competencia comunicativa y literaria en la lengua castellana, guaraní e inglés.

2. CIENCIAS BÁSICAS Y SUS TECNOLOGÍAS

El área de Ciencias Básicas y sus tecnologías está integrada por las siguientes disciplinas: Física, Química y Ciencias Naturales y Salud.

El área de Ciencias Básicas y sus tecnologías parte de la necesita de desarrollar en el ser humano competencias que le permitan comprender y modificar el mundo moderno, que le ayudan a tomar decisiones acertadas en la vida cotidiana para lograr relacionarse con su entorno, incorporarse activamente al mundo productivo y laboral y acceder a estudios superiores, es decir, adquirir una cultura científica y tecnológica, alcanzando una maduración intelectual y afectiva

3. MATEMÁTICA Y SUS TECNOLOGÍAS

La matemática debe ser vista como una parte integrante de la cultura de la humanidad no solo por su valor instrumental sino también porque ayuda a la formación de mentes críticas y creativas, desarrolla la capacidad de abstracción y concentración, a fin de comprender y modificar nuestro entorno.

4. CIENCIAS SOCIALES Y SUS TECNOLOGÍAS

Conforman el área de las Ciencias Sociales y sus tecnologías las siguientes disciplinas: Historia y Geografía, Economía y Gestión, Formación Ética y Ciudadana, Psicología y Sociología y Antropología Cultural.

El área de las Ciencias Sociales y sus tecnologías brinda un marco de referencia para entender la dinámica social y orientar la capacidad analítica del educando hacia la comprensión e interpretación crítica e integral de los procesos de ámbitos nacionales, americanos y mundiales. Propone crear las condiciones óptimas para que los estudiantes realicen un análisis exhaustivo del pasado y presente, identifiquen sus raíces, reflexionen acerca de la persona humana como ser social con capacidad de interactuar, se adapten adecuadamente a los constantes cambios, reconozcan las condiciones y posibilidades que el medio natural y social le brindan, con el fin de construir positivamente su proyecto de vida y país.

5. EDUCACIÓN FÍSICA Y SUS TECNOLOGÍAS

La Educación Física enfatiza la búsqueda de un equilibrio psicofísico mediante la toma de conciencia, la autorregulación y la responsabilidad por el accionar del propio cuerpo.

6. DESARROLLO PERSONAL Y SOCIAL

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG

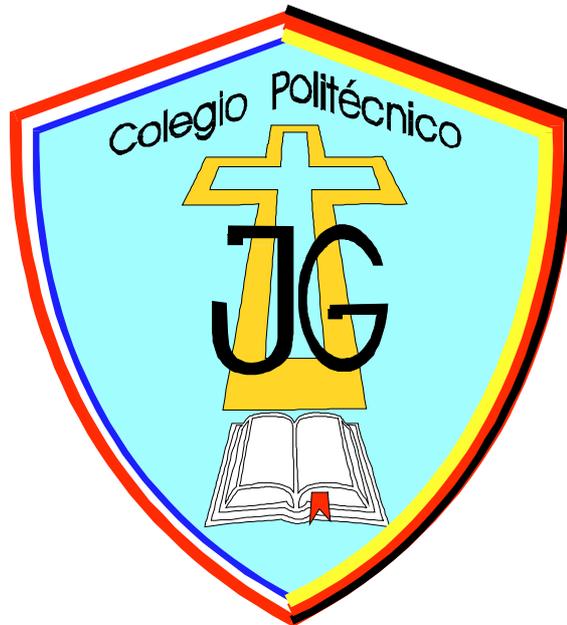


PROGRAMA DE ESTUDIO

PLAN ESPECÍFICO

Asunción - Paraguay
Noviembre 2004

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG



PROGRAMA DE ESTUDIO

PRIMER CURSO

Asunción - Paraguay
Noviembre 2004

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Electrotecnia I

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Electrotecnia I
Curso : 1°
Horas semanales : 4
Horas mensuales : 16

II. FUNDAMENTACIÓN

A través de la disciplina ELECTROTECNIA I, el educando adquiere los conocimientos teóricos fundamentales para desarrollar posteriormente capacidades articuladas con el funcionamiento de un circuito eléctrico y les permite aproximarse al dimensionamiento de los componentes eléctricos.

ELECTROTECNIA significa el conjunto de técnicas y procedimientos tecnológicos aplicables a la utilización de la energía eléctrica.

III. COMPETENCIAS

Definir las magnitudes eléctricas, las unidades de medidas utilizadas en los planteamientos eléctricos y electrónicos.

Diferenciar equipos de medición en base a la magnitud eléctrica.

IV. OBJETIVO GENERAL

Analizo las leyes, principios básicos, axiomas, magnitudes y unidades de medida utilizadas en el campo de la electrotecnia y aplicado a situaciones problemáticas planteadas.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Reseña histórica de la electricidad

1.1. Científicos e investigadores relevantes

1.2. La electricidad en el desarrollo económico y social

UNIDAD DOS

2. Magnitudes eléctricas fundamentales

2.1. Concepto

2.2. Tensión

2.3. Corriente

2.4. Resistencia

UNIDAD TRES

3. Producción básica de energía eléctrica

3.1. Conceptos

3.2. Fuentes de producción de energía eléctrica

UNIDAD CUATRO

4. Electricidad dinámica

4.1. Concepto

4.2. Leyes

4.3. Fórmulas

4.4. Aplicaciones

4.5. Circuitos eléctricos básicos

4.6. Concepto

4.7. Componentes

4.8. Función de cada elemento

UNIDAD CINCO

5. La corriente eléctrica y sus efectos

5.1. Concepto

5.2. Tipos de corrientes

5.3. Deducción de la unidad de medida

5.4. Efectos de la corriente eléctrica

UNIDAD SEIS

6. Resistencias eléctricas

- 6.1. Concepto
- 6.2. Leyes
- 6.3. Unidades de medidas
- 6.4. Composición
- 6.5. Tipos
- 6.6. Influencia de la temperatura
- 6.7. Resistencias especiales
- 6.8. Magnitudes eléctricas Relacionadas
- 6.9. Ley de Ohm
- 6.10. Definición
- 6.11. Fórmulas
- 6.12. Aplicaciones

UNIDAD SIETE

7. Potencia y trabajo

- 7.1. Concepto
- 7.2. Leyes
- 7.3. Unidades de medidas, eléctricas y mecánicas
- 7.4. Relaciones
- 7.5. Deducción de fórmulas
- 7.6. Resolución de circuitos

UNIDAD OCHO

8. Circuitos eléctricos (Serie, paralelo y mixto)

- 8.1. Características
- 8.2. Deducción de fórmulas
- 8.3. Resolución de circuitos

UNIDAD NUEVE

9. Magnetismo

9.1. Concepto

9.2. Principios

9.3. Leyes

9.4. Materiales magnéticos y no magnéticos

9.5. Unidades de medidas

9.6. Circuitos magnéticos

9.7. Deducción de fórmulas

9.8. Resolución de problemas

UNIDAD DIEZ

10. Electromagnetismo

10.1. Concepto

10.2. Acción magnetizadora de la corriente eléctrica

10.3. Leyes

10.4. Unidades de medidas

10.5. Deducción de fórmulas

10.6. Problemas de aplicación

UNIDAD ONCE

11. Análisis de circuitos eléctricos

11.1. Teorema de Thevenin

11.2. Teorema de Norton

11.3. Deducción de fórmulas

11.4. Transformaciones de circuitos resistivos estrella-triángulo

11.5. Aplicaciones

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

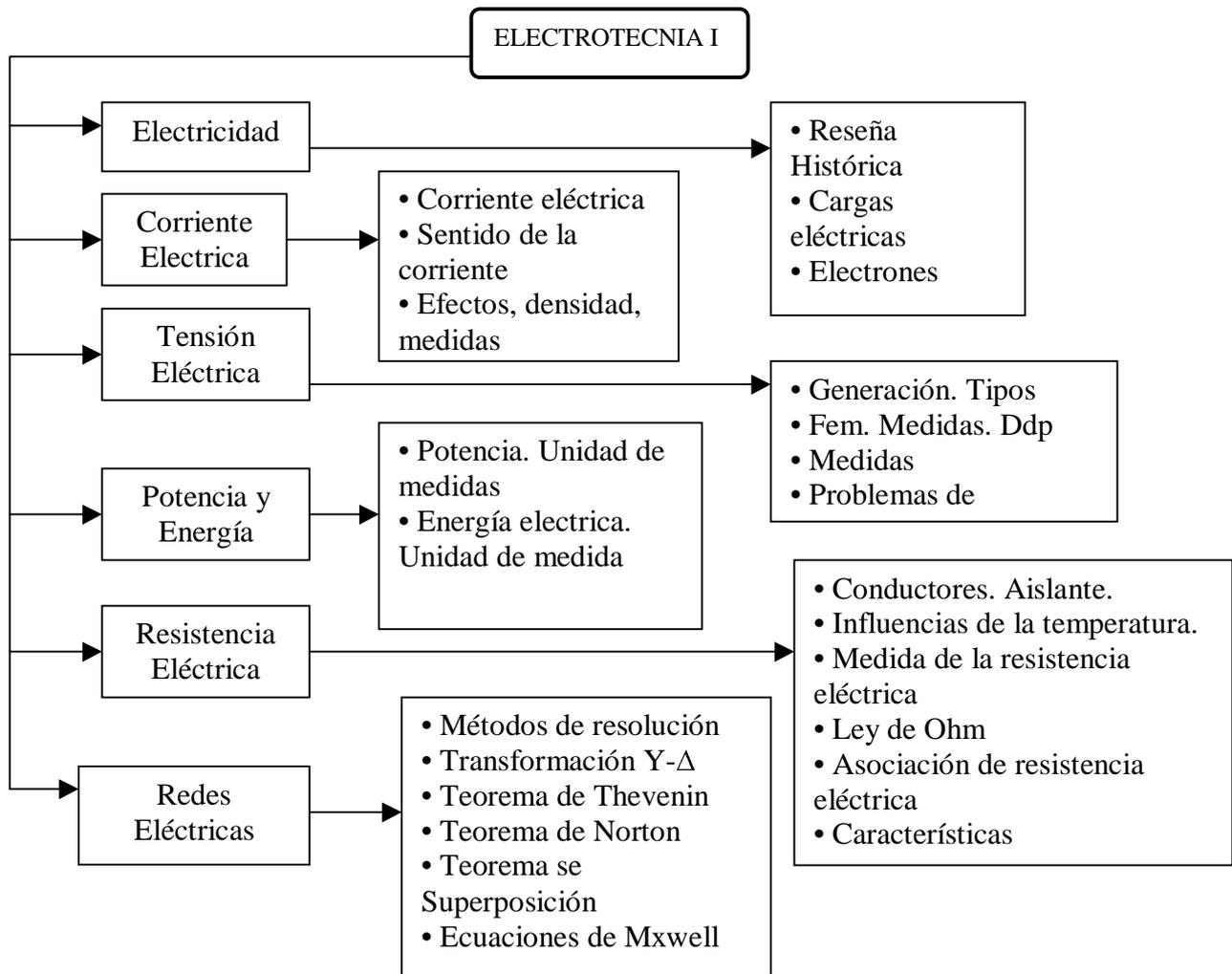
VII. METODOLOGÍA

1. Técnicas de enseñanzas
 - 1.1. Trabajo grupal
 - 1.2. Aula practica
 - 1.3. Aula expositiva
 - 1.4. Método deductivo
2. Recursos didácticos
 - 2.1. Retroproyector
 - 2.2. Video
 - 2.3. Fotocopias
 - 2.4. Laboratorio

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **Electrotecnia-** Equipos e Instalaciones eléctricas
Pablo San Miguel. Editorial PARANINFO
- **Electrotecnia** – Fundamentos Teóricos y Prácticos
Alberoto Guerrero & Orto Sanchez
Editorial Mc Graw Hill
- **Matemática aplicada para electrotecnia-** Edición Especial
G.T.Z.
- **Electrotecnia Elemental-** G.T.Z.
-
- **Electrotecnia-** Grado medio
German Santamaria – Agustín Castejon

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Electrónica I

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Electrónica I

Curso : 1°

Horas semanales : 2

Horas mensuales : 8

II. FUNDAMENTACIÓN

La disciplina permite al alumno diferenciar los aspectos teórico-prácticos entre los procedimientos eléctricos y electrónicos, para posteriormente diseñar experimento prototipo y circuito impreso.

Además la disciplina posibilita potenciar las habilidades individuales de los educandos hacia el campo de la electricidad y/o electrónica y su proyección electromecánica y electromagnética.

III. COMPETENCIAS

Definir las magnitudes eléctricas, las unidades de medidas utilizadas en los planteamientos eléctricos y electrónicos.

Esquematizar circuitos eléctricos y electrónicos con la simbología ajustada a las normas de seguridad y de catalogación.

IV. OBJETIVO GENERAL

Comparar procedimientos eléctricos con electrónicos a través de esquemas diferenciativos con la ayuda del manual de simbología ajustado a las normas vigentes nacionales, MERCOSUR e internacionales.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Componentes Electrónicos

1.1. Resistores

1.1.1. Concepto

1.1.2. Características

1.1.3. Clasificación

1.1.4. Aplicación

1.2. Capacitores

1.2.1. Concepto

1.2.2. Características

1.2.3. Clasificación

1.2.4. Aplicación

1.3. Inductores

1.3.1. Concepto

1.3.2. Características

1.3.3. Clasificación

1.3.4. Aplicación

1.4. Filtros

1.4.1. Concepto

1.4.2. Características

1.4.3. Clasificación

1.4.4. Aplicación

UNIDAD DOS

2. Semiconductores

2.1. Concepto

2.2. Estructura y Propiedades

2.3. El diodo Semiconductor

2.4. Circuitos Recortadores

2.5. Circuitos Rectificadores

2.6. El Diodo Zener

2.7. Concepto, simbología y terminales

2.8. Funcionamiento

2.9. Curvas Características

2.10. Diodos Luminiscentes (LED) y acoplamientos ópticos

2.11. Fotodiodos

2.12. Generador Hall

2.13. Células solares

2.14. Transistores

- 2.15. Configuraciones
- 2.16. Curvas características
- 2.17. Hoja de Características
- 2.18. Comprobación del estado de un transistor
- 2.19. FET
- 2.20. De unión
- 2.21. Características
- 2.22. Simbología
- 2.23. Polarización
- 2.24. Clasificación
- 2.25. Parámetros
- 2.26. Hoja características
- 2.27. Amplificadores de baja frecuencias
- 2.28.** Estabilizadores

UNIDAD TRES

3. Fuentes de Alimentación

- 3.1. Concepto
- 3.2. Fuentes de alimentación con reguladores de tensión integrados
- 3.3. Fuentes de alimentación conmutado

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
c. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

Técnicas de enseñanzas

- 1. Aula expositiva
- 2. Aula práctica
- 3. Trabajo individual

4. Trabajo en grupo
5. Investigación
6. prácticas en el laboratorio

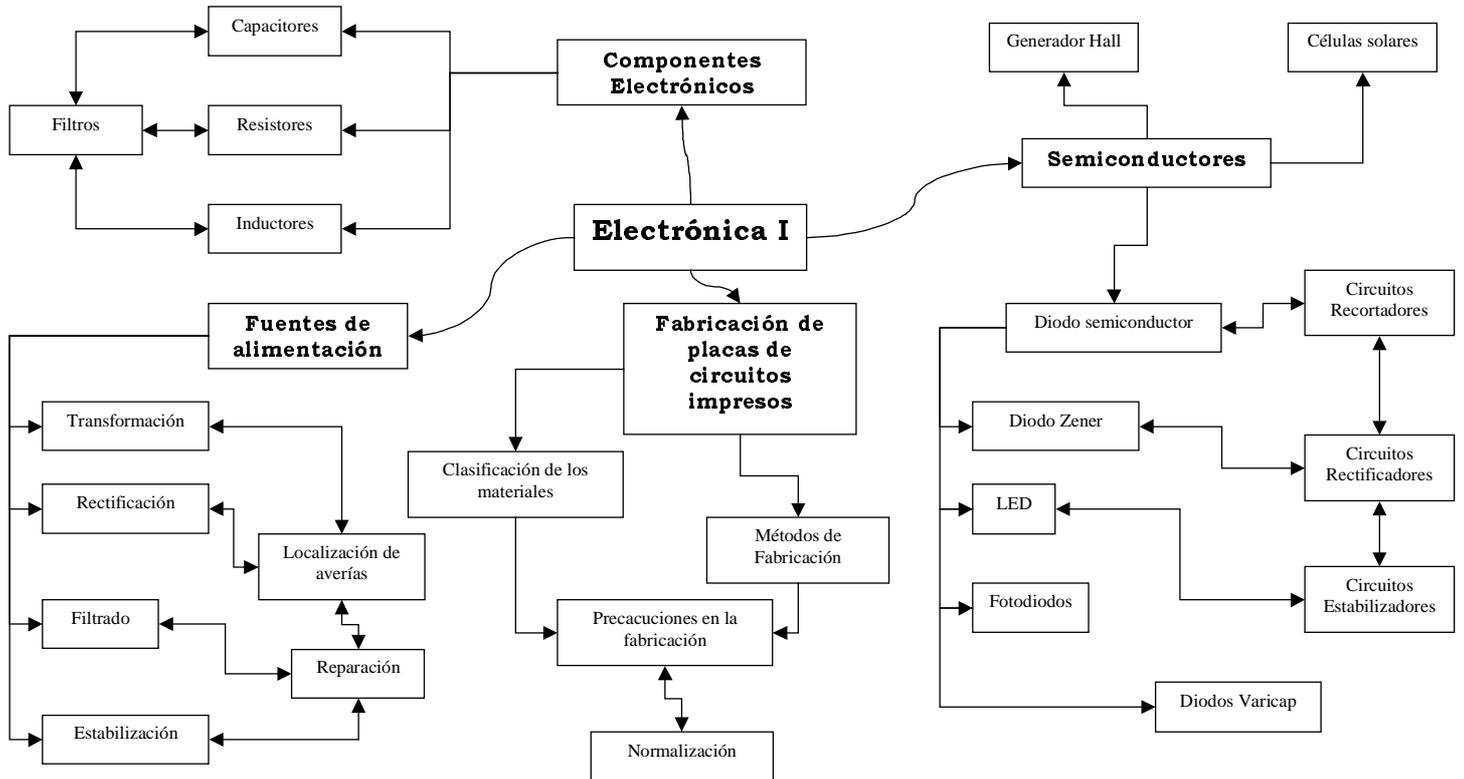
Recursos didácticos

1. Pizzarrón y tiza
2. Transparencia
3. Proyector de multimedia
4. Laboratorio de Electrónica

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **Electrónica: Teoría de circuitos** / Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky / .- Naucalpan de Juarez, Prentice Hall, 6ª. Ed. MCMXCVI.- 949p.
- **Electrotécnia: curso elemental** / Heinrich Hubscher.../ y otros/.— Barcelona: Reverté, 1987. – 296p.
- **Electrotécnia: curso superior** / Wolfgang Muller.../y otros/.—Barcelona: Reverté, 1984. – 409p.
- **Electrónica Integrada** / Jacob Millman y Christos C. Halkias /.- Barcelona, Hispano europea, 1984.- 907p.
- **Microelectrónica: Circuitos y dispositivos** / Mark N. Horenstein /.- Naucalpan de Juarez, Prentice Hall, 2ª. Ed. MCMXCV.- 1126p.
- **Cuaderno de Apuntes**

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Taller I

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Taller I
Curso : 1°
Horas semanales : 5
Horas mensuales : 20

II. FUNDAMENTACIÓN

A través de la disciplina les permite vivenciar la importancia que deben reunir las herramientas del taller en cuanto a la seguridad y utilidad, a fin de experimentar en sistemas controlados y emitir juicios valorativos en cuanto a la seguridad e higiene industrial.

La nominación de la disciplina TALLER I engloba al conjunto de actividades experimentales tendientes a la concreción de los análisis teóricos y prácticos desarrollados en otras disciplinas de apoyo.

Además potencia las habilidades manuales de los educandos, es decir se trata de una disciplina eminentemente práctica.

III. COMPETENCIAS

Clasificar los materiales electrotécnicos de acuerdo a sus propiedades, características y aplicaciones.

Seleccionar materiales eléctricos previo dimensionamiento de calidad de carga que soporta.

IV. OBJETIVO GENERAL

Analizo los componentes materiales y su aplicabilidad de acuerdo a los esquemas diseñados y experimentados en situación controlada o cerrada (las variables están programados).

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Herramientas del Electrotécnico

1.1. Generalidades

1.1.1. Importancia de las herramientas

1.1.2. Cuidados de las herramientas.

1.1.3. Prevención de accidentes

1.2. Clasificación

- 1.2.1. De acuerdo a su utilización
- 1.2.2. De acuerdo a su frecuencia de uso.

1.3. Características

1.4. Utilidades

UNIDAD DOS

2. Metalurgia

2.1. Metrología

- 2.1.1. Normas técnicas
- 2.1.2. Definición de verificación
- 2.1.3. Unidades
 - 2.1.3.1. Metro
 - 2.1.3.2. Pulgada
 - 2.1.3.3. Medida angular
 - 2.1.3.4. Clasificación de los medios de verificación.
- 2.1.4. Instrumentos de medición
- 2.1.5. Reglas de trabajo para el trazado
- 2.1.6. Prácticas de trazado

2.2. Trazado

- 2.2.1. Definición
- 2.2.2. Instrumentos de trazar
 - 2.2.2.1. Aguja de trazar.
 - 2.2.2.2. Compás de puntas
 - 2.2.2.3. Gramil
 - 2.2.2.4. Pie de rey para alturas
 - 2.2.2.5. Reglas graduadas de acero
 - 2.2.2.6. Escuadras
- 2.2.3. Reglas de trabajo para el trazado
- 2.2.4. Prácticas de trazado

2.3. Limado

- 2.3.1. Definición
- 2.3.2. Clasificación de las limas
- 2.3.3. Limas talladas y fresadas
- 2.3.4. Tipos de picado de las limas
- 2.3.5. Densidad y valor de picado
- 2.3.6. Trabajo de lima
 - 2.3.6.1. Tornillo de Banco
 - 2.3.6.2. Mordaza protectora
 - 2.3.6.3. Postura corporal
 - 2.3.6.4. Desbastado, alisado y alisado fino
- 2.3.7. Reglas de trabajo con limas
- 2.3.8. Prácticas de limado

2.4. Graneteado

- 2.4.1. Definición
 - 2.4.2. Granete
 - 2.4.2.1. Características
 - 2.4.2.2. Partes
 - 2.4.3. Proceso de trabajo de graneteado
 - 2.4.4. Técnicas de trabajo de graneteado
 - 2.4.5. Precauciones de seguridad acerca del graneteado
 - 2.4.6. Prácticas de graneteado
-
- 2.5. Aserrado
 - 2.5.1. Definición
 - 2.5.2. Modo de trabajar la sierras
 - 2.5.3. Clases de sierras
 - 2.5.4. Reglas para el trabajo con sierras
 - 2.5.5. Prácticas de aserrado

UNIDAD TRES

3. Instalación eléctrica monofásica

- 3.1. Instalación en bancadas (Bancada de Madera)
 - 3.1.1. Circuitos eléctricos
 - 3.1.2. Mediciones eléctricas de tensión, corriente y tensión.
 - 3.1.3. Mediciones eléctricas de potencia.
 - 3.1.4. Conexión de tipos de luminarias.
 - 3.1.5. Visita a la empresa Luminotecnia.
- 3.2. Instalación en la casa didáctica
 - 3.2.1. Proyecto de instalación
 - 3.2.2. Canalizaciones sobre mampostería
 - 3.2.3. Fijación de Electroductos y cajas de conexión.
 - 3.2.4. Cableado general.
 - 3.2.5. Montaje de tableros y medidores.
 - 3.2.6. Acometida

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
c. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

Técnicas de Enseñanza

1. Enseñanza Expositiva
2. Experiencias Guiadas
3. Tareas dirigidas
4. Técnicas de Estudios Supervisados
5. Técnicas de investigación
6. Visitas técnicas guiadas
7. Charlas técnicas con especialistas del ramo

8. Proyectos Tecnológicos – educativos

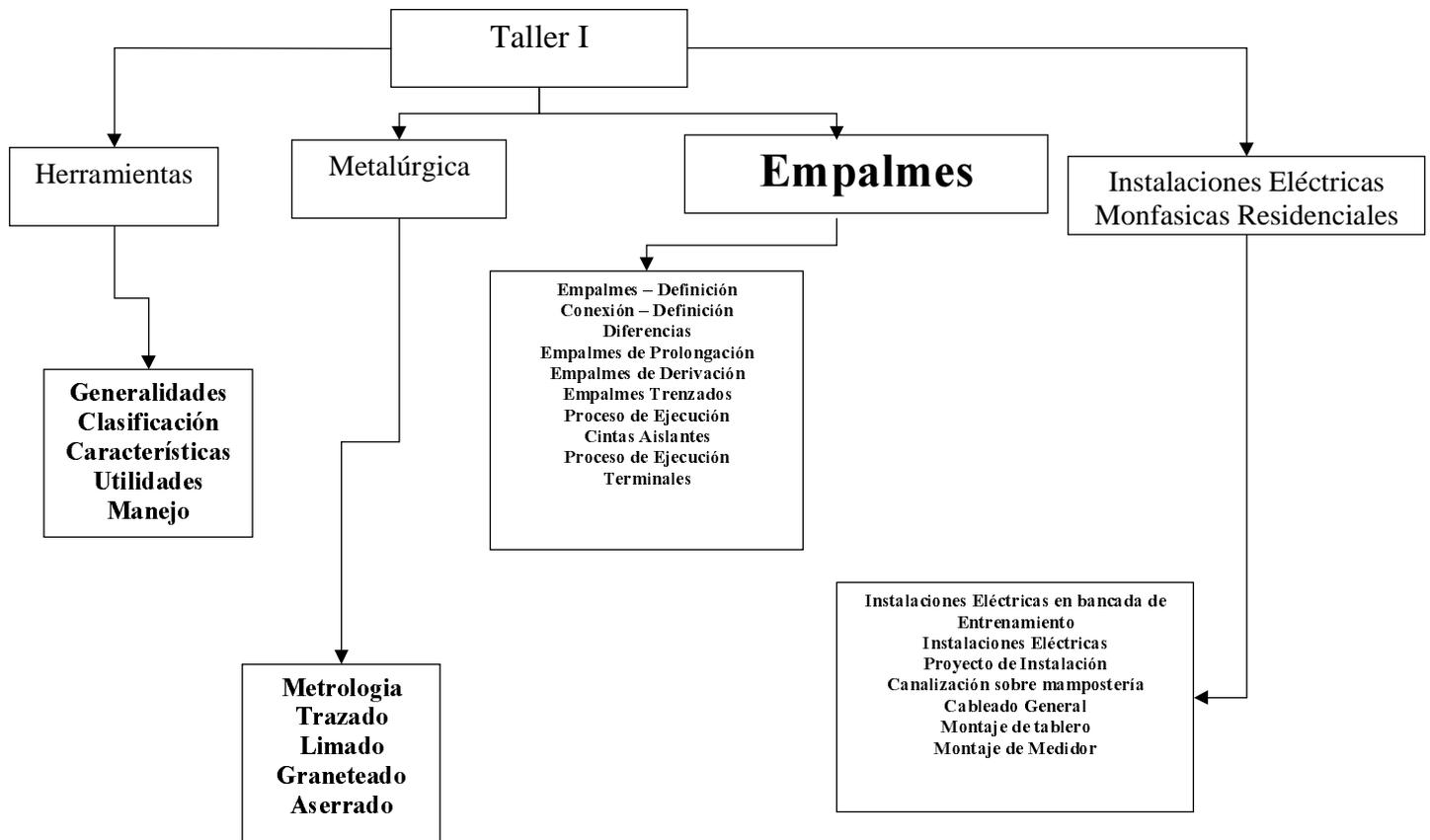
Recursos Didácticos

1. Trasparencias
2. Videos – Cassette
3. Componentes Eléctricos didácticos
4. Talleres

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. V Guzman- A. Porras – J. Valverde: Practicas de Electricidad: Instalaciones Eléctricas 1 / V. Guzman. Madrid: MacGraw Hill. 1992. 237 pg.
2. V Guzman- A. Porras – J. Valverde: Practicas de Electricidad: Instalaciones Eléctricas 2 / V. Guzman. Madrid: MacGraw Hill. 1995. 341 pg.
3. Ramirez Vazquez Jose. Talleres Electra – Mecánicos. Manual Autodidactica / Jose Ramirez Vazquez – Barcelona. CEAC. 1986. 378 pg.
4. Tomas Rubio. Practicas Electricidad 1: instalaciones y líneas. Formación Profesional / Tomas Rubio. Barcelona. EDEBE. 1985. 62pag.
5. Tomas Rubio. Practicas Electricidad 2: instalaciones y líneas. Formación Profesional / Tomas Rubio. Barcelona. EDEBE. 1985. 82pag.
6. Tomas Vidondo – Claudino Alvarez. Tecnología Mecánica 1y 2 Formación Profesional 1º y 2º grado / Tomas Vidondo. Barcelona. Edebe . 1992. 328 pg.
7. Cuaderno de Apuntes
8. Hojas de tareas por cada practica
9. Tomas Vidondo – Claudino Alvarez. Tecnología Electricidad 1 y 2. Formación Profesional 1º y 2º grado / Tomas Vidondo. Barcelona. Edebe. 1992. 368 pg.
10. Megavattios. Revista del sector Eléctrico Argentino Edigar. S.A. 2000. 110 pg.
11. Mundo de la Electricidad. Revista del Sector Electrico del Paraguay. Serprof. 2000. 38 pg.
12. Reglamento de Baja Tensión ANDE

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Diseño, Proyecto y Presupuesto I

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Diseño, Proyecto y Presupuesto I
Curso : 1°
Horas semanales : 3
Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

La disciplina DISEÑO, PROYECTO Y PRESUPUESTO I propicia el desarrollo de capacidades en el campo de las instalaciones eléctricas residenciales que son básicas o elementales, así como de electrónica respondiendo a las características individuales del estudiante.

También acceden al reglamento de instalaciones eléctricas de baja tensión difundida por la ANDE y consensado en la región MERCOSUR para su aplicación e interpretación en proyectos de instalaciones eléctricas hasta 6 Kw. (monofásico).

III. COMPETENCIAS

Esquematizar circuitos eléctricos y electrónicos con la simbología ajustada a las normas de seguridad y de catalogación.

Dibujar esquemas funcionales de circuitos eléctricos.

Seleccionar materiales eléctricos previo dimensionamiento de calidad de carga que soporta.

IV. OBJETIVO GENERAL

Elaboro planos de instalaciones eléctricas residenciales y electrónica básica a partir del diseño de circuitos con las especificaciones de calidad vigente y seguridad.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Diseño Electrotécnico (Circuitos)

- 1.1. Introducción al dibujo electrotécnico
- 1.2. Circuito de corriente eléctrica
- 1.3. Desconexión
- 1.4. Tomacorriente con contacto de protección
- 1.5. Conexión de serie

- 1.6. Conexión de serie con desconexión
- 1.7. Conexión de conmutación
- 1.8. Conexión de conmutación doble
- 1.9. Conexión de cruce
- 1.10. Lámparas Fluorescentes
- 1.11. Anuncios Luminosos
- 1.12. Iluminaciones de interruptor
- 1.13. Iluminación de control para la posición de conmutación
- 1.14. Relé electromagnético de conexión
- 1.15. Circuitos con contactores
- 1.16. Instalaciones con timbres y abrepuestas
- 1.17. Circuitos con relés de impulso de corriente
- 1.18. Alumbrado de escalera con interruptor automático de minutería
- 1.19. Instalaciones de intercomunicadores
- 1.20. Medición de corriente y tensión

UNIDAD DOS

2. Calidad

- 2.1. Concepto de Calidad
- 2.2. Historia de la calidad
- 2.3. Control de nuevos productos
- 2.4. Control de insumos
- 2.5. Control de productos
- 2.6. Procesos especiales
- 2.7. Especificaciones de calidad

UNIDAD TRES

3. Elaboración de Planos arquitectónicos

- 3.1. Planta
- 3.2. Símbolos de dibujo
- 3.3. Acotación
- 3.4. Sistema de acotación
- 3.5. Elaboración de plano arquitectónico

UNIDAD CUATRO

4. Reglamento de Instalaciones eléctricas de baja tensión de la Ande

- 4.1. Alcance del reglamento
- 4.2. Objetivos
- 4.3. Campo de Aplicación
- 4.4. Proyecto de instalaciones
- 4.5. Planos
- 4.6. Cómputo de las cargas
- 4.7. Las cargas de Iluminación
- 4.8. Los tomas de corriente
- 4.9. Las cargas de motores y otros equipos
- 4.10. Suma de las cargas

- 4.11. Proyecto de iluminación
- 4.12. Extensión de la instalación eléctrica
- 4.13. Partes de que se compone una instalación eléctrica
- 4.14. Acometida
- 4.15. Uso común de un servicio
- 4.16. Medición y medidores
- 4.17. Tableros
- 4.18. Líneas principales
- 4.19. Limitadores de carga
- 4.20. Líneas seccionales
- 4.21. Secciones mínimas y protecciones fuera del tablero
- 4.22. Circuitos
- 4.23. Carga de una instalación y cantidad de circuitos
- 4.24. Potencia Instalada
- 4.25. Potencia declarada
- 4.26. Casos de excepción
- 4.27. Líneas distribuidoras de circuitos
- 4.28. Disposiciones de seguridad
- 4.29. Materiales
- 4.30. Ejecución de las instalaciones

UNIDAD CINCO

5. Proyecto de Instalaciones eléctricas hasta 2,2KW

- 5.1. Proyecto
- 5.2. Diseños
- 5.3. Tipos de Instalaciones
- 5.4. Tamaño y forma de doblar los planos (Anexo 1)
- 5.5. Simbología (Anexo 2)
- 5.6. Factor de demanda (Anexo 3)
- 5.7. Conductores Utilizados
- 5.8. Electroductos
- 5.9. Sistema de puesta a tierra
- 5.10. Elaboración del Proyecto

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Laboratorio I

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Laboratorio I
Curso : 1°
Horas semanales : 4
Horas mensuales : 16

II. FUNDAMENTACIÓN

La disciplina LABORATORIO I permite al educando experimentar con modelos eléctricos simulados de acuerdo a las especificaciones dadas por el docente.

Además adquieren una actitud evaluativo sobre el modelo ensayado, sus ventajas y desventajas con suficiente rigor científico (demostrable y evaluable) por contrastación teórico-práctico.

III. COMPETENCIAS

Clasificar los materiales electrotécnicos de acuerdo a sus propiedades, características y aplicaciones.

Diferenciar equipos de medición en base a la magnitud eléctrica.

IV. OBJETIVO GENERAL

Aplico los principios teóricos de Electrotecnia I en la realización de experiencias con circuitos eléctricos simples, identificando sus componentes y los fenómenos observados.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Herramientas del electrotécnico

1.1. Generalidades

- 1.1.1. Importancia de las herramientas
- 1.1.2. Cuidados de las herramientas
- 1.1.3. Prevención de accidentes

1.2. Clasificación

- 1.2.1. De acuerdo a su utilización
- 1.2.2. De acuerdo a su frecuencia de uso

1.3. Características

1.4. Utilidades

UNIDAD DOS

2. Medidas de seguridad

2.1. Importancia

2.2. Concepto

2.3. Leyes y Normas vigentes

2.4. Accidentes y riesgos

UNIDAD TRES

3. Elementos y sustancias

3.1. Importancia

3.1.1. Introducción

3.1.2. Sinopsis

3.1.2.1. Propiedades

3.1.2.2. Clasificación

3.2. Materiales conductores

3.2.1. Importancia

3.2.2. Cobre: Propiedades, Aplicaciones

3.2.3. Aleaciones del cobre

3.2.3.1. Latón

3.2.3.2. Bronce

3.2.4. Aluminio: Propiedades, Aplicación

3.2.5. Plomo: Propiedades, Aplicaciones

3.2.6. Metales nobles

3.2.7. Mercurio: Propiedades, Aplicaciones

3.2.8. Materiales de contacto sinterizados

3.3. Materiales resistivos

3.3.1. Materiales para caldeo

3.3.2. Materiales para resistencia pelicular

3.3.3. Materiales para resistencia bobinadas

3.3.4. Materiales para resistencias especiales (semiconductores)

3.4. Materiales aislantes

3.4.1. Importancia

3.4.2. Clasificación

3.4.3. Características

3.4.3.1. Propiedades eléctricas

3.4.3.2. Clases de resistencias al calor en los aislantes

3.4.4. Aislantes inorgánicos

3.4.5. Aislantes orgánicos naturales

- 3.4.6. Plásticos de celulosa
- 3.4.7. Termoplásticos
- 3.4.8. Elastómeros
- 3.4.9. Plásticos duros o termoestables

UNIDAD CUATRO

4. Instalación eléctrica monofásica

4.1. Diagramas y esquemas eléctricos

- 4.1.1. Esquema unifilar
- 4.1.2. Esquema funcional
- 4.1.3. Esquema multifilar

4.2. Instrumentos de medición

- 4.2.1. Voltímetro
- 4.2.2. Amperímetro
- 4.2.3. Vatímetro
- 4.2.4. Energía Activa
- 4.2.5. Energía Reactiva
- 4.2.6. Coseno Fímetro
- 4.2.7. Frecuencímetro
- 4.2.8. Megómetro

4.3. Dispositivos de protección

- 4.3.1. Fusibles v relés térmicos
- 4.3.2. Interruptores termo magnéticos
- 4.3.3. Interruptores diferenciales
- 4.3.4. Interruptor de mínima y alta tensión
- 4.3.5. Interruptor descargador de atmosférico
- 4.3.6. Seccionadores
- 4.3.7. Señalizaciones

4.4. Interruptores y pulsadores

- 4.4.1. Interruptor simple
- 4.4.2. Interruptor paralelo
- 4.4.3. Interruptor serie-paralelo
- 4.4.4. Interruptor intermediario
- 4.4.5. Interruptor de grupo
- 4.4.6. Telerruptores
- 4.4.7. Interruptores horarios
- 4.4.8. Minuterías
- 4.4.9. Pulsador
- 4.4.10. Portero eléctrico

4.5. Lámparas eléctricas

- 4.5.1. Magnitudes luminosas
- 4.5.2. Tipos de lámparas
 - 4.5.2.1. Lámparas Incandescentes
 - 4.5.2.2. Lámparas Halógenas
 - 4.5.2.3. Lámparas Fluorescentes
 - 4.5.2.4. Lámparas Compactas o de bajo consumo

4.5.2.5.Lámparas de Vapor de mercurio

4.5.2.6.Lámparas de Vapor de sodio

4.5.2.7.Lámparas de Inducción

4.6. Instalación en bancadas didácticas (Bancada WEG y ALEMANA)

4.6.1. Circuitos eléctricos

4.6.2. Mediciones eléctricas de tensión, corriente y frecuencia

4.6.3. Mediciones eléctricas de potencia.

4.6.4. Mediciones eléctricas de energía activa y reactiva

4.6.5. Conexión de tipos de luminarias

4.6.6. Conexión de interruptores especiales

UNIDAD CINCO

5. Circuitos Rectificadores

5.1.Rectificador monofásico de media onda

5.2.Rectificador monofásico de onda completa con transformador de punto medio

5.3.Rectificador monofásico de onda completa tipo puente

5.4.Rectificador trifásico de media onda

5.5.Rectificador trifásico de onda completa tipo puente

UNIDAD SEIS

6. Circuitos de filtrado

6.1.Filtro RC, tipo paralelo

6.2.Filtro RC, tipo II

6.3.Filtro LC, tipo serie

6.4.Comportamiento del circuito de filtrado con variación de la carga

UNIDAD SIETE

7. Fuente de Tensión Continua

7.1.Conexión en la bancada del laboratorio

7.2.Fabricación de una fuente de tensión continua

7.2.1. Elaboración de placa de conexión

7.2.2. Montaje de componentes en la placa

7.2.3. Soldadura con estaño de los componentes en la placa

7.2.4. Armado de la fuente

7.2.5. Puesta en funcionamiento

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

Técnicas de enseñanzas

1. Aula expositiva
2. Aula práctica
3. Trabajo individual
4. Trabajo en grupo
5. Investigación

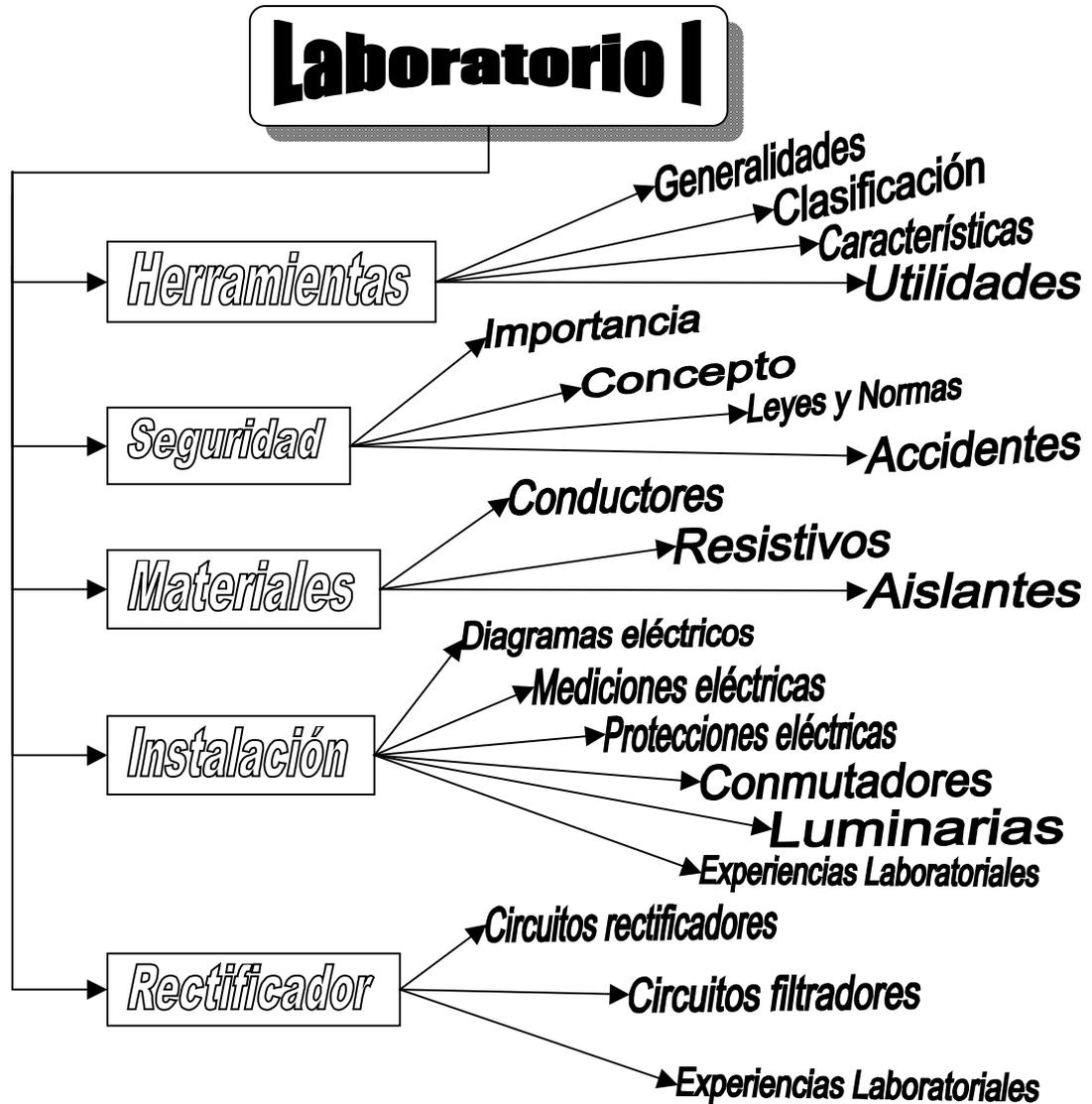
Recursos didácticos

1. Transparencia
2. Slides
3. Vídeo – Cassette
4. Computadora
5. Laboratorio

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **Reglamento de baja tensión.** Norma ANDE
- **Electrotécnia: curso elemental** / Heinrich Hubscher.../ y otros/.—Barcelona: Reverté, 1987. – 296p.
- **Electrotécnia: curso superior** / Wolfgang Muller.../y otros/.—Barcelona: Reverté, 1984. – 409p.
- **Cuaderno de Apuntes**
- Catálogo general de luz 2000/ Osram.--/s1./:Osram, 2000.
- Alcalde San Miguel, Pablo. **Electrotecnia: equipos e instalaciones electrotécnicas**/ Pablo Alcalde San Miguel. – Madrid : Paraninfo, 1998. -329p.
- Ramírez Vázquez, José. **Luminotecnia: enciclopedia CEAC de electricidad** / José Ramírez Vázquez. –Barcelona: CEAC, 1986. – 630p.

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

DIBUJO TÉCNICO

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Dibujo Técnico
Curso : 1°
Horas semanales : 2
Horas mensuales : 8

II. FUNDAMENTACIÓN

El desarrollo de la asignatura ensaya al educando a relacionar los objetos tridimensionales que son abstractos a una realidad concreta, permitiéndole interpretar piezas, accesorios, componentes y máquinas para su posterior encastre en el montaje y armado.

La técnica a mano alzada le permite al alumno adquirir destrezas y habilidades manuales tan necesarias no solo para el dibujo sino para el dominio del pulso, indispensable en el montaje de piezas diminutas en las máquinas o motores.

III. COMPETENCIAS

Dibujar esquemas funcionales de circuitos eléctricos.

Esquematizar circuitos eléctricos y electrónicos con la simbología ajustada a las normas de seguridad y de catalogación.

IV. OBJETIVO GENERAL

Interpreto modelos tridimensionales a través del dibujo a mano alzada y por medios informáticos, logrando así la relación entre el pensamiento abstracto y el concreto.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Fundamentos del Dibujo Técnico

- 1.1. Introducción a las normas de dibujo
- 1.2. Significado y finalidad del dibujo técnico.
- 1.3. Necesidad de normas
- 1.4. Normas de dibujo (DIN, etc.)
- 1.5. Instrumentos de dibujo y su uso
- 1.6. El tablero, mesa de dibujo
- 1.7. Lápices de dibujo, rapidógrafos, borradores.
- 1.8. Compás de precisión

- 1.9. Reglas y plantillas
- 1.10. Máquinas de dibujo
- 1.11. Papel de dibujo y escalas
- 1.12. Formatos de hojas
- 1.13. Subdivisión de la hoja y rotulado
- 1.14. Escalas
- 1.15. Tipos de dibujo. Líneas. Escrituras
- 1.16. Sinopsis de tipos de dibujo
- 1.17. Grupos y espesores de líneas
- 1.18. Tipos de líneas
- 1.19. Alturas normalizadas de escrituras
- 1.20. Escrituras normalizadas
- 1.21. Formas básicas de la escritura normalizada inclinada
- 1.22. Tabla de valores
- 1.23. Diagrama de líneas
- 1.24. Diagramas de áreas
- 1.25. Ejemplos de diagramas

UNIDAD DOS

2. Dibujo Metal-mecánico

- 2.1. Piezas planas y rectas
- 2.2. Representaciones de piezas planas y rectas
- 2.3. Fundamentos de acotación
- 2.4. Acotaciones según planos de referencia
- 2.5. Acotación de piezas simétricas
- 2.6. Acotación de ángulos y aristas oblicuas
- 2.7. Piezas planas con agujeros y curvas
- 2.8. Círculos
- 2.9. Bisección de una recta con una perpendicular
- 2.10. Bisección de ángulos
- 2.11. Centro de círculos
- 2.12. Construcción de un hexágono regular
- 2.13. Enlaces entre círculos y rectas
- 2.14. Acotación de círculos y radios
- 2.15. Piezas prismáticas en varias vistas
- 2.16. Representaciones
- 2.17. Proyección Isométrica
- 2.18. Proyección Dimétrica
- 2.19. Representación en tres vistas
- 2.20. Subdivisión de la hoja
- 2.21. Complemento de la tercera vista
- 2.22. Representación de aristas ocultas y de superficies oblicuas
- 2.23. Acotación de piezas prismáticas
- 2.24. Piezas cilíndricas en varias vistas y en representación de corte
- 2.25. Corte completo (sección total)
- 2.26. Semicorte (semisección)
- 2.27. Corte parcial (sección parcial)
- 2.28. Particularidades de la representación en corte
- 2.29. Piezas normalizadas y tipos de uniones
- 2.30. Roscas exteriores. Roscas interiores. Reglas de acotación

- 2.31. Tornillos, tuercas, arandelas
- 2.32. Uniones de tornillos como dibujo de conjunto
- 2.33. Unión de remaches
- 2.34. Desarrollos simples
- 2.35. El principio del desarrollo
- 2.36. La longitud real

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

Técnicas de enseñanzas

- 1. Aula expositiva
- 2. Aula práctica
- 3. Trabajo individual
- 4. Trabajo en grupo
- 5. Investigación

Recursos didácticos

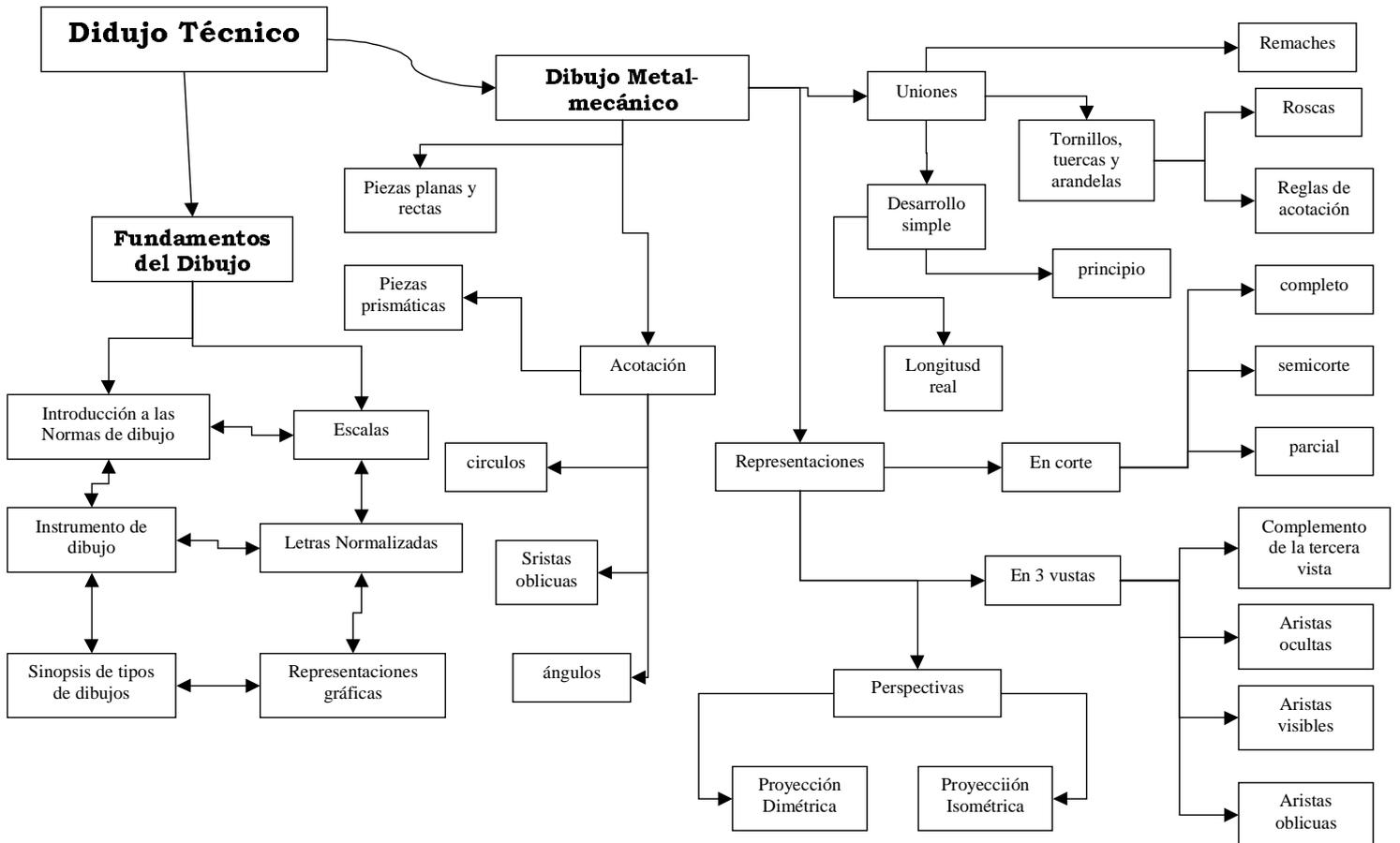
- 1. Pizarrón y tiza
- 2. Transparencia
- 3. Proyector de multimedia
- 4. Sala de dibujo técnico

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1. **Electrotecnia: curso elemental** / Heinrich Hubscher.../ y otros/.— Barcelona: Reverté, 1987. – 296p.
- 2. **Electrotecnia: curso superior** / Wolfgang Muller.../y otros/.—Barcelona: Reverté, 1984. – 409p.
- 3. Tölle, Horst Dieter. **Dibujo técnico para electrotecnia: curso básico (Libro de Texto)** / Horst Dieter Tölle, Erhard Vob. Traducción Helmut Gundlach en Cooperación con Martin Benz. - - /Eschborn/ : GTZ, 1985. - - /28p./
- 4. Tölle, Horst Dieter. **Dibujo técnico para electrotecnia : curso básico (Cuaderno de ejercicios)** / Horst Dieter Tölle, Erhard Vob. Traducción Helmut Gundlach en cooperación con Martin Benz. - - /Eschborn/ : GTZ, 1985. - - /90p./

5. **Dibujo técnico. Metal 1. Curso básico con pruebas/** Traducción Luis O. Ledesma.--/Eschborn/ : GTZ, 1984.—57p.
6. **Dibujo técnico. Metal 1. Curso superior con pruebas/** Traducción Luis O. Ledesma.--/Eschborn/ : GTZ, 1985.—74p.
7. **Cuaderno de Apuntes**

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Informática I

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Informática I
Curso : 3°
Horas semanales : 2
Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

Resulta evidente que, en la sociedad moderna, el uso de la informática está cada vez más extendido en todas las áreas del trabajo, la investigación y el ocio. Así pues, el mundo educativo debe incorporar en su seno el estudio de los conceptos informáticos básicos.

Hoy día existe un nuevo paradigma en lo que se refiere a alfabetización y precisamente se refiere a la alfabetización informática, concepto por el cual se espera que una persona pueda utilizar una computadora, un procesador de textos, una planilla electrónica, correo electrónico, por lo menos de una forma básica. En esta asignatura apuntamos a la alfabetización informática de nuestros alumnos, a través de una secuencia lógica para lograr dicho objetivo.

Además, existen otras dos razones fundamentales que justifican la presencia de la informática en la Enseñanza Técnica. La primera es la extensa utilización de la informática en los más variados ámbitos laborales, lo que obliga a preparar a nuestros alumnos para su mejor adecuación al mundo del trabajo. La segunda es la facilidad que concede la informática en la mejor comprensión del resto de las asignaturas curriculares.

El carácter transversal de la informática queda patente al ver la sencilla aplicación de programas, tanto genéricos como específicos, en prácticamente todas las áreas de conocimiento. La enseñanza de la informática ayuda a alcanzar los objetivos generales de la Educación Técnica.

III. COMPETENCIAS

Identificar los componentes básicos de un sistema informático desde el punto de vista semántico y su aplicabilidad en la operacionalización del sistema.

Elaborar documentos de texto aplicando formatos básicos.

IV. OBJETIVO GENERAL

Operar satisfactoriamente un sistema informático para producir documentos de uso corriente.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Fundamentos

1.2. Marco teórico

1.1.1. Componentes de la computadora personal

1.1.2. Redes de computadoras.

1.1.3. Las medidas en informática.

1.1.4. Hardware.

1.1.5. Seguridad en informática.

1.1.6. Licencias de software.

1.1.7. Sistemas operativos.

1.1.8. El teclado.

1.1.9. El proceso de arranque.

1.2. Procedimientos

1.2.1. Análisis de los elementos que constituyen la base de la ciencia informática

1.2.2. Análisis de los distintos elementos que forman una computadora e investigar sobre la función de cada uno de ellos.

1.2.3. Búsqueda de posibles definiciones de informática que se ajusten a los conocimientos previos que sobre ésta tienen los alumnos.

1.2.4. Utilización de los medios informáticos para acercarse a su configuración.

1.2.5. Indagación sobre las principales aplicaciones de la informática en la sociedad actual y sus posibilidades futuras.

UNIDAD DOS

2. Sistema operativo

2.1. Marco teórico

2.1.1. Introducción a GNU/Linux o Microsoft Windows.

2.1.2. Conceptos de icono, ventana, menú, cuadro de diálogo y barra de herramientas.

2.1.3. Ejecución y manejo de programas.

2.1.4. El sistema de archivos.

2.1.5. El sistema de ayuda.

2.1.6. El portapapeles.

2.1.7. Tipografía.

2.1.8. Personalización del entorno de trabajo.

2.2. Procedimientos

2.2.1. Ejecución de programas sencillos.

2.2.2. Preparación de disquetes para su uso.

2.2.3. Creación de directorios y archivos.

2.2.4. Copia de archivos.

UNIDAD TRES

3. Proceso de textos

3.1. Marco teórico

- 3.1.1. Atributos de página.
- 3.1.2. Introducción de textos.
- 3.1.3. Atributos de párrafo.
- 3.1.4. Atributos de carácter.
- 3.1.5. Uso de bloques.
- 3.1.6. Opciones de impresión de documentos.
- 3.1.7. Buscar y reemplazar.
- 3.1.8. Tabuladores.
- 3.1.9. Listas, enumeraciones y esquemas.
- 3.1.10. Herramientas gramaticales.

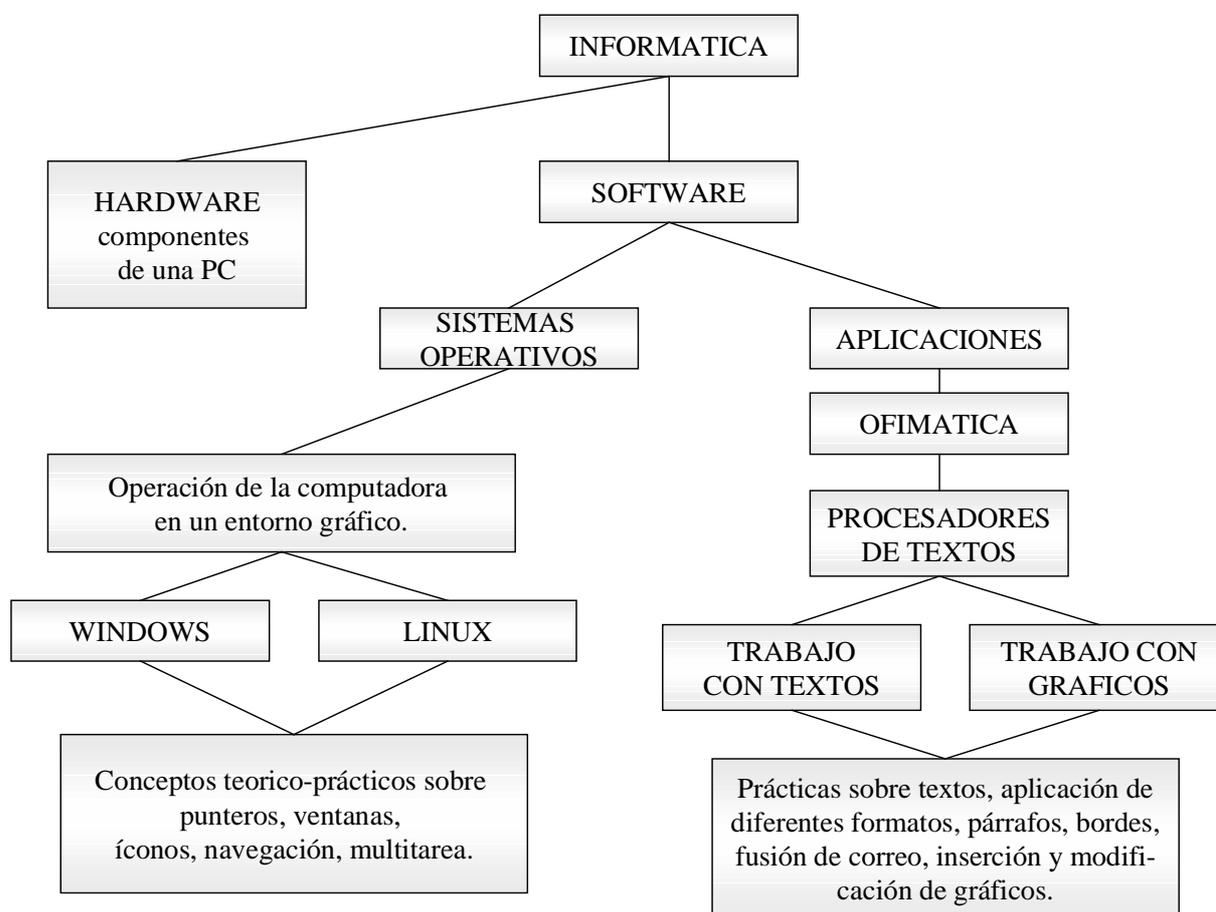
3.2. Procedimientos

- 3.2.1. Aplicación de diferentes formatos a los textos.
- 3.2.2. Creación de documentos sencillos.
- 3.2.3. Revisión ortográfica de textos.
- 3.2.4. Impresión de documentos.

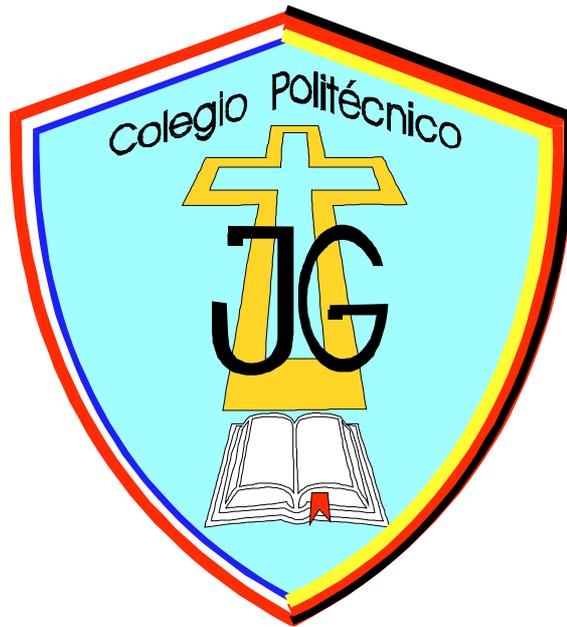
VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

B. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
C. Trabajos Prácticos	45 %
D. Pruebas Sumativas	50 %

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG



PROGRAMA DE ESTUDIO

SEGUNDO CURSO

Asunción - Paraguay
Noviembre 2004

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Electrotecnia II

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Electrotecnia II
Curso : 2°
Horas semanales : 4
Horas mensuales : 16

II. FUNDAMENTACIÓN

En la disciplina se imparten aspectos teórico-prácticos con enfoque sistémico (insumos – proceso – producto) industrial y residencial a través de la planificación del proceso considerando los recursos materiales, humanos y de contexto para su posterior ejecución.

El alumno, además tiene la posibilidad de evaluar su planificación e introducir mejoras técnicas y tecnológicas.

III. COMPETENCIAS

Aplicar las diferentes técnicas donde se resaltan las habilidades cognitivas, metacognitivas y procedimentales.

Operar los procedimientos tecnológicos a fin de potenciar las habilidades individuales de los educandos.

IV. OBJETIVO GENERAL

Aplico los principios, leyes y axiomas de la electrotecnia a situaciones concretas y complejas teniendo en cuenta el dimensionamiento de las magnitudes y su relación con las unidades de medidas explicitadas en tablas y catálogos normalizadas en el contexto nacional (INTN – ANDE), regional (Brasil) e internacional (UE – Alemania y Francia – EEUU).

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Tensión Alterna Senoidal

- 1.1. Generación de tensión alterna senoidal monofásica
- 1.2. Valores fundamentales de la tensión alterna senoidal
- 1.3. Circuito con resistencia pura en corriente alterna
- 1.4. Circuito con bobina pura en corriente alterna
- 1.5. Reactancia inductiva (XL)
- 1.6. Circuito con capacitor puro en corriente alterna

1.7. Reactancia capacitiva (XC)

UNIDAD DOS

2. Circuito Serie R-L-C

- 2.1. Circuito serie R-C. Ejercicios de aplicación
- 2.2. Circuito serie R-L-C
- 2.3. Impedancias. Unidades de medida. Triángulo de Impedancia
- 2.4. Potencias en corrientes alternas. Triángulos de Potencia
- 2.5. Factor de Potencia (Cos φ)
- 2.6. Corrección del factor de potencia.
- 2.7. Ejercicios de aplicación

UNIDAD TRES

3. Resolución de Circuitos Paralelos y Mixto.

- 3.1. Instalaciones monofásicas de varios receptores
- 3.2. Resolución de circuitos de C.A. mediante cálculo vectorial con números complejos
- 3.3. Operaciones con números complejos, fasores, versores
- 3.4. Circuitos oscilantes. Resonancia en circuito, Serie y Paralelo.

UNIDAD CUATRO

4. Sistemas Trifásicos

- 4.1. Generación de tensiones de un sistema trifásico
- 4.2. Tensiones simples y compuestas.
- 4.3. Conexión estrella-triángulo de cargas equilibradas
- 4.4. Potencias en sistemas trifásicos.
- 4.5. Corrección del F.P.
- 4.6. Cálculo de instalaciones trifásicas de varios receptores
- 4.7. Ejercicios de aplicación con cálculos vectoriales y gráficos.

UNIDAD CINCO

5. Transformadores: Nociones, funcionamiento, aplicaciones.

- 5.1. Tipos de transformadores
- 5.2. División de los transformadores
- 5.3. Sistemas eléctricos
- 5.4. Tipos de conexión.
- 5.5. Potencias.
- 5.6. Definiciones importantes y normalizadas
- 5.7. Características de desempeño
- 5.8. Características de la instalación.
- 5.9. Características constructivas
- 5.10. Ensayos (rutina, tipos, especiales)
- 5.10.1. Transformadores especiales (Autotransformadores, transformadores de corriente y transformadores de tensión)
- 5.11. Visita técnica (Electrotrafo del Paraguay- Trafopar)

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

1. Técnicas de Enseñanzas
 - 1.1. Aula expositiva
 - 1.2. Trabajos prácticos
 - 1.3. Trabajo grupal

2. Recursos Didácticos
 - 2.1. Retroproyector
 - 2.2. Video
 - 2.3. Proyector de multimedia
 - 2.4. Laboratorio
 - 2.5. Folletos Técnicos
 - 2.6. Fotocopias

VII. BIBLIOGRAFÍA

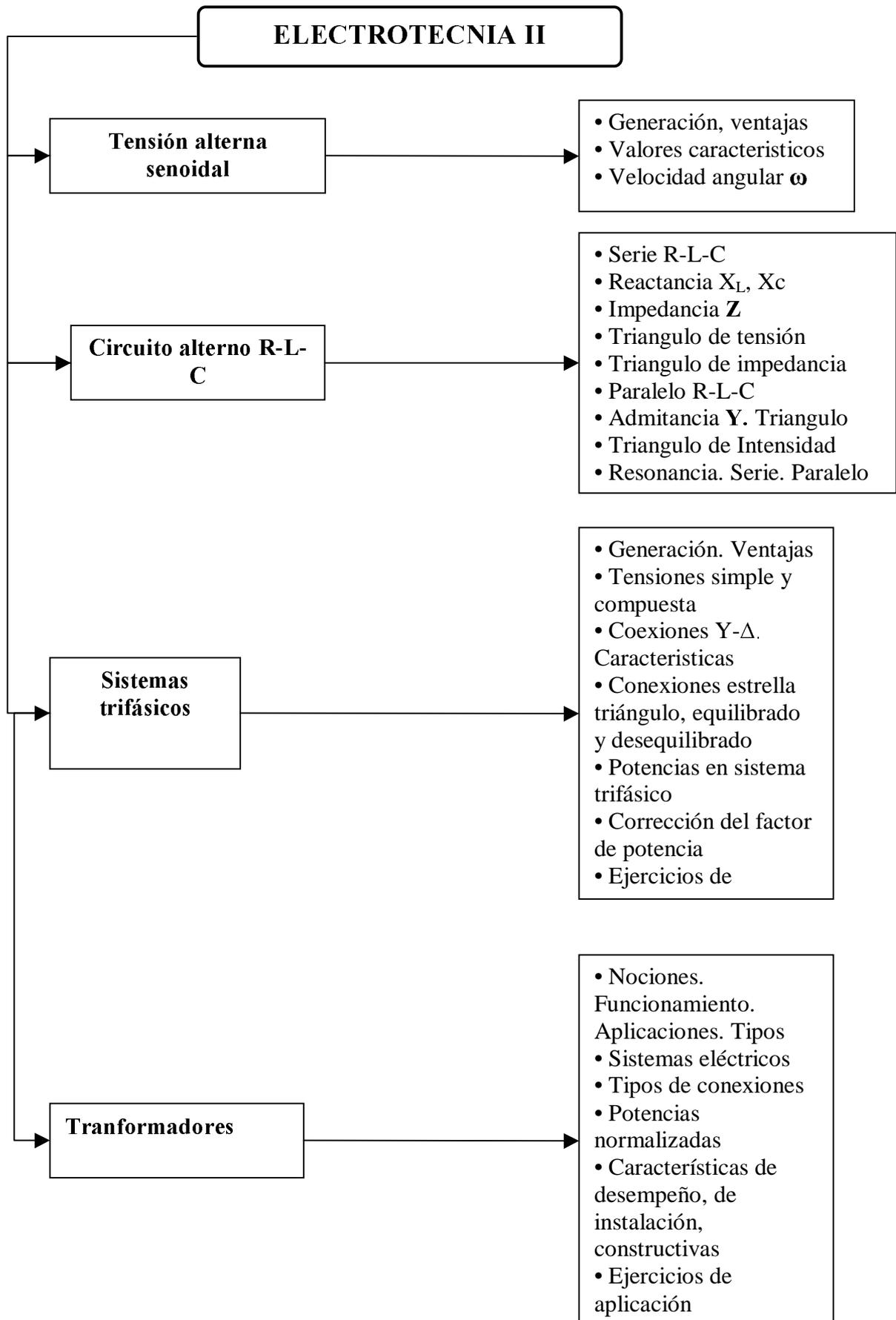
- Electrotecnia de Potencia – Curso Superior
G.T.Z.

- Electrotecnia. Nivel medio. Pablo A. San Miguel
Paraninfo

- Matematica Aplicada para Electrotecnia – Edicion Especial
G.T.Z.

- Circuitos Electricos (3° Edición)
Joseph A. Edminister – Mohmood Nohvi Schaum

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Electrónica II

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Electrónica II
Curso : 2°
Horas semanales : 3
Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

La disciplina descrita permite al estudiante adquirir conocimientos técnico-tecnológicos en cuanto a los principios electrónicos de potencia consistentes en amplificación, control, variación o graduabilidad de la velocidad, y arranque de motores eléctricos, posibilitándolo a un razonamiento lógico y coherente con los principios teóricos sustentados en programas informáticos de simulación proyectados hacia procesos industriales automatizados.

III. COMPETENCIAS

Fabricar máquinas, componentes y accesorios eléctricos y electrónicos (placas).

Montar equipamientos eléctricos y electrónicos de acción mecánica, eléctrica y electromagnética.

IV. OBJETIVO GENERAL

Elaboro componentes y accesorios electrónicos y eléctricos, y su dimensionamiento experimental.

Confecciono paneles electrónicos de potencia y digital y su posterior montaje y programación.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Tiristores
 - 1.1. Tiristor-diodo
 - 1.2. Estructura
 - 1.3. Símbolo
 - 1.4. Características
 - 1.5. Funcionamiento
 - 1.6. Diac
 - 1.7. Estructura
 - 1.8. Símbolo

- 1.9. Características
- 1.10. Funcionamiento
- 1.11. Tiristor
- 1.12. Estructura
- 1.13. Símbolo
- 1.14. Características
- 1.15. Funcionamiento
- 1.16. Triac
- 1.17. Estructura
- 1.18. Símbolo
- 1.19. Características
- 1.20. Funcionamiento
- 1.21. Generadores de señal y osciladores
- 1.22. Generadores senoidales
- 1.23. Osciladores
- 1.24. Multivibradores
- 1.25. Clasificación
- 1.26. Temporizadores
- 1.27. Concepto
- 1.28. Con transistores
- 1.29. Analógico integrado 555
- 1.30. Con contadores

UNIDAD DOS

2. Amplificadores Operacionales

- 2.1. El amplificador diferencial
- 2.2. El amplificador operacional
- 2.3. Características del amplificador operacional
- 2.4. Circuitos lineales con amplificadores operacionales
- 2.5. Amplificador no inversor
- 2.6. Seguidor de tensión
- 2.7. Convertidor de tensión en corriente
- 2.8. Convertidor de corriente en tensión
- 2.9. Circuitos operativos
- 2.10. Circuitos no lineales construidos con amplificadores operacionales
- 2.11. Comparadores
- 2.12. Rectificadores
- 2.13. Limitador
- 2.14. Especificaciones del amplificador operacional

UNIDAD TRES

3. Electrónica Digital

- 3.1. Sistema de Numeración
- 3.2. Algebra Booleana
- 3.3. Circuitos Lógicos Combinacionales
- 3.4. Teoremas de Morgan
- 3.5. Diagrama de Veitch-Karnaugh
- 3.6. Decodificadores y Multiplexores

- 3.7. Flip-Flop
- 3.8. Contadores Asíncronos
- 3.9. Contadores Síncronos
- 3.10. Registradores
- 3.11. Sumadores
- 3.12. Memorias

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajo Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

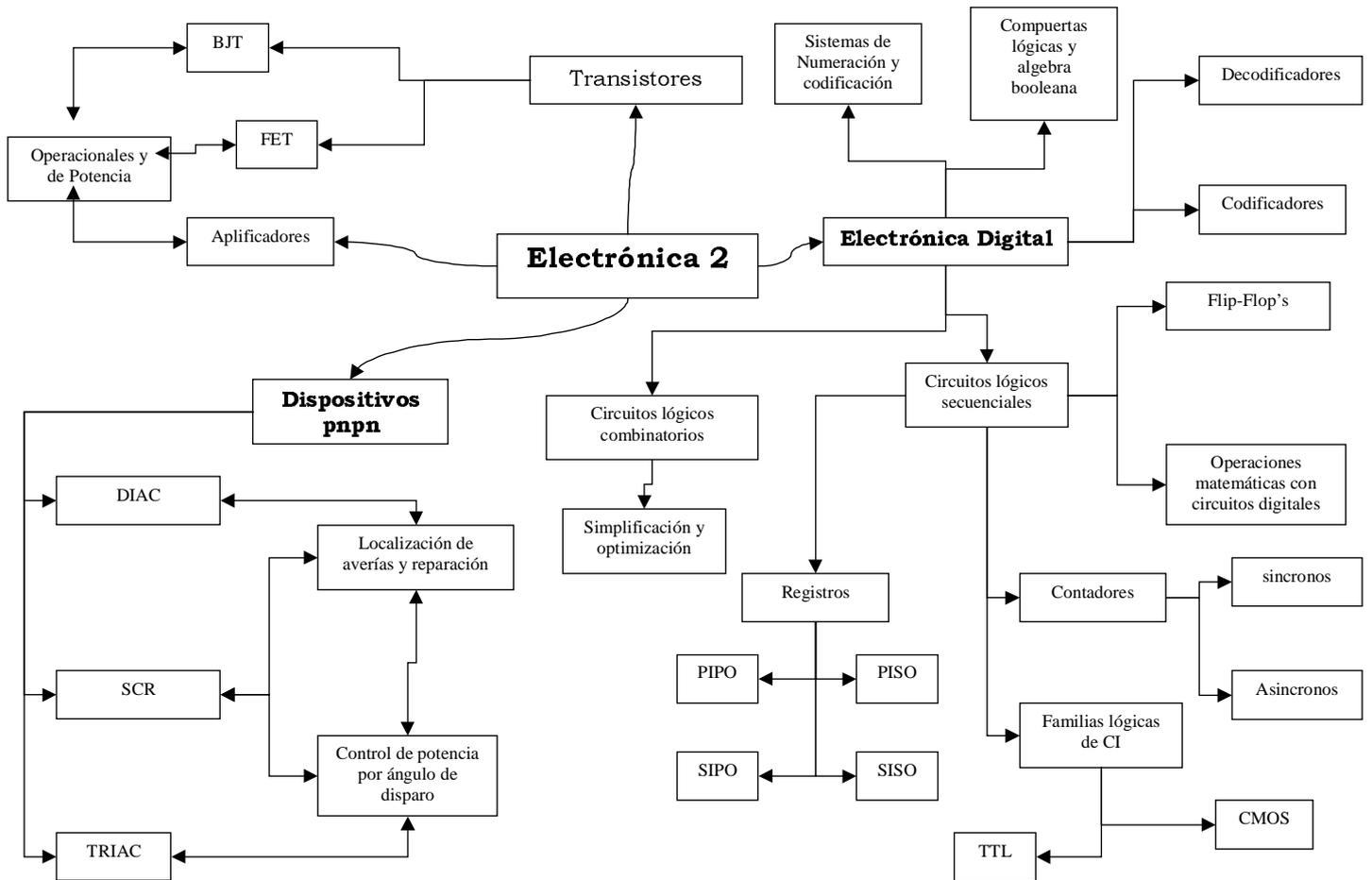
VII. METODOLOGÍA

- 3. Técnicas de Enseñanzas
 - 3.1. Aula expositiva
 - 3.2. Trabajos prácticos
 - 3.3. Trabajo grupal
- 4. Recursos Didácticos
 - 4.1. Retroproyector
 - 4.2. Video
 - 4.3. Proyector de multimedia
 - 4.4. Laboratorio
 - 4.5. Folletos Técnicos
 - 4.6. Fotocopias

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **Electrotecnia: curso elemental** / Heinrich Hubscher.../ y otros/.— Barcelona: Reverté, 1987. – 296p.
- **Electrotecnia: curso superior** / Wolfgang Muller.../y otros/.—Barcelona: Reverté, 1984. – 409p.
- **Electrónica: Teoría de circuitos** / Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky / .- Naucalpan de Juarez, Prentice Hall, 6ª. Ed. MCMXCVI.- 949p.
- **Electrónica Integrada** / Jacob Millman y Christos C. Halkias /.- Barcelona, Hispano europea, 1984.- 907p.
- **Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones** / Ronald J. Tocci / .- Naucalpan de Juarez, Prentice Hall, 6ª. Ed. MCMXCV.- 824 p.
- **Microelectrónica: Circuitos y dispositivos** / Mark N. Horenstein /.- Naucalpan de Juarez, Prentice Hall, 2ª. Ed. MCMXCV.- 1126p.
- **Cuaderno de Apuntes**

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Taller II

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Taller II
Curso : 2°
Horas semanales : 6
Horas mensuales : 24

II. FUNDAMENTACIÓN

La disciplina TALLER II aproxima al educando a la realidad en cuanto a las instalaciones eléctricas y electrónicas industriales y residenciales, teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad, así como costo de insumos y dimensionamiento de la instalación.

Además desarrolla una actitud reflexiva y crítica sobre los materiales que se ofertan en el comercio y que se halla ajustado a las exigencias del usuario, y que responde a los avances tecnológicos de la región, de manera que el egresado pueda competir en igualdad de oportunidades con sus pares del MERCOSUR.

Es preocupación de los docentes de la disciplina, incluir a los egresados en la familia profesional nacional y regional atendiendo a los paradigmas de la globalización.

III. COMPETENCIAS

Fabricar máquinas, componentes y accesorios eléctricos y electrónicos (placas).

Montar equipamientos eléctricos y electrónicos de acción mecánica, eléctrica y electromagnética.

Instalar componentes electromagnéticos, electromecánicos, electrónicos y eléctricos.

Corregir los procesos y esquemas teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Interpretar esquemas y circuitos eléctricos.

IV. OBJETIVO GENERAL

Interpretar esquemas eléctricos de accionamiento y residenciales teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad vigentes.

Diseño componentes, máquinas y accesorios eléctricos y electrónicos para su posterior instalación, montaje y ejecución del esquema propuesto de acuerdo a las necesidades del usuario.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Metalurgia

1.1. Trazado

- 1.1.1. Definición
- 1.1.2. Medio de trabajo
- 1.1.3. Aguja de trazar
- 1.1.4. Técnica de trabajo
- 1.1.5. Precauciones de seguridad
- 1.1.6. Practicas de trazado

1.2. Enderezado y Curvado

- 1.2.1. Definición
- 1.2.2. Formas de realizar el enderezado y curvado
- 1.2.3. Medios de trabajo
 - 1.2.3.1.El tornillo de banco
 - 1.2.3.2.Martillos
- 1.2.4. Técnicas de trabajo
- 1.2.5. Prácticas de enderezado y curvado.

1.3. Cizallado

- 1.3.1. Definición
- 1.3.2. Principios fundamentales
- 1.3.3. Medios de trabajo
 - 1.3.3.1.Tijeras de hojalatero
 - 1.3.3.2.Denominación de elementos constitutivos
- 1.3.4. Proceso de cizallado, Técnica de trabajo
- 1.3.5. Precauciones de seguridad
- 1.3.6. Prácticas de cizallado

1.4. Taladrado

- 1.4.1. Definición
- 1.4.2. Medio de trabajo
- 1.4.3. Broca espiral
- 1.4.4. Taladradora
- 1.4.5. El refrigerante y lubricante
- 1.4.6. Reglas para el trabajo de taladrado
- 1.4.7. Precauciones de seguridad
- 1.4.8. Practicas de taladrado

1.5. Avellanado

- 1.5.1. Definición
- 1.5.2. Medio de trabajo
- 1.5.3. Avellanador cónico
- 1.5.4. Avellanador cilíndrico
- 1.5.5. Reglas para el trabajo de avellanado
- 1.5.6. Precauciones de seguridad
- 1.5.7. Practicas de avellanado

- 1.6. Tallado de roscas a mano
- 1.6.1. Roscado, definición
- 1.6.2. Formación del filete
- 1.6.3. Perfiles de roscas
- 1.6.4. Clases de roscas
- 1.6.5. Tallado de roscas exteriores
- 1.6.6. Tallado de roscas interiores
- 1.6.7. Lubricantes para el tallado de roscas
- 1.6.8. Reglas de trabajo para el tallado
- 1.6.9. Precauciones de seguridad
- 1.6.10. Prácticas de tallado.

UNIDAD DOS

2. Práctica de instalación eléctrica trifásica

- 2.1. Canalización sobre mampostería a mano con corta hierro y martillo
- 2.2. Fijación de electroducto y cajas
- 2.3. Cableado general
- 2.4. Montaje de tableros y puesto de medición

UNIDAD TRES

3. Líneas de distribución Media Tensión (MT) y líneas de baja tensión(BT)

- 3.1. Simbologías
- 3.2. Herrajes
- 3.3. Tipos de estructuras
- 3.4. Empalmes y contactos, terminales.
- 3.5. Prácticas de tendidos eléctricos en MT y BT
- 3.6. Materiales utilizados
- 3.7. Costos y presupuestos de líneas

UNIDAD CUATRO

4. Montajes de Tableros eléctricos residenciales e industriales

- 4.1. Cuadros eléctricos
 - 4.1.1. Definición
 - 4.1.2. Funciones
 - 4.1.3. Constitución
 - 4.1.4. Tipos de cuadros eléctricos
- 4.2. Cables eléctricos
 - 4.2.1. Características
 - 4.2.2. Constitución de un cable eléctrico
 - 4.2.3. Tipos de cables eléctricos
 - 4.2.4. Elección de un cable eléctrico

4.3. Elementos auxiliares de montaje

4.3.1. Montajes verticales

4.3.2. Paneles perforados o bastidores

4.3.3. Perfiles o soporte de dispositivos

4.4. Elementos auxiliares de conexión

4.4.1. Canales perforados y liras porta cables

4.4.2. Terminales y bornes de conexión

4.5. Elección de un cuadro de eléctrico

4.6. Ejecución de un cuadro eléctrico

4.6.1. Fase de ejecución de un cuadro eléctrico

4.6.1.1. Elección de las dimensiones del cuadro eléctrico

4.6.1.2. Montaje mecánico de un cuadro eléctrico.

4.6.1.3. Montaje eléctrico de un cuadro eléctrico.

4.6.2. Comprobación del cuadro eléctrico

4.6.3. Puesta en marcha del cuadro eléctrico.

4.6.4. Mantenimiento del cuadro eléctrico.

UNIDAD CINCO

5. Seguridad e Higiene Industrial.

5.1. Seguridad Industrial, definición, fundamentos

5.2. Accidentes, factores de accidentes, consecuencias

5.3. Normas de seguridad al trabajar en instalaciones eléctricas

5.4. Comportamientos en caso de accidentes eléctricos

5.5. Equipos de protección individual (EPI)

5.6. Equipos de protección colectiva (EPC)

UNIDAD SEIS

6. Agentes ambientales

6.1. Clasificación

6.1.1. Agentes físicos

6.1.2. Agentes químicos

6.1.3. Agentes biológicos

6.2. Contaminación ambiental

6.3. Polución

UNIDAD SIETE

7. Prevención y combate de incendios

7.1. Normas básicas

7.2. Procedimientos en caso de incendio

7.3. Clase de incendios

7.4. Procesos de extinción

7.5. Equipo de combate a incendios

7.6. Charla técnica con profesionales de la cruz roja, bomberos voluntarios

7.7. Primeros auxilios

UNIDAD OCHO

8. Instalación eléctrica trifásica

8.1. Instalación en la bancada (bancada de madera)

8.1.1. Circuito eléctrico trifásico de estrella y triángulo

8.1.2. Mediciones eléctricas de tensión y corriente

8.1.3. Conexión estrella con neutro y sin neutro

8.1.4. Circuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

1. Técnicas de enseñanzas

1.1. Aula expositiva

1.2. Aula practica

1.3. Trabajo individual

2. Recursos didácticos

2.1. Retroproyector

2.2. Folletos técnicos-Fotocopias

2.3. Taller

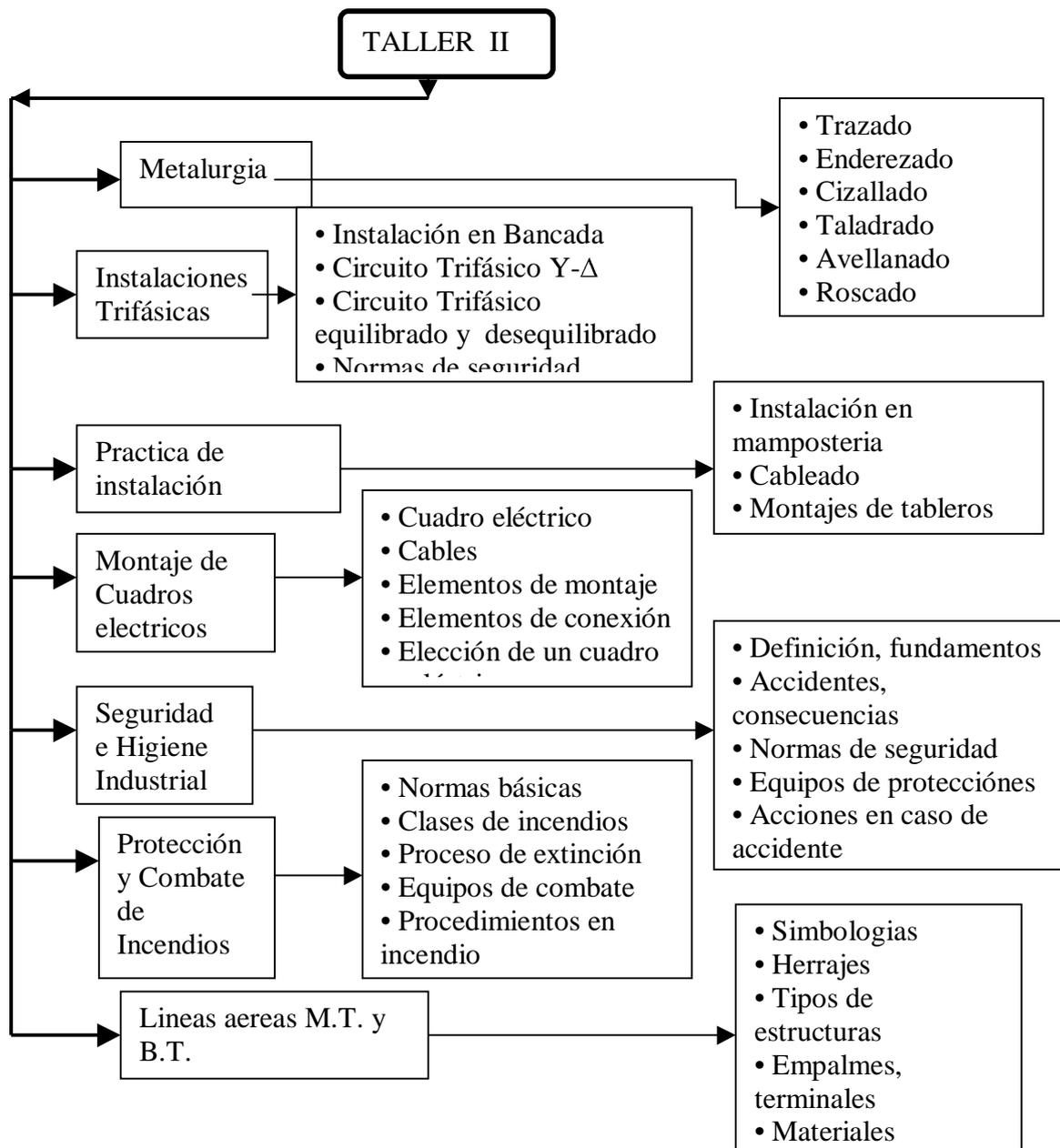
2.4. Herramientas: mecánicas, eléctricas, electrónicas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Automatismo y Cuadros Eléctricos
Antonio Cazarla – Vicente León
Santillán
- Electrotecnia de Potencia (Curso Superior)
G.T.Z.
- Talleres Electromecánicos. Manual autodidáctico
José Ramírez Vázquez
C.E.A.C.

- Automatismo eléctrico. Diseño Básico
Ubieto Artur – Ibáñez Carabantes
Paraninfo
- Cuadernos Técnicos de Entrenamiento. Automatización
W.E.G (Brasil)

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Diseño, Proyecto y Presupuesto II

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Diseño, Proyecto y Presupuesto II

Curso : 2°

Horas semanales : 3

Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

Las instalaciones eléctricas industriales ameritan un estudio exhaustivo sobre los principios de luminotécnica, interpretación de esquemas, diseño de planos, dimensionamiento de la carga instalada, con sus normativas de seguridad e higiene industrial, el dimensionamiento de los conductores en la prevención de la caída de tensión, y las consecuencias de la sobrecarga.

Todos estos principios se desarrollan en la disciplina mencionada posibilitando al estudiante no solo conocen sino poder instalar o montar en las industrias con los criterios de seguridad y calidad consensuados en la región MERCOSUR y Unión Europea.

Además desarrollan los educandos la capacidad de interpretar tablas y catálogos técnicos y comerciales que lo llevan a la toma de decisiones responsables en cuanto a los insumos o materiales a utilizar poniendo en tela de juicio su formación integral en el aspecto ético, técnico-profesional y espiritual.

III. COMPETENCIAS

Diseñar esquemas específicos de acuerdo a las necesidades emergentes en la residencia o industria.

Desarrollar esquemas de accionamiento, automatización y control teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Fabricar máquinas, componentes y accesorios eléctricos y electrónicos (placas).

Corregir los procesos y esquemas teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

IV. OBJETIVO GENERAL

Elaboro planos de instalaciones eléctricas industriales de 18 a 60 Kw. y electrónica de potencia a partir del diseño de esquemas de automatización con las especificaciones de calidad, seguridad e higiene industrial vigente.

Aplico los principios de luminotecnia en instalaciones eléctricas residencial e industrial, vial y señalizaciones.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Diseño Técnico Avanzado

- 1.1. Fusibles y fusibles automáticos de protección de la línea
- 1.2. Distribuciones
- 1.3. Interruptores de protección de corriente y tensión de defecto
- 1.4. Verificación de las medidas de protección
- 1.5. Acometida
- 1.6. Contactor de levas
- 1.7. Aparatos electrodomésticos
- 1.8. Transformadores monofásicos y trifásicos
- 1.9. Transformadores de medida
- 1.10. Motores síncronos trifásicos y motores asíncronos trifásicos
- 1.11. Conexiones de conmutadores de inversión (cambio de giro) para motores trifásicos
- 1.12. Conexiones de arranque para motores trifásicos con inducido en cortocircuito
- 1.13. Motores trifásicos de varias velocidades
- 1.14. Motores trifásicos con rotores de anillos rozantes
- 1.15. Conexiones automáticas estrella-triángulo
- 1.16. Grupos de máquinas
- 1.17. Motores trifásicos en red monofásica

UNIDAD DOS

2. Calidad

- 2.1. Conciencia de la calidad
- 2.2. Estándares personales de calidad
- 2.3. Las 3 "C" de la calidad
- 2.4. Los 5 "S" de la calidad
- 2.5. Los objetivos de su organización
- 2.6. Estándar de perfección

UNIDAD TRES

3. Reglamento de Instalaciones eléctricas de baja tensión de la Ande

- 3.1. Conductores
- 3.2. Dispositivos de maniobras y protección de los circuitos
- 3.3. Caída de tensión
- 3.4. Factor de potencia
- 3.5. Resistencia de aislamiento
- 3.6. Conexión a tierra
- 3.7. Pararrayos
- 3.8. Instalación en tubos y conductores
- 3.9. Instalación en tubos flexibles

- 3.10. Instalación de conductores en tubos
- 3.11. Instalación expuesta de conductores
- 3.12. Instalación de barras desnudas
- 3.13. Instalación externa aéreas
- 3.14. Instalaciones subterráneas
- 3.15. Instalación expuestas en edificios
- 3.16. Instalación de fuerza motriz
- 3.17. Instalación para señalización y control
- 3.18. Instalación de tubos luminosos o lámparas que operen con alta tensión
- 3.19. Soldadura eléctrica
- 3.20. Condensadores
- 3.21. Instalación de aparatos domésticos y de iluminación
- 3.22. Conductores para equipos en general

UNIDAD CUATRO

4. Proyecto de Instalaciones eléctricas hasta 10KW

- 4.1. Cálculo de los niveles de iluminación
- 4.2. Ubicación de tomas, lámparas, llaves, etc.
- 4.3. Suma de las cargas instaladas y distribución en circuitos
- 4.4. Ubicación del tablero principal y de los parciales o seccionales
- 4.5. Trazado de conductores (esquema unifilar) y su especificación
- 4.6. Esquema del tablero y detalle de carga
- 4.7. Equilibrio de cargas por cada fase
- 4.8. Llenado de la solicitud de abastecimiento de energía eléctrica
- 4.9. Lista de materiales
- 4.10. Presupuesto de mano de obra

UNIDAD CINCO

5. Luminotécnica

- 5.1. La luz
- 5.2. Concepto
- 5.3. Color de la luz
- 5.4. Magnitudes
- 5.5. Unidades
- 5.6. Curva de distribución luminosa
- 5.7. Sombras
- 5.8. Formación de sombras
- 5.9. Color
- 5.10. Climas del color
- 5.11. Fuentes de luz
- 5.12. Alumbrado
- 5.13. Luminarias
- 5.14. Niveles de iluminación reglamentados
- 5.15. Métodos de cálculo de iluminación

UNIDAD SEIS

6. Caída de tensión

- 6.1. Concepto
- 6.2. Importancia
- 6.3. Causas
- 6.4. Consecuencias
- 6.5. Dimensionamiento de conductores

UNIDAD SIETE

7. Proyecto de Instalaciones eléctricas hasta 25KW

- 7.1. Elaboración del plano civil
- 7.2. Cálculo de los niveles de iluminación
- 7.3. Ubicación de tomas, lámparas, llaves, etc.
- 7.4. Suma de las cargas instaladas y distribución en circuitos
- 7.5. Ubicación del tablero principal y de los parciales o seccionales
- 7.6. Trazado de conductores (esquema unifilar) y su especificación
- 7.7. Esquema del tablero y detalle de carga
- 7.8. Equilibrio de cargas por cada fase
- 7.9. Llenado de la solicitud de abastecimiento de energía eléctrica
- 7.10. Lista de materiales
- 7.11. Presupuesto de mano de obra

UNIDAD OCHO

8. Proyecto de Instalación eléctrica de una industria

- 8.1. Elaboración del plano civil
- 8.2. Cálculo de los niveles de iluminación
- 8.3. Ubicación de tomas, lámparas, llaves, etc.
- 8.4. Suma de las cargas instaladas y distribución en circuitos
- 8.5. Ubicación del tablero principal y de los parciales o seccionales
- 8.6. Trazado de conductores (esquema unifilar) y su especificación
- 8.7. Esquema del tablero y detalle de carga
- 8.8. Equilibrio de cargas por cada fase
- 8.9. Llenado de la solicitud de abastecimiento de energía eléctrica
- 8.10. Lista de materiales
- 8.11. Presupuesto de mano de obra

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

Técnicas de enseñanzas

- 1. Aula expositiva
- 2. Trabajo individual
- 3. Trabajo en grupo

4. Elaboración de planos
5. Investigación

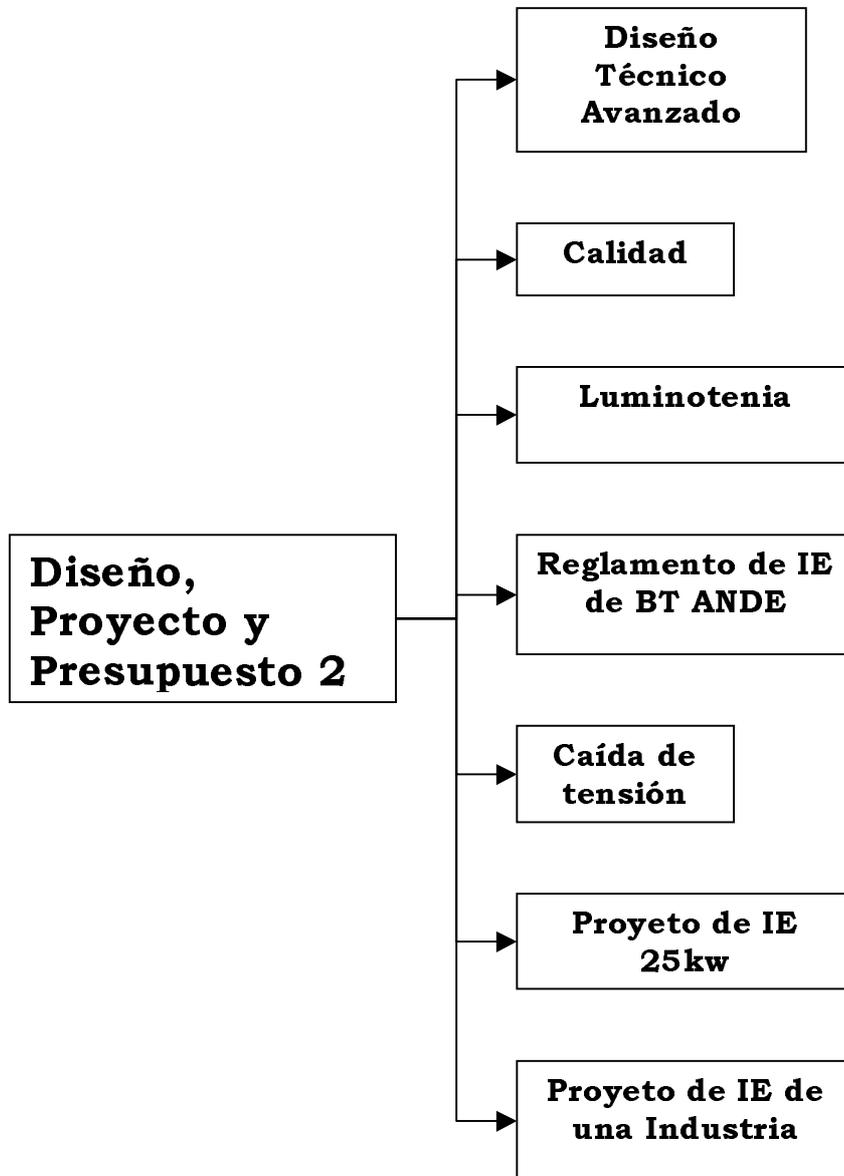
Recursos didácticos

1. Pizzarrón y tiza
2. Transparencia
3. Software de diseño
4. Plotter
5. Proyector de multimedia
6. Laboratorio de informática
7. Sala de dibujo

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Tölle, Horst Dieter. **Dibujo técnico para electrotecnia: curso básico (Libro de Texto)** / Horst Dieter Tölle, Erhard Vob. Traducción Helmut Gundlach en Cooperación con Martin Benz. - - /Eschborn/ : GTZ, 1985. - - /28p./
2. Tölle, Horst Dieter. **Dibujo técnico para electrotecnia : curso básico (Cuaderno de ejercicios)** / Horst Dieter Tölle, Erhard Vob. Traducción Helmut Gundlach en cooperación con Martin Benz. - - /Eschborn/ : GTZ, 1985. - - /90p./
3. **Dibujo técnico. Metal 1. Curso básico con pruebas**/ Traducción Luis O. Ledesma.--/Eschborn/ : GTZ, 1984.—57p.
4. **Dibujo técnico. Metal 1. Curso superior con pruebas**/ Traducción Luis O. Ledesma.--/Eschborn/ : GTZ, 1985.—74p.
5. **Reglamento de Instalaciones eléctricas de Baja Tensión de la ANDE**
6. **Cuaderno de Apuntes**

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Laboratorio II

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Laboratorio II
Curso : 2°
Horas semanales : 5
Horas mensuales : 20

II. FUNDAMENTACIÓN

A través de la secuencia de la disciplina impartida durante el 2° Curso, el alumno puede vivenciar experimentalmente los principios científicos y tecnológicos para accionar, automatizar y controlar el funcionamiento de máquinas eléctricas a fin de racionalizar recursos materiales y humanos incrementando la productividad, seguridad, compatibilidad y adaptabilidad al contexto.

III. COMPETENCIAS

Diseñar esquemas específicos de acuerdo a las necesidades emergentes en la residencia o industria.

Desarrollar esquemas de accionamiento, automatización y control teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Contrastar los insumos, el proceso y los productos según normativas de calidad y seguridad.

Corregir los procesos y esquemas teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Evaluar la planificación, ejecución y resultados obtenidos a partir de esquemas y procesos propuestos.

Diseñar circuitos y esquemas eléctricos y electrónicos por medios informáticos.

IV. OBJETIVO GENERAL

Ejecuto los diseños preestablecidos y los emergentes teniendo en cuenta las especificaciones técnicas vigentes a fin de accionar y automatizar motores de múltiples funciones.

Esquematizo nuevos diseños con variables de dimensionamiento y necesidades emergentes para cada situación.

Realizo pruebas de simulación para la determinación del punto óptimo de las máquinas, así como su mantenimiento.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Bobinas

- 1.1. Tipos
- 1.2. Con núcleos
- 1.3. Sin núcleos
- 1.4. Comportamiento en circuitos de C.C. y C.A.
- 1.5. Influencia del núcleo
- 1.6. Determinación experimental de la impedancia
- 1.7. Normas de seguridad

UNIDAD DOS

2. Condensadores

- 2.1. Comportamiento en un circuito de C.C. y C.A.
- 2.2. La constante RC
- 2.3. Determinación experimental de la capacidad de un condensador de valor
- 2.4. Desconocido por medio de la impedancia
- 2.5. Normas de seguridad

UNIDAD TRES

3. Medidas de las magnitudes eléctricas en CA

- 3.1. De tensión
- 3.2. De intensidad
- 3.3. De potencia activa
- 3.4. De potencia reactiva
- 3.5. De factor de potencia
- 3.6. De frecuencia
- 3.7. Normas de seguridad

UNIDAD CUATRO

4. Circuitos de C.A. monofásica, medición, análisis, resolución de circuitos, comparación.

- 4.1. Circuito serie RL
- 4.2. Circuito serie RLC

- 4.3. Circuito paralelo RL
- 4.4. Circuito paralelo RLC
- 4.5. Normas de seguridad

UNIDAD CINCO

5. Circuitos trifásicos.

- 5.1. Mediciones, análisis, comprobaciones
- 5.2. Relaciones de tensión entre fase y línea, en los sistemas triángulo y estrella
- 5.3. Relación de intensidad entre fase y neutro
- 5.4. Importancia del neutro en los sistemas, análisis en sistema estrella,
- 5.5. equilibrados y desequilibrados
- 5.6. Determinación de la secuencia
- 5.7. Normas de seguridad

UNIDAD SEIS

6. Mediciones de potencia en los sistemas trifásicos.

- 6.1. Relación de potencia de fase y entre fase y neutro de los sistemas trifásicos
- 6.2. desequilibrados y equilibrados
- 6.3. Medición de potencia eléctrica trifásico equilibrada
- 6.4. Métodos de los wattímetros (Conexión Arom)
- 6.5. Normas de seguridad

UNIDAD SIETE

7. Medición de resistencia

- 7.1. Entre conductores
- 7.2. A tierra
- 7.3. Visita de trabajos programados a la ANDE

UNIDAD OCHO

8. Mando y protección de motores

- 8.1. Simbología
- 8.2. Equipos de mando
- 8.3. Pulsadores
- 8.4. Fin de curso
- 8.5. Equipos de maniobra (contactores)
- 8.6. Equipos de protección: Relé térmico, falta de fase, fusibles
- 8.7. Relé de mínima y máxima tensión
- 8.8. Relé de secuencia de fase.
- 8.9. Circuitos secuenciales
- 8.10. Bloqueo mutuo

UNIDAD NUEVE

9. Centrales Eléctricas.

- 9.1. Fuentes naturales de energía
- 9.2. Sistemas eléctricos de potencia
- 9.3. Esquemas de bloques de los principales partes que constituyen un control eléctrico.
- 9.4. Descripción de:
- 9.5. Centrales hidráulicas
- 9.6. Centrales Térmicas
- 9.7. Centrales atómicas

UNIDAD DIEZ

10. Estaciones y subestaciones

- 10.1. Partes constitutivas
- 10.2. Sistema de mando central
- 10.3. Control y mantenimiento de los componentes
- 10.4. Esquemas eléctricos
- 10.5. Tipos de esquemas
- 10.6. Simbología
- 10.7. Estaciones y subestaciones del país
- 10.8. Programación de visitas a Centrales Eléctricas y subestaciones

UNIDAD ONCE

11. Líneas de transmisión y distribución

- 11.1. Niveles de tensión
- 11.2. Materiales utilizados en líneas de transmisión y distribución
- 11.3. Características que deben reunir
- 11.4. Sistemas de protección de las líneas de transmisión y distribución
- 11.5. Reglamentos y normas de Media y alta tensión
- 11.6. Cálculos de líneas de MT y BT
- 11.7. Simbologías

UNIDAD DOCE

12. Circuitos Estabilizadores de Tensión

- 12.1. Estabilizador con diodo zener paralelo
- 12.2. Estabilizador con transistor
- 12.3. Estabilizador con IC7400

UNIDAD TRECE

13. Circuitos Amplificadores de baja frecuencias

- 13.1. Base común
- 13.2. Emisor común
- 13.3. Colector común

UNIDAD CATORCE

14.Circuitos con tiristores

- 14.1. Disparo de un Diac
- 14.2. Disparo de un Triac

UNIDAD QUINCE

15.Puertas lógicas

- 15.1. Puerta AND
- 15.2. Puerta OR
- 15.3. Puerta NOT
- 15.4. Combinaciones de estas puertas para obtener otras
- 15.5. Elaboración de circuitos digitales a partir de la tabla de verdad

UNIDAD DIECISEIS

16.Decodificadores y Multiplexores

- 16.1. Decodificadores de 7 segmentos
- 16.2. Decodificador BCD-decimal
- 16.3. Multiplexor
- 16.4. Desmultiplexor

UNIDAD DIECISIETE

17.Flip-Flop

- 17.1. Flip-Flop tipo RS con puerta NAND
- 17.2. Flip-Flop tipo RS con puerta NOR
- 17.3. Flip-Flop tipo RS con control
- 17.4. Flip-Flop tipo D, con control
- 17.5. Flip-Flop tipo JK

UNIDAD DIECIOCHO

18.Contadores Asíncronos

- 18.1. Asíncronos
 - 18.1.1. Contador progresivo
 - 18.1.2. Contador regresivo
- 18.2. Síncronos

18.2.1. Contador progresivo

UNIDAD DIECINUEVE

19.Registradores

- 19.1. Registradores Serie
- 19.2. Registradores Paralelo
- 19.3. Registradores serie-paralelo

UNIDAD VEINTE

20.Sumadores

- 20.1. Semi-sumador
- 20.2. Sumador completo
- 20.3. Sumador paralelo
- 20.4. Sumador serie
- 20.5. Sustractor

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

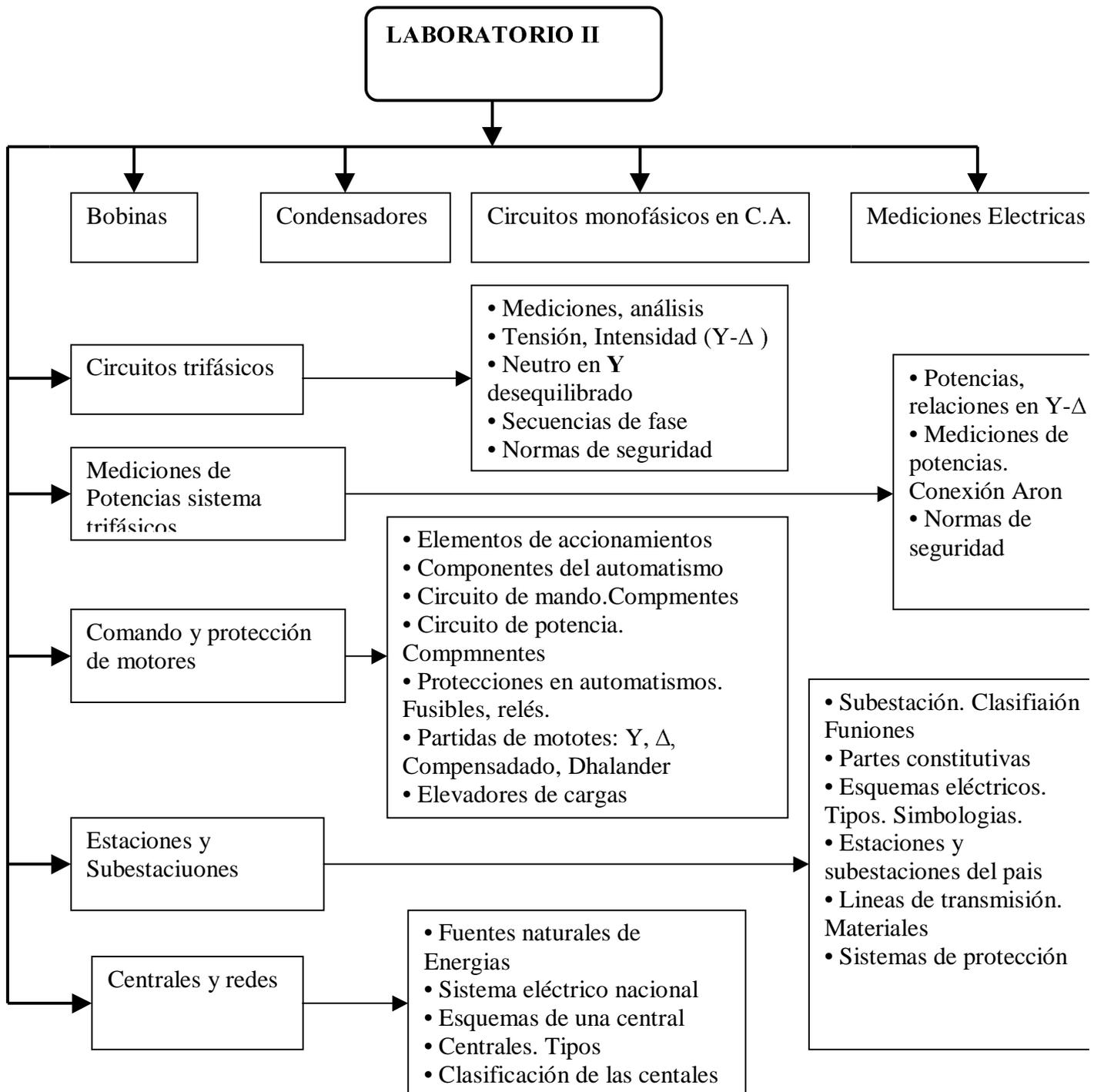
- 1. Técnicas de enseñanzas
 - 1.1. Aula expositiva.
 - 1.2. Aula practica.
 - 1.3. Trabajo grupal.
- 2. Recursos didácticos
 - 2.1. Retroproyector.
 - 2.2. Folletos técnicos.
 - 2.3. Laboratorio.
 - 2.4. Bancadas de montajes.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Automatismo y cuadros eléctricos.
Antonio Casarla – Vicente Leon. Santillana
- Automatismo Eléctrico. Diseño Básico.
Ubieto Arutr – Ibáñez Carabantes. Paraninfo.

- 101 esquemas de contactores.
José Ramírez Vázquez. (C.E.A.C.)
- Folletos técnicos de entrenamiento. Automatizaciones. (W.E.G. Brasil.)

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Informática II

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Informática II
Curso : 3°
Horas semanales : 2
Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

Resulta evidente que, en la sociedad moderna, el uso de la informática está cada vez más extendido en todas las áreas del trabajo, la investigación y el ocio. Así pues, el mundo educativo debe incorporar en su seno el estudio de los conceptos informáticos básicos.

Hoy día existe un nuevo paradigma en lo que se refiere a alfabetización y precisamente se refiere a la alfabetización informática, concepto por el cual se espera que una persona pueda utilizar una computadora, un procesador de textos, una planilla electrónica, correo electrónico, por lo menos de una forma básica. En esta asignatura apuntamos a la alfabetización informática de nuestros alumnos, a través de una secuencia lógica para lograr dicho objetivo.

Además, existen otras dos razones fundamentales que justifican la presencia de la informática en la Enseñanza Técnica. La primera es la extensa utilización de la informática en los más variados ámbitos laborales, lo que obliga a preparar a nuestros alumnos para su mejor adecuación al mundo del trabajo. La segunda es la facilidad que concede la informática en la mejor comprensión del resto de las asignaturas curriculares.

El carácter transversal de la informática queda patente al ver la sencilla aplicación de programas, tanto genéricos como específicos, en prácticamente todas las áreas de conocimiento. La enseñanza de la informática ayuda a alcanzar los objetivos generales de la Educación Técnica.

III. COMPETENCIAS

Elaborar planillas para la resolución de situaciones problemáticas propias de su especialidad.

Utilizar INTERNET como un medio de comunicación en la selección de informaciones, así como para la difusión de los conocimientos adquiridos.

IV. OBJETIVO GENERAL

Aplicar las operaciones matemáticas elementales en la resolución de situaciones nuevas relacionadas con la especialidad así como adquirir y difundir información por medio de páginas WEB.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

4. Hoja de cálculo

1.1. Marco teórico

- 1.1.1. Filas, columnas, celdas y rangos.
- 1.1.2. Tipos de datos.
- 1.1.3. Introducción de fórmulas.
- 1.1.4. Tipos de referencias.
- 1.1.5. Funciones.
- 1.1.6. Formato de números.
- 1.1.7. Formato de filas, columnas y celdas.
- 1.1.8. Generación de gráficos.

1.2. Procedimientos

- 1.2.1. Introducción de texto, números y fórmulas.
- 1.2.2. Distribución de datos y objetivos.
- 1.2.3. Diseñar métodos de resolución de problemas.
- 1.2.4. Creación de gráficos a partir de tablas numéricas.

UNIDAD DOS

5. Internet

2.1. Marco teórico

- 2.1.1. Distribución mundial de la red.
- 2.1.2. El sistema de nombres por dominios.
- 2.1.3. La World Wide Web.
- 2.1.4. Almacenamiento de información obtenida en Internet.
- 2.1.5. Buscadores.

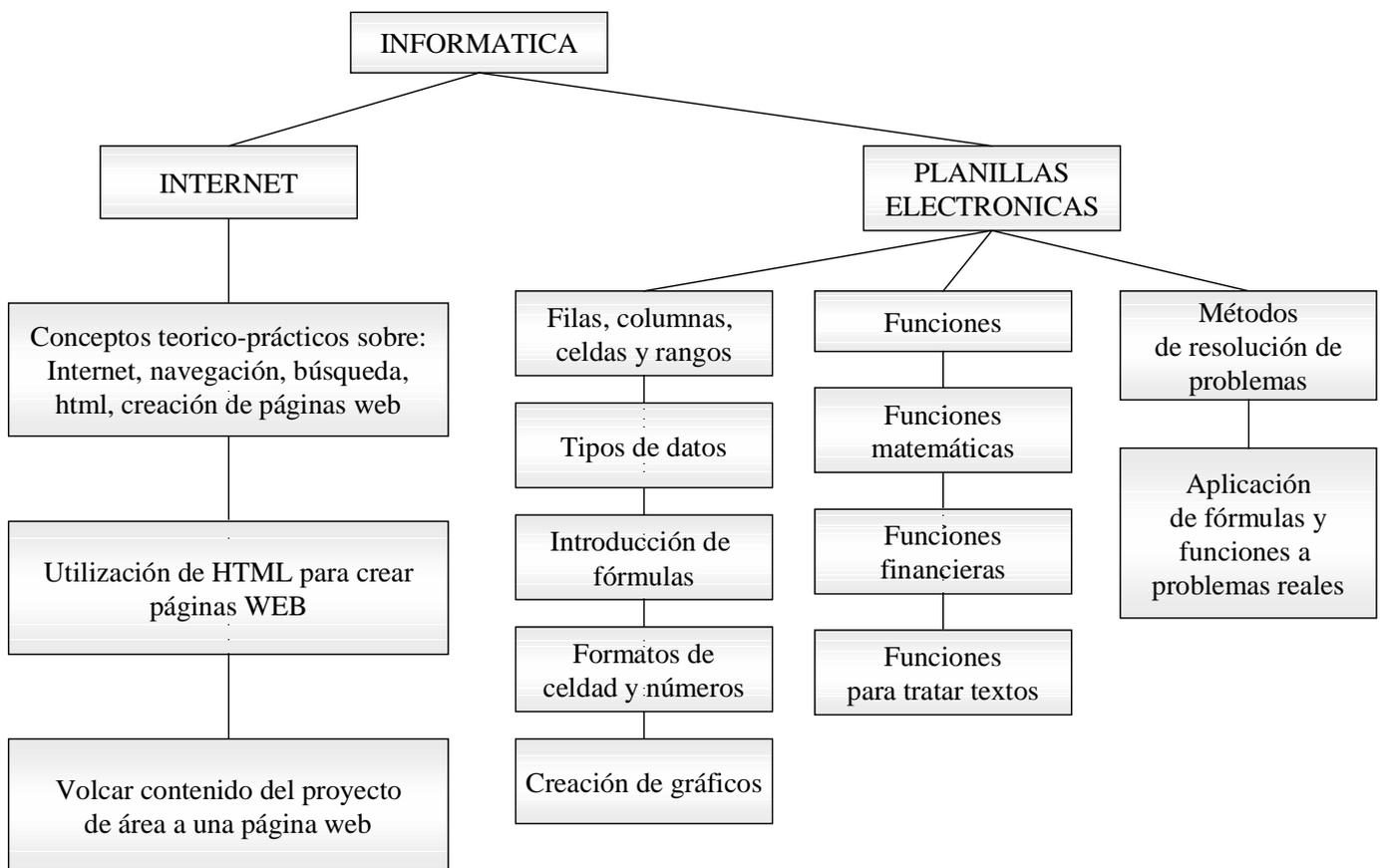
2.2. Procedimientos

- 2.2.1. Acceso a páginas Web.
- 2.2.2. Recopilación de material de interés.
- 2.2.3. Búsqueda de información en Internet.

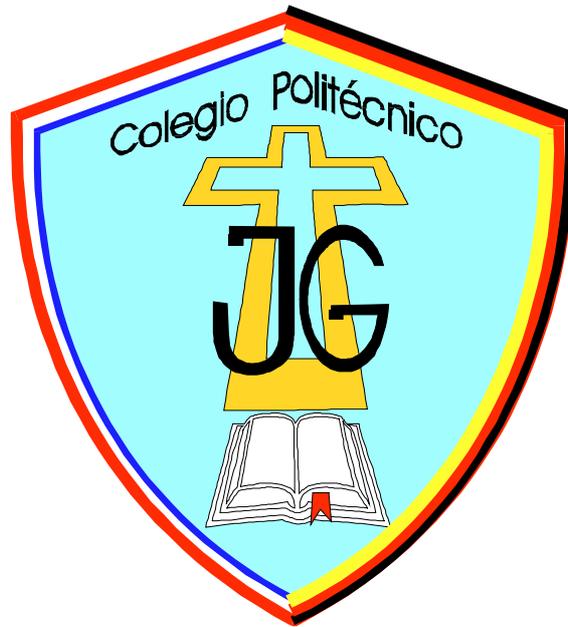
VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	45 %
C. Pruebas Sumativas	50 %

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG



PROGRAMA DE ESTUDIO

TERCER CURSO

Asunción – Paraguay
Noviembre 2004

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Electrotecnia III

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Electrotecnia III

Curso : 3°

Horas semanales : 6

Horas mensuales : 24

II. FUNDAMENTACIÓN

En la disciplina se imparten aspectos teórico-prácticos con enfoque sistémico (insumos – proceso – producto) industrial y residencial a través de la planificación del proceso considerando los recursos materiales, humanos y de contexto para su posterior ejecución.

El alumno, además tiene la posibilidad de evaluar su planificación e introducir mejoras técnicas y tecnológicas.

III. COMPETENCIAS

Aplicar las diferentes técnicas donde se resaltan las habilidades cognitivas, metacognitivas y procedimentales.

Operar los procedimientos tecnológicos a fin de potenciar las habilidades individuales de los educandos.

IV. OBJETIVO GENERAL

Aplico los principios, leyes y axiomas de la electrotecnia a situaciones concretas y complejas teniendo en cuenta el dimensionamiento de las magnitudes y su relación con las unidades de medidas explicitadas en tablas y catálogos normalizadas en el contexto nacional (INTN – ANDE), regional (Brasil) e internacional (UE – Alemania y Francia – EEUU)

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Introducción a las máquinas eléctricas

1.1. Nociones fundamentales

- 1.1.1. Fundamentos mecánicos
- 1.1.2. Máquinas eléctricas.

- 1.2. Conceptos básicos
 - 1.2.1. Frecuencia de giro
 - 1.2.2. Par
 - 1.2.3. Energía y potencia mecánica
 - 1.2.4. Energía y potencia eléctrica
 - 1.2.4.1.C.A.
 - 1.2.4.2.C.C.
 - 1.2.5. Potencia aparente, reactiva y activa
 - 1.2.6. Factor de potencia
 - 1.2.7. Rendimiento
 - 1.2.8. Relaciones

- 1.3. Sistema de corriente alterna monofásica.
 - 1.3.1. Generalidades
 - 1.3.2. Conexión serie y paralelo

- 1.4. Sistema de corriente alterna trifásica.
 - 1.4.1. Conexión triángulo

- 1.5. Conexión estrella

UNIDAD DOS

2. Motores Asíncronos

2.1.Motores trifásicos

- 2.2. Principio de funcionamiento
 - 2.2.1. Campo giratorio
 - 2.2.2. Velocidad síncrona.
 - 2.2.3. Deslizamiento.

- 2.3. Motor Jaula de Ardilla
 - 2.3.1. Características constructivas
 - 2.3.1.1.Partes fundamentales
 - 2.3.1.1.1. Estator
 - 2.3.1.1.2. Rotor
 - 2.3.2. Características de la red de alimentación
 - 2.3.2.1.Tensión nominal
 - 2.3.2.1.1. Tolerancia de variación
 - 2.3.2.1.2. Tensión múltiple
 - 2.3.2.1.3. Conexiones normales de tensión
 - 2.3.2.2.Frecuencia Nominal
 - 2.3.2.2.1. Tolerancia de variación
 - 2.3.2.2.2. Frecuencias diferentes
 - 2.3.3. Métodos de arranque:

- 2.3.3.1. Con llave Y - Δ
- 2.3.3.2. Con llave compensadora
- 2.3.3.3. Con llave serie – paralelo.
- 2.3.3.4. Con resistor primario
- 2.3.3.5. Con inductancia primaria.
- 2.3.3.6. Electrónico (Soft-Starter)
- 2.3.4. Características de Aceleración
 - 2.3.4.1. Par
 - 2.3.4.1.1. Curva de Par x velocidad
 - 2.3.4.1.2. Categorías normalizadas
 - 2.3.4.2. Inercia de carga
 - 2.3.4.3. Tiempo de aceleración
- 2.3.5. Regulación de Velocidad
 - 2.3.5.1. Variación de cant. de polos
 - 2.3.5.2. Variación del deslizamiento
 - 2.3.5.3. Variación de la frecuencia
- 2.3.6. Características de régimen
 - 2.3.6.1. Clase de Aislación
 - 2.3.6.2. Protección térmica
 - 2.3.6.3. Régimen de Servicio
 - 2.3.6.4. Factor de Servicio
- 2.3.7. Características de ambiente
 - 2.3.7.1. Altitud
 - 2.3.7.2. Temperatura ambiente
 - 2.3.7.3. Atmósfera ambiente
 - 2.3.7.4. Grados de protección
 - 2.3.7.5. Ambientes agresivos
- 2.4. Motor monofásico
 - 2.4.1. Funcionamiento.
 - 2.4.2. Motor monofásico sin devanado auxiliar.
 - 2.4.3. Motor monofásico con devanado auxiliar.
 - 2.4.4. Motor de polos divididos o hendidos.
- 2.5. Motor de anillos rozantes
- 2.6. Motor lineal.

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

Técnicas de enseñanzas

- 1. Aula expositiva

2. Aula práctica
3. Trabajo individual
4. Trabajo en grupo
5. Investigación

Recursos didácticos

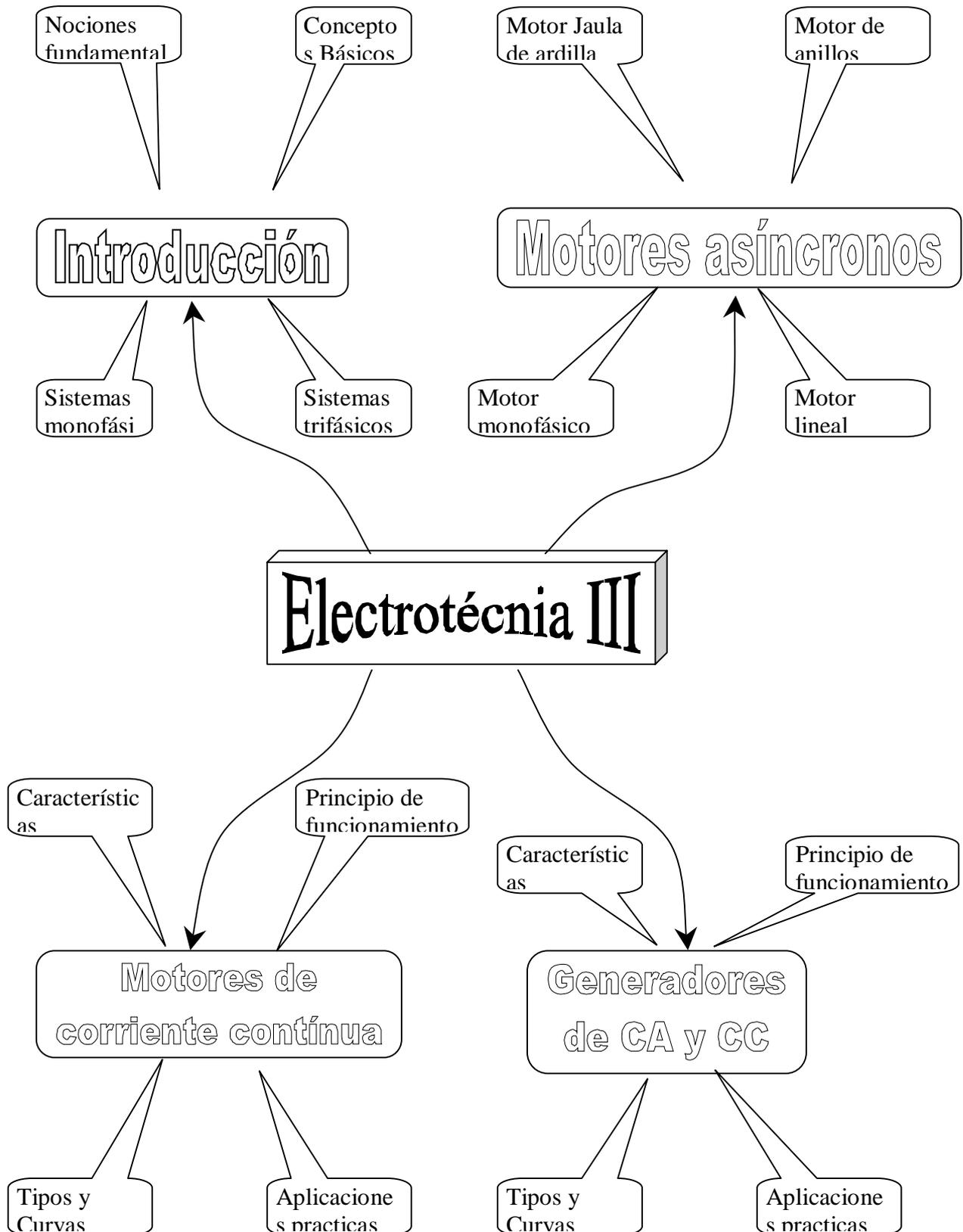
1. Transparencia
2. Slides
3. Vídeo – Cassette
4. Computadora
5. Laboratorio

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- S.A. Nasar, L.E. Unnewehr. **Electromecánica y Máquinas eléctricas.**/ S.A. Nasar, L.E. Unnewehr. - - Mexico: Editorial LIMUSA, 1982. - - 489p.
- **Manual de motores eléctricos** / WEG MOTORES LTDA. - - Jaragua do Sul : WEG SA, 1999. - - 165p.
- **Electrotécnia: curso superior** / Wolfgang Muller.../y otros/.—Barcelona: Reverté, 1984. - - 409p.
- **Manual de motores de corriente continua** / WEG MAQUINAS LTDA. - - Jaragua do Sul: WEG SA, 2000. - - 120p.
- **Manual de características y especificaciones de generadores** / WEG MAQUINAS LTDA. - - Jaragua do Sul : WEG SA, 1998. - - 98p.
- **Manual de instalaciones de motores eléctricos** / WEG MOTORES LTDA. - - Jaragua do sul : WEG SA, 2001. - - 153p.
- Mc. Pherson, George. **Introducción a máquinas eléctricas y transformadores.**/ George Mc. Pherson - - 1987. - - 548p.
- Ruiz Vasallo, Francisco. **Electrotecnia general ENCICLOPEDIA CEAC de electricidad.**/ D. Francisco Ruiz Vasallo. Barcelona: Ediciones CEAC, - - 1985, - - 896p.
- Ortega Plana, Juan María. **Máquinas de corriente alterna ENCICLOPEDIA CEAD de electricidad.**/ D Juan María Ortega Plana, D José Ramírez Vázquez, Barcelona: Ediciones CEAC, - - 1982, - - 686p.
- Luca M., Carlos. **Maquinas eléctricas** / Carlos Luca M., Mexico: Representaciones y servicios de ingeniería, - - 1988, - - 303p.
- R., Augé. **Curso de electricidad general.** / R. Augé. Madrid: Paraninfo, - - 1991. - - 227p.

- Gingrich, Harold W. **Máquinas eléctricas, transformadores y controles.** / Harold W. Gingrich. Mexico: Editorial Prentice-Hall, - - 1979. - - 366p.
- Mileaf, Harry. **Curso Práctico de electricidad.** / Harry Mileaf. Mexico: Editorial LIMUSA, - - 1990, - - 256p.

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Electrónica III

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Electrónica III
Curso : 3°
Horas semanales : 5
Horas mensuales : 20

II. FUNDAMENTACIÓN

La disciplina descripta permite al estudiante adquirir conocimientos técnico-tecnológicos en cuanto a los principios electrónicos de potencia consistentes en amplificación, control, variación o graduabilidad de la velocidad, y arranque de motores eléctricos, posibilitándolo a un razonamiento lógico y coherente con los principios teóricos sustentados en programas informáticos de simulación proyectados hacia procesos industriales automatizados.

III. COMPETENCIAS

Fabricar máquinas, componentes y accesorios eléctricos y electrónicos (placas).

Montar equipamientos eléctricos y electrónicos de acción mecánica, eléctrica y electromagnética.

IV. OBJETIVO GENERAL

Elaboro componentes y accesorios electrónicos y eléctricos, y su dimensionamiento experimental.

Confecciono paneles electrónicos de potencia y digital y su posterior montaje y programación.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Principios de la Automatización

1.1. Concepto de automatización.

1.1.1. Definición de automática

- 1.1.2. Definición de automatización.
- 1.1.3. Partes principales de la automatización

- 1.2. Técnicas de automatización
 - 1.2.1. Automatización mecánica.
 - 1.2.2. Automatización neumática.
 - 1.2.3. Automatización hidráulica.
 - 1.2.4. Automatización eléctrica.
 - 1.2.5. Automatización electrónica.

- 1.3. Tipos de controles de un proceso
 - 1.3.1. Procesos continuos.
 - 1.3.2. Procesos discretos.
 - 1.3.3. Procesos discontinuos o por lotes.

- 1.4. Tipos de procesos industriales.
 - 1.4.1. Asíncronos.
 - 1.4.2. Síncronos.

- 1.5. El sistema binario. Álgebra de Boole.
 - 1.5.1. Funcionamiento digital (binario) de un sistema.
 - 1.5.2. Puertas lógicas.
 - 1.5.3. El álgebra de Boole.
 - 1.5.4. Operaciones y teoremas fundamentales del álgebra de Boole.

- 1.6. La tabla de verdad
 - 1.6.1. Tabla de la verdad de una función lógica.
 - 1.6.2. Realización de funciones lógicas.
 - 1.6.3. Tabla de Karnauhg.

- 1.7. Sistemas de numeración y códigos.
 - 1.7.1. Códigos hexadecimal y octal.
 - 1.7.2. Códigos binario (BCD)
 - 1.7.3. Códigos detectores y correctores de error.
 - 1.7.4. Código ASCII.

- 1.8. Problemas
 - 1.8.1. Problemas resueltos.
 - 1.8.2. Problemas propuestos.

UNIDAD DOS

2. Autómata Programable

- 2.1. Definición de autómata programable.
 - 2.1.1. Utilización
 - 2.1.2. Aspecto de un autómata.
 - 2.1.3. La base: el sistema digital

2.2. Descripción del Hardware

- 2.2.1. Generalidades
- 2.2.2. Las entradas
- 2.2.3. Las salidas
- 2.2.4. Las interfases
- 2.2.5. La Unidad Central de Proceso
- 2.2.6. Memoria

2.3. Sensores

- 2.3.1. Generalidades
- 2.3.2. Características
- 2.3.3. Función
- 2.3.4. Tipos
 - 2.3.4.1. Detectores inductivos
 - 2.3.4.1.1. Principio de funcionamiento
 - 2.3.4.1.2. Constitución
 - 2.3.4.1.3. Conexionado
 - 2.3.4.2. Detectores fotoeléctricos
 - 2.3.4.2.1. Características
 - 2.3.4.2.2. Tipos
 - 2.3.4.2.2.1. Sistema Reflex
 - 2.3.4.2.2.2. Sistema Barrera
 - 2.3.4.2.2.3. Sistema Proximidad
 - 2.3.4.2.3. Conexionado
 - 2.3.4.3. Detectores capacitivos
 - 2.3.4.3.1. Principio de funcionamiento
 - 2.3.4.3.2. Características
 - 2.3.4.3.3. Tipos
 - 2.3.4.3.3.1. Sistema Barrera
 - 2.3.4.3.3.2. Sistema proximidad
 - 2.3.4.3.4. Conexionado

2.4. Descripción del Software

- 2.4.1. Sist. de numeración binaria.
- 2.4.2. Puertas lógicas
- 2.4.3. Tipos de diagramación
- 2.4.4. Comandos en lista de Instrucciones

2.5. Programación

- 2.5.1. Estructuración
- 2.5.2. Diagramación
- 2.5.3. Programación
- 2.5.4. Aplicaciones

UNIDAD TRES

3. Convertidor de Velocidad.

3.1. Inversores de frecuencia.

- 3.1.1. Descripción del Hardware.
- 3.1.2. Tipos de Convertidores
- 3.1.3. Descripción del Software.
- 3.1.4. Programación

3.2. Conversores CA/CC

- 3.2.1. Descripción del Hardware.
- 3.2.2. Tipos de Convertidores
- 3.2.3. Descripción del Software.
- 3.2.4. Programación

3.3. Arranques Suaves.

- 3.3.1. Descripción del Hardware.
- 3.3.2. Tipos de Convertidores
- 3.3.3. Descripción del Software.
- 3.3.4. Programación

3.4. Servocontrol.

- 3.4.1. Descripción del Hardware.
- 3.4.2. Tipos de Convertidores
- 3.4.3. Descripción del Software.
- 3.4.4. Programación

UNIDAD CUATRO

4. Neumática e hidráulica

4.1. Elementos de la neumática

- 4.1.1. El aire comprimido. Principios fundamentales.
- 4.1.2. Producción del aire comprimido.
- 4.1.3. Distribución del aire comprimido.
- 4.1.4. Componentes del aire comprimido.
- 4.1.5. Componentes neumáticos.
- 4.1.6. Cilindros neumáticos.
- 4.1.7. Válvulas.
- 4.1.8. Estudio funcional de las válvulas distribuidoras.

4.2. Mando neumático

- 4.2.1. Tipos de mandos neumáticos
- 4.2.2. Instalaciones neumáticas.
- 4.2.3. Electroneumática.
- 4.2.4. Ejemplos realizados con autómatas programables.

4.3. Hidráulica aplicada.

- 4.3.1. Principios físicos fundamentales.
- 4.3.2. Magnitudes físicas.
- 4.3.3. Fluidos hidráulicos y sus principales características.
- 4.3.4. Bombas hidráulicas. Sus tipos.
- 4.3.5. Instalaciones hidráulicas.

- 4.3.6. Válvulas.
- 4.3.7. Elementos hidráulicos de trabajo.

- 4.4. Circuitos hidráulicos.
 - 4.4.1. Instalaciones hidráulicas.
 - 4.4.2. Electrohidráulica.

UNIDAD CINCO

5. Automatización de un proceso industrial

- 5.1. Esquematización del proceso a automatizar.
 - 5.1.1. Relevamiento de entradas, salidas, temporizadores, contadores, sumadores, etc.
 - 5.1.2. Determinar la secuencia del proceso a automatizar.
- 5.2. Diagramación del proceso a automatizar.
 - 5.2.1. Asignaciones de variables E/S
 - 5.2.2. Condiciones iniciales
 - 5.2.3. Flujo del proceso
 - 5.2.4. Listado del programa
- 5.3. Estructuración
 - 5.3.1. Descripción del Hardware.
 - 5.3.2. Descripción del Software.
- 5.4. Realización de un programa prueba para su simulación.
- 5.5. Ajustes de la programación efectuada para su instalación en la planta fabril.
- 5.6. Prueba final. Ajustes y Conclusión.
- 5.7. Servicios post-instalación

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

Técnicas de enseñanzas

- 1. Aula expositiva
- 2. Aula práctica
- 3. Trabajo individual
- 4. Trabajo en grupo
- 5. Investigación

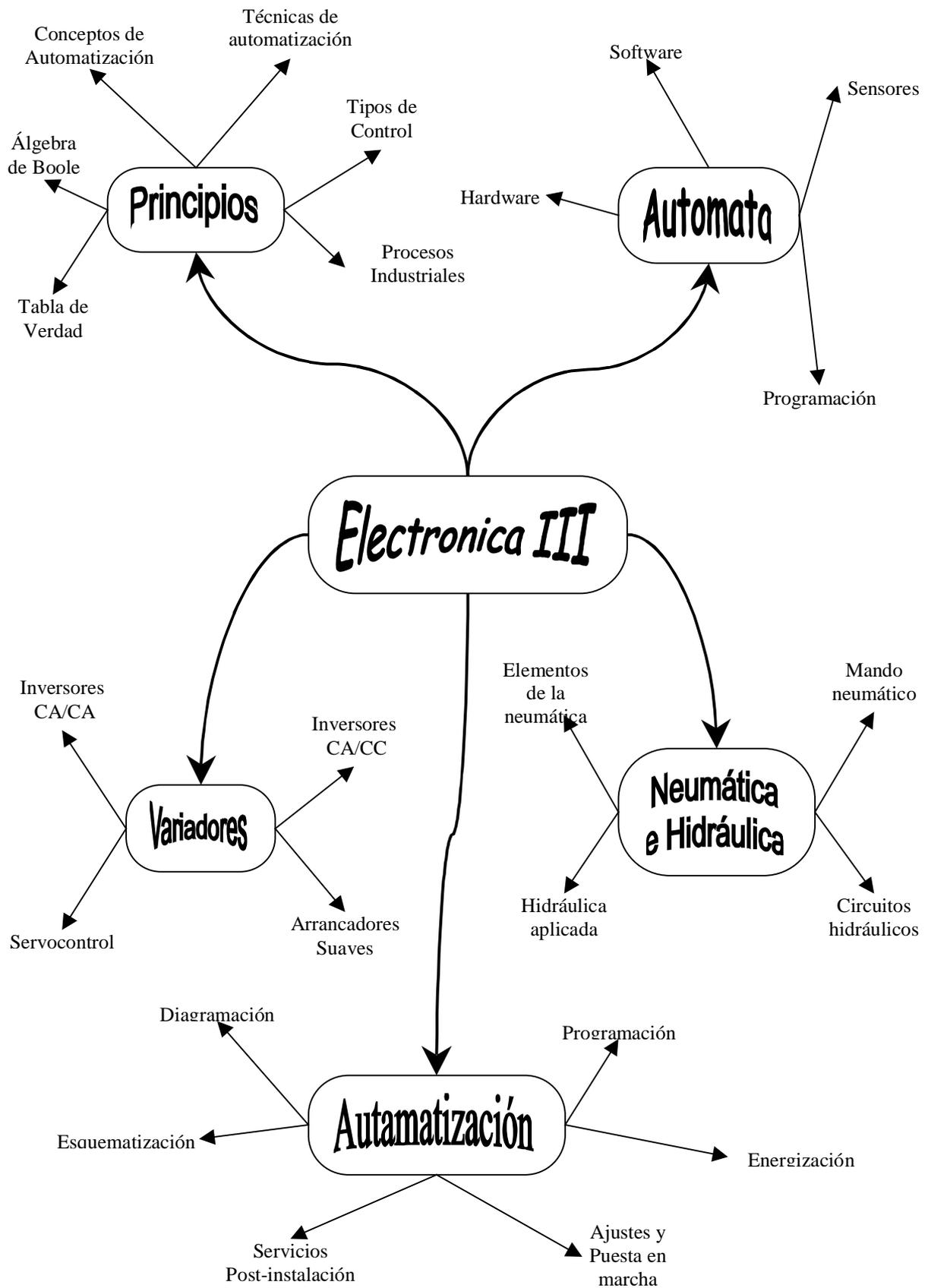
Recursos didácticos

1. Transparencia
2. Slides
3. Vídeo – Cassette
4. Computadora
5. Laboratorio

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cembranos Nistal, Florencio Jesús. **Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos: instalaciones y mantenimiento electromecánico de maquinaria y conducción de líneas** / Florencio Jesús Cembranos Nistal. - - Madrid : Paraninfo, 1999. - - 169p.
- Fidalgo Sánchez, José Antonio ... **Tecnología Industrial** / José Antonio Fidalgo Sánchez .../ y otros / La coruña: Editorial Everest, - - 1999, - - Gui alumno 440p., Guía profesores 104p.
- Cembranos Nistal, Florencio Jesús. **Sistemas de control secuencial: sistemas de regulación y control automáticos** / Florencio Jesús Cembranos Nistal. - - Madrid: Paraninfo, 1998. - - 171p.
- Romera, J.Pedro **Automatización: Problemas resueltos con autómatas programables** / J. Pedro Romera .../y otros/. - - Madrid: International Thomson Editores Spain Paraninfo, 1994. - - 302p.
- **Electrotécnia: curso elemental** / Heinrich Hubscher.../ y otros/.—Barcelona: Reverté, 1987. – 296p.
- **Electrotécnia: curso superior** / Wolfgang Muller.../y otros/.—Barcelona: Reverté, 1984. – 409p.
- Dirnfeldner, Martin **Automation with Programmable Controllers: An introduction for beginners.**/ Martin Dirnfeldner, Klaus Machalek, Peter Roersch. - - Bonn: Moeller GmbH, 1999. - - 128p.

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Taller III

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Taller III
Curso : 3°
Horas semanales : 8
Horas mensuales : 32

II. FUNDAMENTACIÓN

La disciplina TALLER III aproxima al educando a la realidad en cuanto a las instalaciones eléctricas y electrónicas industriales y residenciales, teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad, así como costo de insumos y dimensionamiento de la instalación.

Además desarrolla una actitud reflexiva y crítica sobre los materiales que se ofertan en el comercio y que se halla ajustado a las exigencias del usuario, y que responde a los avances tecnológicos de la región, de manera que el egresado pueda competir en igualdad de oportunidades con sus pares del MERCOSUR.

Es preocupación de los docentes de la disciplina, incluir a los egresados en la familia profesional nacional y regional atendiendo a los paradigmas de la globalización.

III. COMPETENCIAS

Fabricar máquinas, componentes y accesorios eléctricos y electrónicos (placas).

Montar equipamientos eléctricos y electrónicos de acción mecánica, eléctrica y electromagnética.

Instalar componentes electromagnéticos, electromecánicos, electrónicos y eléctricos.
Corregir los procesos y esquemas teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Interpretar esquemas y circuitos eléctricos.

IV. OBJETIVO GENERAL

Interpretar esquemas eléctricos de accionamiento y residenciales teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad vigentes.

Diseño componentes, máquinas y accesorios eléctricos y electrónicos para su posterior instalación, montaje y ejecución del esquema propuesto de acuerdo a las necesidades del usuario.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Transformadores monofásicos y trifásicos.

1.1. Simbología

1.2. Tipos de montajes de transformadores

1.2.1. Aéreo (en poste y plataforma)

1.2.2. Subterráneo (A nivel y subsuelo)

1.3. Montaje de transformadores

1.3.1. Trifásicos

1.3.2. Monofásicos

1.4. Materiales utilizados

1.5. Maniobra efectuada en un transformador

1.6. Puerta de servicio de un transformador (secuencia)

1.7. Consideraciones y datos para el proyecto de transformadores de pequeña potencia

1.7.1. Monofásica

1.7.2. Trifásica

1.8. Protecciones utilizados en un transformador

1.9. Visita a laboratorios de Trafopar, ANDE

UNIDAD DOS

2. Bobinados de motores eléctricos monofásicos y trifásicos

2.1. Terminología

2.2. Tipos de Arrollamientos

2.3. Formación de polos

2.4. Pasos a seguir para realizar un bobinado

2.5. Cálculos de bobinados

2.6. Prácticas de bobinados monofásicos y trifásicos

2.7. Materiales utilizados monofásicos y trifásicos

2.8. Ensayos de rutina y especiales, efectuados a los motores eléctricos.

UNIDAD TRES

3. Montaje de tableros eléctricos

3.1. Rutina de montaje de tableros eléctricos

3.2. Montajes de tableros eléctricos de llaves de partida

3.2.1. Directa

3.2.2. Estrella triángulo

3.2.3. Compensada

3.2.4. Serie – paralelo

3.3. Montaje de tableros eléctricos para instalaciones eléctricas

3.3.1. Residenciales

3.3.2. Industriales

3.4. Montaje de tableros eléctricos para banco de capacitores

3.5. Tableros eléctricos de baja tensión

3.6. Sistema de barras

3.7. Sistema padronizados

3.8. Colección de datos técnicos

3.9. Indicaciones para la utilización de los diagramas

3.10. Elaboración de un proyecto

UNIDAD CUATRO

4. Soldadura

4.1. Reglas básicas de seguridad para soldadores

4.2. Soldadura arco eléctrico manual

4.2.1. El equipo

4.2.2. Los electrodos

4.2.3. Descripción del proceso

4.2.4. Prácticas de soldadura

4.2.5. Aplicaciones

4.3. Soldadura MIG, MAG y TIC

4.3.1. El equipo

4.3.2. Los electrodos

4.3.3. Descripción del proceso

4.3.4. Características

4.3.5. Ventajas

4.3.6. Prácticas de soldadura

4.3.7. Aplicaciones

4.4. Soldadura autógena

4.4.1. El equipo

4.4.2. Los electrodos

4.4.3. Descripción del proceso

4.4.4. Prácticas de soldadura

4.4.5. Aplicaciones

UNIDAD CINCO

5. Bombas

5.1. Visita a Empresas (Record Electric, Comagro)

5.2. Charlas técnicas con técnicos de las Empresas

5.3. Tipos de bombas

5.4. Rendimientos

5.5. Placa de identificación

5.6. Bombas Hidroneumáticas

5.7. Partes principales

5.8. Regulación de Presostatos

5.9. Selección de motobombas

5.10. Instrucciones generales para instalación hidráulicas y eléctricas

5.11. Eventuales problemas y soluciones de electro bombas.

UNIDAD SEIS

6. Compresores

6.1. Aire comprimidos

6.2. Compresor de aire

6.3. Compresor de una etapa (B. Presión)

6.4. Compresor de dos etapas (A. Presión)

6.5. Dimensionamiento

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

El proceso de aprendizaje puede ser propiciado por medio de:

- Experiencias Guiadas
- Talleres – con técnicas de la experiencia
- Técnicas de tareas dirigidas
- Técnicas de estudios

- Técnicas de investigación
- Visitas técnicas bien dirigidas y planificadas
- Charlas técnicas con especialistas del ramo
- Elaboración de Proyectos tecnológicos y educativos. Llevado a la concreción in situ.
- Pasantía Laborales

Recursos Didácticos

- Transparencias
- Videos
- Talleres bien dirigidos
- Componentes didácticos

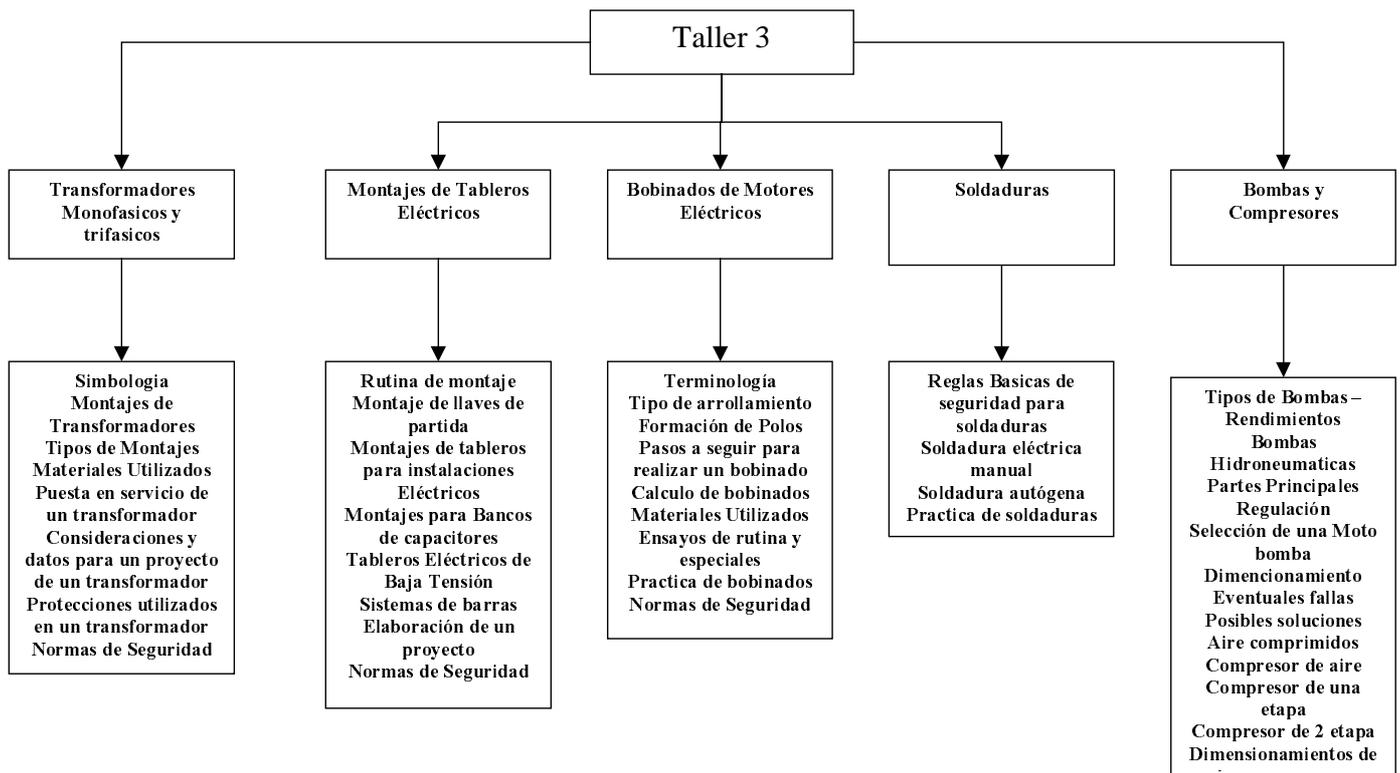
VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. **Manual de Transformadores /weg. Santa Catarina. Weg/2003**
2. **Manual de Mantenimiento de transformadores / Weg Santa Catarina /Weg 2002.**
3. **Instalaciones y Manutención de motores Electricos Weg/ Santa Catarina. Weg/2002. 21 pg.**
4. **Manual de Motores Eléctricos /Weg Santa Catarina. Weg/ 2000 55 pg.**
5. **Manual de bobinados de motores monofasicos /Weg. Santa Catarina. Weg/2002. 168 pg.**
6. **Jose. M. Puchol. Vivas / Rebobinados. Reparación de Averías Modificaciones/ Jose M Puchol. Madrid 1990. 343 pg.**
7. **Jose Ramirez Vazquez. 105 uevos Esquemas de Bobinados de Corriente Alterna / Jose Vazquez. Barcelona. Ediciones CEAC. 1986. 231pg.**
8. **Karl Wilkinson. Robinación y reparación de motores eléctricos / Kar Wilkinson. Mexico. Ed. Diana. 1990. 280 pg.**
9. **Jose Ramirez Vazquez / Transformadores. Convertidores. / Jose Vazquez. Barcelona/ CEAC. 1979. 925pag**
10. **Alfonzo Mortignoni. Transformadores / A Mortignoni. Porto Alegre. Edit. Globo. 1971. 300 pg.**
11. **Tecnologia Electricidad 4. Instalaciones y Lineas. España. Edeb.— 1985.—330 pg.**
12. **Proyecto de talleres. Electricos de baja Tensión/ Ing. Wanderley. Mauro Dib. San Pablo/ Siemen.—1971.—160 pg.**

13. Instalaciones Electricas Volumen 1. Ing Walfredo Schmith/ San Pablo/ Siemens.—1988.—317 pag.

14. Manual de llaves de Partidas Weg/ Santa Catarina/ Weg. 2001 . – 98

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Diseño, Proyecto y Presupuesto III

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Diseño, Proyecto y Presupuesto III
Curso : 3°
Horas semanales : 5
Horas mensuales : 20

II. FUNDAMENTACIÓN

Las instalaciones eléctricas industriales ameritan un estudio exhaustivo sobre los principios de luminotécnica, interpretación de esquemas, diseño de planos, dimensionamiento de la carga instalada, con sus normativas de seguridad e higienes industriales, el dimensionamiento de los conductores en la prevención de la caída de tensión, y las consecuencias de la sobrecarga.

Todos estos principios se desarrollan en la disciplina mencionada posibilitando al estudiante no solo conocen sino poder instalar o montar en las industrias con los criterios de seguridad y calidad consensuados en la región MERCOSUR y Unión Europea.

Además desarrollan los educandos la capacidad de interpretar tablas y catálogos técnicos y comerciales que lo llevan a la toma de decisiones responsables en cuanto a los insumos o materiales a utilizar poniendo en tela de juicio su formación integral en el aspecto ético, técnico-profesional y espiritual.

III. COMPETENCIAS

Diseñar esquemas específicos de acuerdo a las necesidades emergentes en la residencia o industria.

Desarrollar esquemas de accionamiento, automatización y control teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Fabricar máquinas, componentes y accesorios eléctricos y electrónicos (placas).

Corregir los procesos y esquemas teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

IV. OBJETIVO GENERAL

Elaboro planos de instalaciones eléctricas industriales de 18 a 60 Kw. y electrónica de potencia a partir del diseño de esquemas de automatización con las especificaciones de calidad, seguridad e higiene industrial vigente.

Aplico los principios de luminotecnia en instalaciones eléctricas residencial e industrial, vial y señalizaciones.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Diseño Técnico Avanzado

1.1. Generadores de corriente continua

1.2. Motores de corriente continua con excitación en serie y excitación en derivación

UNIDAD DOS

2. Calidad

2.1. Componentes del Cómo de un programa de calidad

2.2. Previsión

2.3. Calidad en empresas de servicio

2.4. Aplicación a proyectos

2.5. Evaluación de proyectos

UNIDAD TRES

3. Reglamento de Instalaciones eléctricas de Baja Tensión de la Ande

3.1. Instalaciones en casos especiales

3.2. Localizaciones peligrosas

3.3. Localizaciones especiales

3.4. Instalaciones en baños

3.5. Instalaciones en cines, teatros y similares

3.6. Instalaciones en hospitales, sanatorios y similares

3.7. Instalación en hoteles

3.8. Instalaciones deportivas

3.9. Grupos electrógenos de emergencia

3.10. Grupos electrógenos de funcionamiento continuo

UNIDAD CUATRO

4. Pliego de tarifas

4.1. Disposiciones legales pertinentes

- 4.2. Área de aplicación y vigencia
- 4.3. Definiciones
- 4.4. Condiciones generales
- 4.5. Tarifas

UNIDAD CINCO

5. Aterramiento

- 5.1. Sistema de aterramiento
- 5.2. Proceso de medición del sistema de aterramiento
- 5.3. Dimensionamiento de los conductores de aterramiento
- 5.4. Electrodo de aterramiento
- 5.5. Medición de la resistencia de tierra
- 5.6. Cálculo aproximado de la resistencia de aterramiento

UNIDAD SEIS

6. Instalación de Pararrayos

- 6.1. Rayo
- 6.2. Concepto
- 6.3. Efectos
- 6.4. Descarga Atmosférica
- 6.5. Pararrayos
- 6.6. Tipos
- 6.7. Dimensionamiento de una instalación de pararrayo

UNIDAD SIETE

7. Proyecto de Instalación eléctrica de un predio de edificio de 10 pisos

- 7.1. Partes constitutivas del proyecto
- 7.2. Láminas
- 7.3. Esquema vertical o columna montante
- 7.4. Memoria descriptiva
- 7.5. Memoria de cálculos
- 7.6. Presupuesto general

UNIDAD OCHO

8. Grupos electrógenos

- 8.1. Concepto
- 8.2. Grupos diesel-generador de emergencia
- 8.3. Partes
- 8.4. Funcionamiento
- 8.5. Dimensionamiento

UNIDAD NUEVE

9. Proyecto Corrección de Factor de Potencia

- 9.1. Concepto
- 9.2. Tipos de Condensadores
- 9.3. Contactores con preinserción
- 9.4. Controladores automáticos
- 9.5. Cálculo del banco de capacitores
- 9.6. Proyecto
- 9.7. Costo del proyecto

UNIDAD DIEZ

10. Reglamento de Instalaciones eléctricas de Media Tensión de la Ande

- 10.1. Alcance del reglamento
- 10.2. Objetivos
- 10.3. Campo de aplicación
- 10.4. Proyecto de las instalaciones de media tensión
- 10.5. Ejecución
- 10.6. Fijación de los equipos
- 10.7. Espacio libre de servicio
- 10.8. Seguridad en el servicio
- 10.9. Capacidad de interrupción
- 10.10. Identificación de equipamiento
- 10.11. Protección contra corrosión
- 10.12. Identificación de los conductores
- 10.13. Equilibrio de cargas
- 10.14. Caída de tensión
- 10.15. Factor de potencia
- 10.16. Conexión a tierra
- 10.17. Extensión de la instalación
- 10.18. Acometida
- 10.19. Distribución interna
- 10.20. Transformación
- 10.21. Líneas aéreas
- 10.22. Líneas subterráneas
- 10.23. Puestos
- 10.24. Consideraciones generales
- 10.25. Protecciones
- 10.26. Grupos electrógenos

UNIDAD ONCE

11. Proyecto de Instalación eléctrica de un puesto de distribución

- 11.1. Partes del proyecto
- 11.2. Elaboración del plano electromecánico

11.3. Presupuesto

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
c. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

Técnicas de enseñanzas

1. Aula expositiva
2. Trabajo individual
3. Trabajo en grupo
4. Elaboración de planos
5. Investigación

Recursos didácticos

1. Pizzarrón y tiza
2. Transparencia
3. Software de diseño
4. Plotter
5. Proyector de multimedia
6. Laboratorio de informática
7. Sala de dibujo

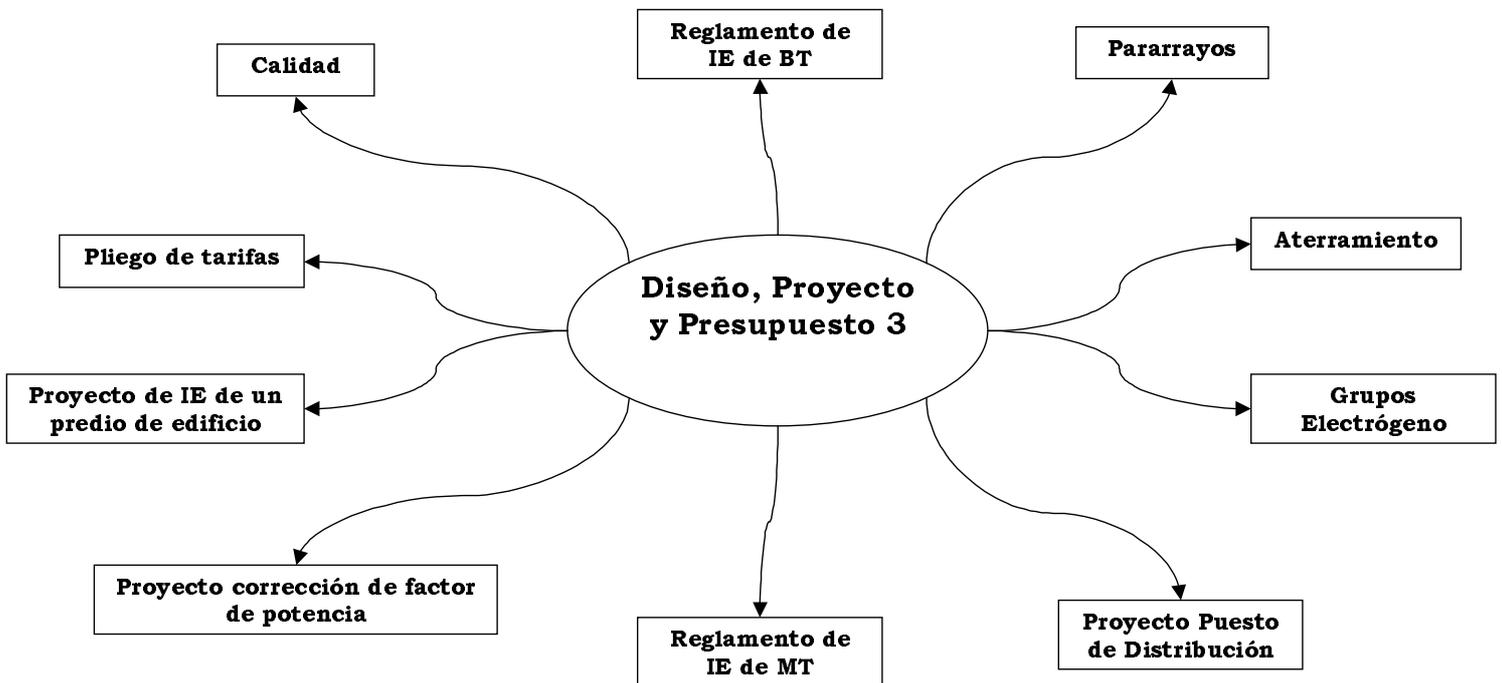
VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Tölle, Horst Dieter. **Dibujo técnico para electrotecnia: curso básico (Libro de Texto)** / Horst Dieter Tölle, Erhard Vob. Traducción Helmut Gundlach en Cooperación con Martin Benz. - - /Eschborn/ : GTZ, 1985. - - /28p./
3. Tölle, Horst Dieter. **Dibujo técnico para electrotecnia : curso básico (Cuaderno de ejercicios)** / Horst Dieter Tölle, Erhard Vob. Traducción Helmut Gundlach en cooperación con Martin Benz. - - /Eschborn/ : GTZ, 1985. - - /90p./
4. **Dibujo técnico. Metal 1. Curso básico con pruebas**/ Traducción Luis O. Ledesma.--/Eschborn/ : GTZ, 1984.—57p.
5. **Dibujo técnico. Metal 1. Curso superior con pruebas**/ Traducción Luis O. Ledesma.--/Eschborn/ : GTZ, 1985.—74p.
6. **Reglamento de Instalaciones eléctricas de Baja Tensión de la ANDE**

7. Reglamento de Instalaciones eléctricas de Baja Tensión de la ANDE

8. Cuaderno de Apuntes

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Laboratorio III

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Laboratorio III
Curso : 3°
Horas semanales : 8
Horas mensuales : 32

II. FUNDAMENTACIÓN

A través de la secuencia de la disciplina impartida durante el 3° Curso, el alumno puede vivenciar experimentalmente los principios científicos y tecnológicos para accionar, automatizar y controlar el funcionamiento de máquinas eléctricas a fin de racionalizar recursos materiales y humanos incrementando la productividad, seguridad, compatibilidad y adaptabilidad al contexto.

III. COMPETENCIAS

Diseñar esquemas específicos de acuerdo a las necesidades emergentes en la residencia o industria.

Desarrollar esquemas de accionamiento, automatización y control teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Contrastar los insumos, el proceso y los productos según normativas de calidad y seguridad.

Corregir los procesos y esquemas teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Evaluar la planificación, ejecución y resultados obtenidos a partir de esquemas y procesos propuestos.

Diseñar circuitos y esquemas eléctricos y electrónicos por medios informáticos.

IV. OBJETIVO GENERAL

Ejecuto los diseños preestablecidos y los emergentes teniendo en cuenta las especificaciones técnicas vigentes a fin de accionar y automatizar motores de múltiples funciones.

Esquematizo nuevos diseños con variables de dimensionamiento y necesidades emergentes para cada situación.

Realizo pruebas de simulación para la determinación del punto óptimo de las máquinas, así como su mantenimiento.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Máquinas eléctricas de corriente alterna

- 1.1. Transformadores, análisis, ensayos
- 1.2. Relación de transformación
- 1.3. Ensayo para determinación de polaridades
- 1.4. Ensayo en vacío para determinación de pérdidas en el núcleo (histéresis y corriente de Foucault)
- 1.5. Ensayo de corto circuito, determinación de pérdidas en el cobre
- 1.6. Pruebas dieléctricas
- 1.7. Conexiones de los transformadores trifásicos tipo: estrella - estrella triángulo, triángulo- triángulo, estrella- estrella - zigzag -estrella, zig-zag
- 1.8. Autotransformadores monofásicos y trifásicos, análisis
- 1.9. Rendimientos, ventajas, desventajas
- 1.10. Visita Laboratorio ANDE
- 1.11. Transformadores especiales
- 1.12. Normas de seguridad

UNIDAD DOS

2. Motores monofásicos de corriente alterna

- 2.1. Análisis de funcionamiento y características, tipos
- 2.2. Motores monofásicos de inducción y Jaula de Ardilla
- 2.3. Tipos de arranques empleados (bobina auxiliar, por interruptor centrífugo, por condensador, por espira en corto)
- 2.4. Motor monofásico en condensador de arranque
- 2.5. Motor monofásico con condensador permanente
- 2.6. Motor de repulsión, análisis de funcionamiento y características, velocidad.
- 2.7. Motores universales, análisis, características de funcionamiento en vacío y en carga, aplicaciones

UNIDAD TRES

3. Motores de corriente alterna trifásicos asíncronos

- 3.1. Tipos: Jaula de Ardilla, Rotor bobinado
- 3.2. Motores Dalhander y bobinados separados
- 3.3. Motores freno (tipo monodisco)
- 3.4. Funcionamiento en vacío y en carga

- 3.5. Mediciones de la pérdidas en el hierro
- 3.6. Ensayo de rotor trabado, medición de las pérdidas en el cobre
- 3.7. Trazado de diagramas
- 3.8. Par arranque

UNIDAD CUATRO

4. Sistemas de partidas, protección, control y comando de los motores de corriente alterna

- 4.1. Dimensionamiento de las llaves de partida
- 4.2. Categorías de empleos
- 4.3. Ventajas y desventajas de las llaves de partida
- 4.4. Análisis de comando largos
- 4.5. Cálculos de dimensionamiento de llaves de partidas, directas, Estrella-triángulo-compensada y serie - paralelo (catálogos de los componentes)
- 4.6. Curvas características de las llaves de partida

UNIDAD CINCO

5. Corrección del Factor de Potencia

- 5.1. Conceptos básicos
- 5.2. Causas del bajo Factor de Potencia
- 5.3. Consecuencias del bajo Factor de Potencia
- 5.4. Formas de corrección
- 5.5. Dimensionamiento de capacitores
- 5.6. Maniobras de capacitores
- 5.7. Protecciones de banco de capacitores
- 5.8. Comportamiento de los capacitores frente a armónicos
- 5.9. Mantenimientos
- 5.10. Normas de seguridad.

UNIDAD SEIS

6. Protecciones en circuitos eléctricos

- 6.1. Protección en BT:
 - 6.1.1. Circuitos TN-TT-IT
 - 6.1.2. Protección de sobrecorriente
 - 6.1.3. Contra falta de aislación
 - 6.1.4. Descripción de circuitos y funcionamiento de elementos de protección.
 - 6.1.5. Protección contra descarga atmosférica
 - 6.1.6. Descargas eléctricas peligrosas
 - 6.1.7. Protección contra contacto directo e indirecto
 - 6.1.8. Clases de protección
- 6.2. Protección de Máquinas Eléctricas
 - 6.2.1. Protección contra sobrecarga y cortocircuitos

- 6.2.2. Protecciones especiales
- 6.2.3. Protección de conexión a tierra
- 6.2.4. Instalaciones, tensión de falla
- 6.2.5. Pruebas de aislación

- 6.3. Equipos de Protección y maniobra
 - 6.3.1. Fusibles, seccionadores, interruptores
 - 6.3.2. Descargadores, relés, contactores
 - 6.3.3. Descripción, análisis, funcionamiento
 - 6.3.4. Aplicación.

- 6.4. Análisis de cortocircuito presumido
 - 6.4.1. Corriente de corto circuito
 - 6.4.2. Corriente de corto circuito presumido
 - 6.4.3. Efectos dinámicos y térmicos
 - 6.4.4. Fórmulas fundamentales para cálculos de corriente de corto circuito presumido
 - 6.4.5. Ejercicios
 - 6.4.6. Utilización de curvas
 - 6.4.7. Charla técnica sobre protecciones con técnicos de Tecno-Electric

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	20 %
C. Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

El proceso de aprendizaje puede ser guiado por medio de:

- Resolución de problemas
- Técnicas de Investigación
- Técnicas de estudio supervisado
- Técnicas de tareas dirigidas
- Visita técnica bien planificada en laboratorio de ANDE – TRAFOPAR
- Aula expositiva
- Proyectos áulicos tecnológicos – educativos

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Martinez Requema. Juan Jose. Puesta a tierra en edificios y en instalaciones electricas / Juan Jose Martinez. 2ª Ed. .—Madrid. Paraninfo.—1998 .—148 pg.

Enrique Harjer, Gilberto. El ABC de las Maquinas Eléctricas II. Motores decorriente alterna / Gilberto Enrique Harjer.—Mexico: Limosa, Noriega .—1991 .—416 pg.

Enrique Harjer, Gilberto. El ABC de las Maquinas Eléctricas I. Motores decorriente alterna / Gilberto Enrique Harjer.—Mexico: Limosa, Noriega .— 1991 .—238 pg.

Kemper Gonzalez, Felix H. Comandos y Protección en hoja Tensión / Felix H. Kemper Gonzalez, Francisco L. Messenguer , Hiroshi Kijara. Asunción. El Lector, 1990...209 pg.

Martinez Requena, Juan José. Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas/ Juan Jose Martinez Requena, Jose Carlos Toledomo Gasca. 2ed – Madrid: Paraninfo, 1998. 276 pg.

Manual de llaves de partida / weg. Santa Catarina/Weg/2003/98 pg.

Manual para Corrección del Factos de Potencia / Elecond. Capacitores. Buenos Aires. Elecond/2001/40 pg.

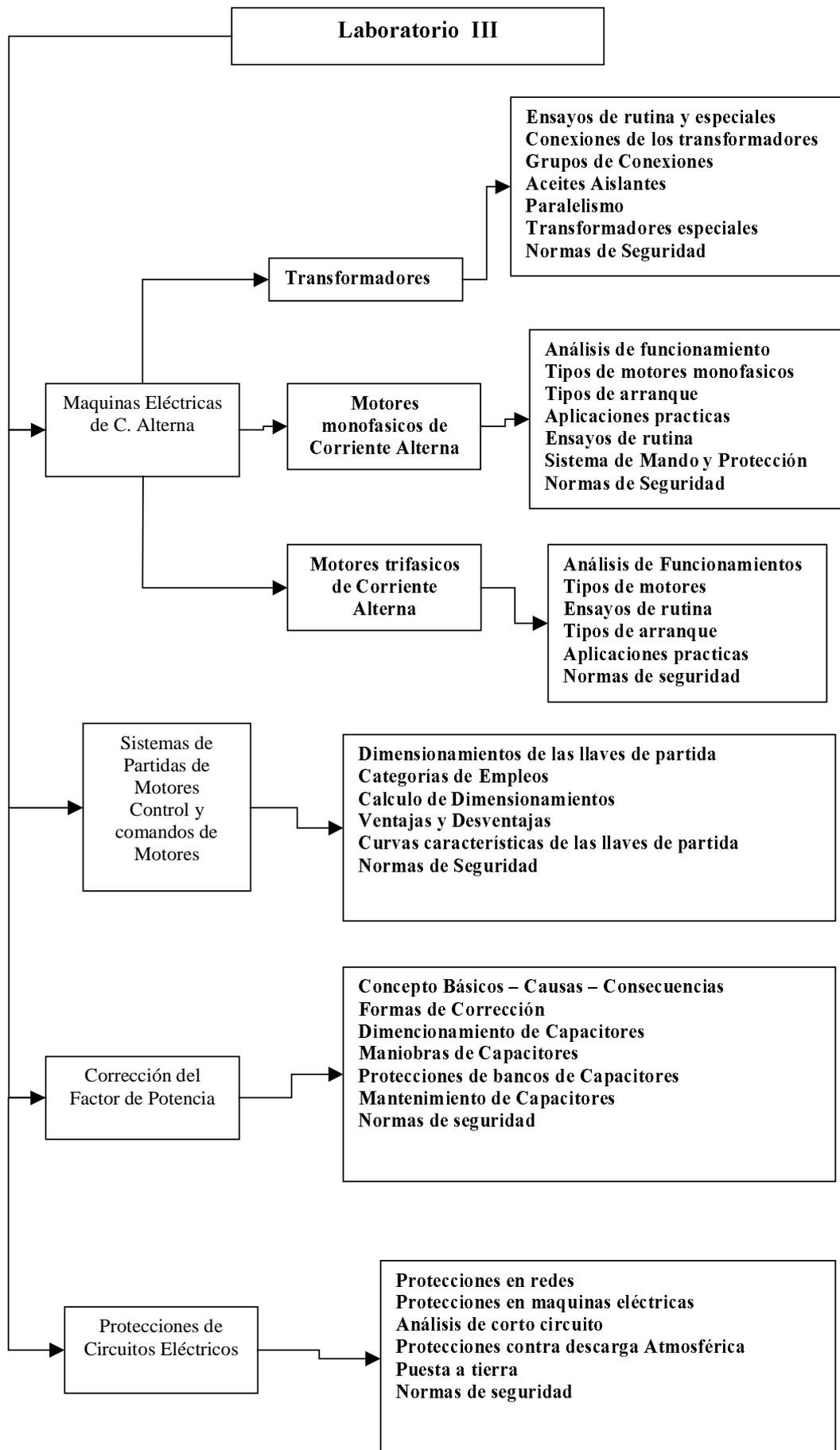
Manual Clamper de Protección contra rayos/clomper/ Belo Horizonte (M.G.) Clamper/2003/70 pg

Manual de corrección de factor de potencia / Icotron Siemens. Campinas. San Pablo / Icotron/ 2000/ 55pg.

Automatimo y cuadros electricos/ antonio Cazorla / y otros/. Madrid. Santillana. 1997. 304 pg.

Megavattios. Revista del Sector Eléctrico. Argentina/Edigar S.A./2000/110 pg.

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

Informática III

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Informática III
Curso : 3°
Horas semanales : 2
Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

El diseño de programas, con el lenguaje qbasic es la introducción al amplio mundo de la programación, el cual nos permite resolver diferentes problemas del mundo cotidiano.

Con este lenguaje se introducen los conceptos básicos de la programación y sus diferentes comandos. Los cuales permitirán la utilización de diferentes tipos de lenguajes ya que su similitud en los comandos utilizados es casi igual.

Con este lenguaje de programación se pueden realizar distintos tipos de programas matemáticos, contables e industriales.

III. COMPETENCIAS

Diseñar circuitos y esquemas eléctricos y electrónicos por medios informáticos.

Ensayar planos eléctricos residenciales e industriales de carga instalada/carga utilizada a través de simulaciones informatizadas o informáticas.

IV. OBJETIVO GENERAL

Aplicar los conceptos fundamentales de instalación carga y sobrecarga en proyectos industriales simulados con soporte informático teniendo en cuenta los criterios de protección normatizados.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Marco teórico

- 1.1. Introducción al Algoritmo y diagramación
- 1.2. Conceptos sobre algoritmos, diagramación y programas.
- 1.3. Diagramación de programas.
- 1.4. Creación de Programas.
- 1.5. Implementación de programas.
- 1.6. Modificación de programas.
- 1.7. Optimización de programas.

UNIDAD DOS

2. Procedimientos

- 2.1. Resolución de problemas planteados.
- 2.2. Creación de programas.
- 2.3. Modificación de programas.
- 2.4. Implementación de programas.

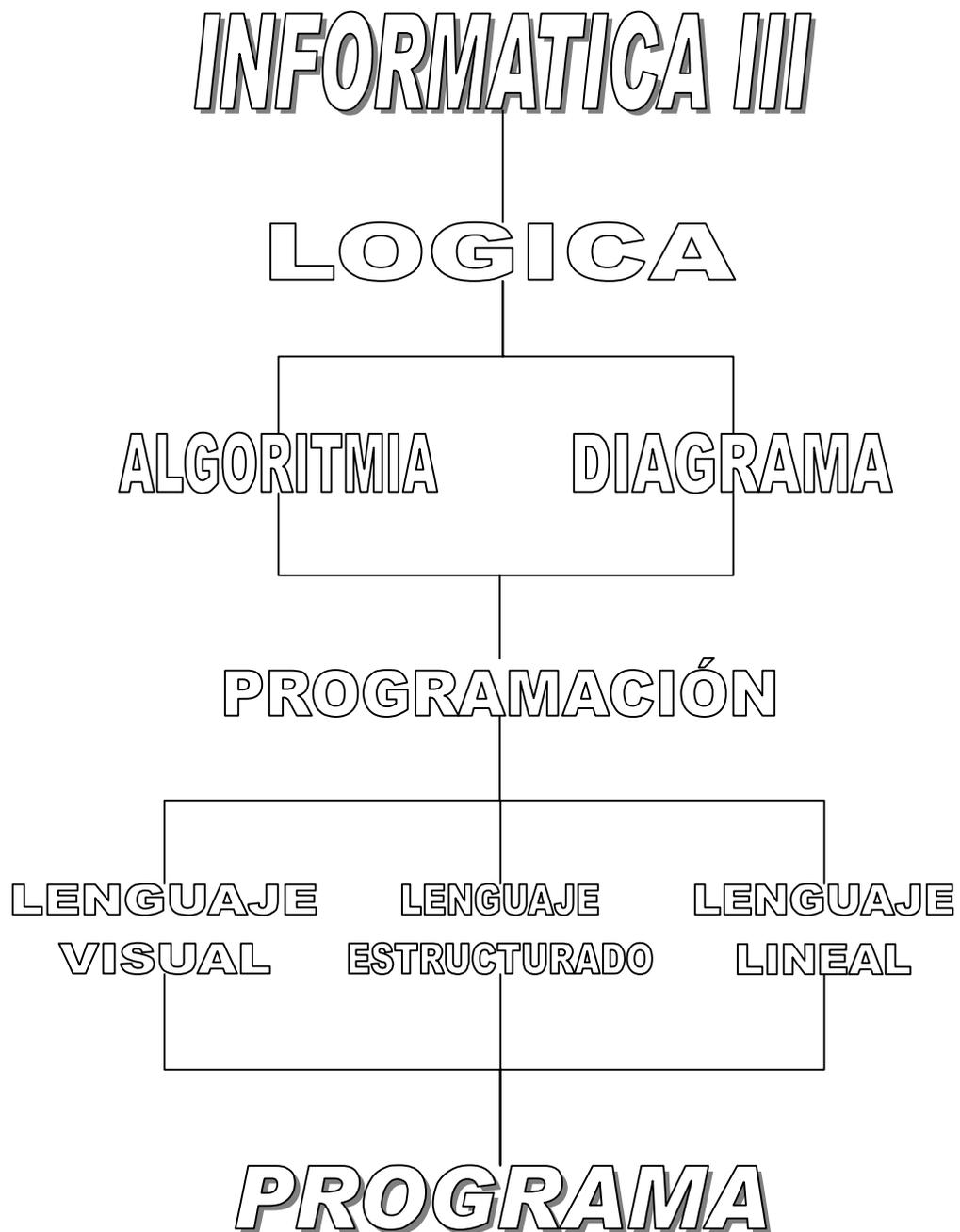
UNIDAD TRES

9. Simuladores de instalación con soporte informático

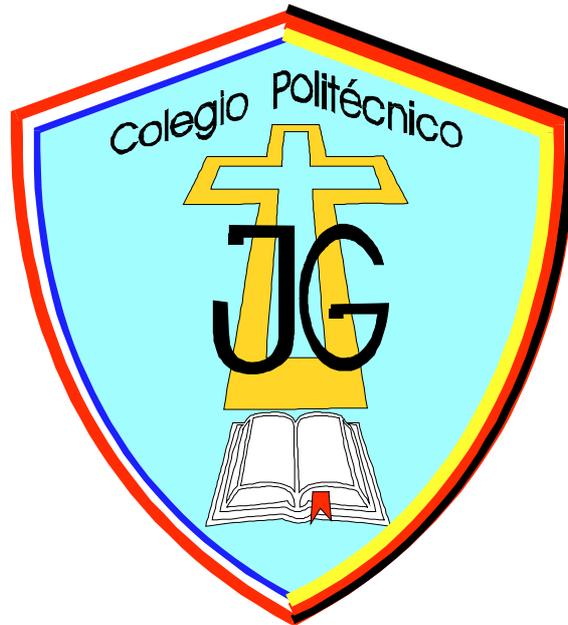
- 9.1. Instalación básica
- 9.2. Dimensionamiento
- 9.3. Análisis causa-efecto

VI. EVALUACIÓN

A. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
B. Trabajos Prácticos	45 %
C. Pruebas Sumativas	50 %



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG



PROGRAMA DE ESTUDIO

PLAN OPTATIVO

Asunción – Paraguay
Noviembre 2004

FUNDAMENTACION

La diversidad de salidas laborales y/o de continuidad hacia los estudios superiores, hacen que las propuestas de nuestra Institución sean más complejas y las decisiones más difíciles.

Al contar con tres Especialidades Técnicas Industriales, una de Servicio y dos Bachilleratos Científicos (Tecnológico y Social) estamos ofreciendo una gama de disciplinas específicas y generales de tal manera que el alumno pueda tener ante sí una variedad de salidas considerando que las “mismas permitirán ampliar, complementar y/o consolidar las competencias significativas en los estudiantes” (como dice en el documento de orientación facilitada por el MEC, confirmado por el perfil del bachiller de la institución y de cada especialidad y énfasis) teniendo en cuenta la formación integral de la persona.

PROPÓSITOS

1. Fortalecer la formación científico-tecnológica y humana del alumnado.
2. Ampliar la formación específica del alumnado, según sea su especialidad, con miras a su inserción laboral y/o a la educación superior.

ESTRATEGIAS

1. Se aumentará la carga horaria del Tercer Curso del Bachillerato Técnico a 60 horas semanales y para el Tercer Curso del Bachillerato Científico a 50 horas semanales.
2. Se ofrecerá doce disciplinas del Plan Específico y seis del Plan General (Ver gráfica).
3. Cada alumno/a elegirá una disciplina del Plan Específico y otra del Plan General.

4. El Plan Específico se refiere al conjunto de disciplinas de cada Especialidad mientras que el Plan General al conjunto de disciplinas de formación general.
5. La oferta disponible del Plan Optativo es para todos los alumnos/as de todas las Especialidades.
6. La elección por parte del alumnado se hará en la primera semana de clases previa información acabada. La elección será normalizada.
7. Eventualmente se aplicará el sistema de módulos y/o proyectos.

NORMAS PARA LA ELECCIÓN DE DISCIPLINAS OPTATIVAS

1. Informar acabadamente a padres y alumnos y ofrecer orientación adecuada para la elección.
2. Inscribirse en tiempo y forma establecidos por la Institución.
3. Cada disciplina exigirá una cantidad mínima y máxima de alumnos.
4. Eventualmente una disciplina específica puede tener la categoría de general dependiendo de: a) que el alumno/a ya haya elegido una disciplina específica, b) la cantidad de plazas existentes, para lo cual se deberá esperar hasta la finalización de las inscripciones, c) que el alumno/a que elige una asignatura específica como general no sea de la Especialidad que ofrece la asignatura específica y d) la experiencia y aprendizaje previos del postulante, para lo cual deberá rendir una prueba de suficiencia que determinará su inscripción.
5. Cualquier alumno puede optar por una disciplina específica si se dan estas condiciones: a) que el/la rinda una prueba de suficiencia para comprobar su aprendizaje y experiencias previas; b) haya plazas disponibles.
6. El alumno será evaluado según indicaciones del MEC y el método aplicado según corresponda a cada disciplina.

7. Luego de culminada la inscripción, el alumno tiene tiempo para cambiar a otra disciplina si las condiciones se dan. Luego de este tiempo ya no se permitirán cambios.
8. Desde el punto de vista curricular y la normativa Institucional el Plan Opcional tiene las mismas exigencias que las otras disciplinas.

DEFINICIÓN DE PLAN OPTATIVO Y DISCIPLINAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

PLAN OPTATIVO: Corresponde al espacio curricular que queda a disposición de los actores locales para la determinación de su contenido. Tiene como propósito dejar un espacio abierto para las necesidades en la formación. El MEC planteará algunos contenidos a modo de referencia. El plan optativo es la concreción de la apertura del diseño curricular a las necesidades de los contextos y situaciones específicas.

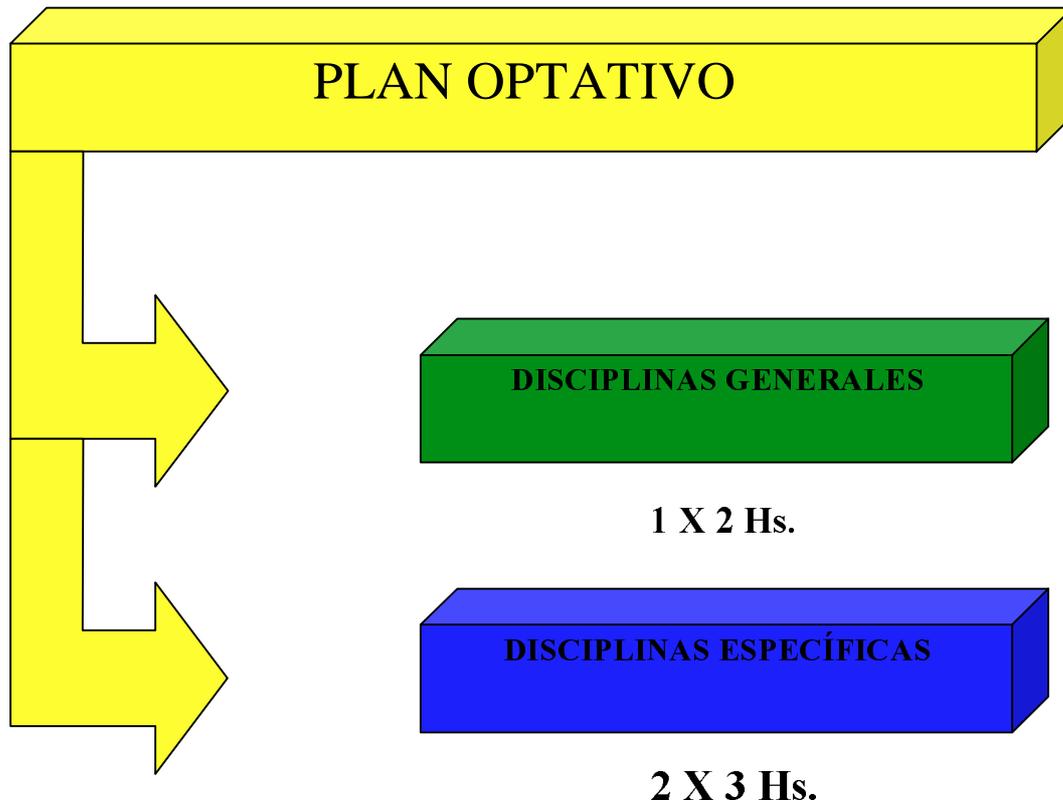
DISCIPLINAS GENERALES:

Corresponden a aquellas que permitan el desarrollo de competencias generales relativos al plan común establecido en el Diseño Curricular Nacional. Las mismas permitirán ampliar, complementar y/o consolidar competencias generales significativas para los estudiantes del Nivel Medio.

DISCIPLINAS ESPECÍFICAS:

Corresponden a aquellas que permitan el desarrollo de competencias específicas relativos al plan específico establecido en el Diseño Curricular Nacional. Las mismas permitirán ampliar, complementar y/o consolidar

competencias específicas significativas para los estudiantes del Nivel Medio.



HORARIO PROBABLE DE CLASES

HORA	DISCIPLINA
13:00 – 13:40	Disciplina del Plan General
13:40 – 14:20	Disciplina del Plan General
14:20 – 14:30	Receso
14:30 – 15:10	Disciplina del Plan Específico
15:10 – 15:50	Disciplina del Plan Específico
15:50 – 16:30	Disciplina del Plan Específico

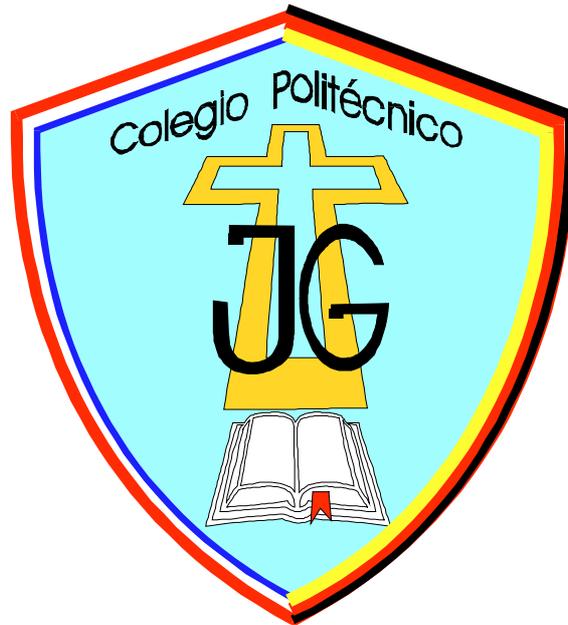
DISCIPLINAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

DISCIPLINAS GENERALES

- a. Investigación Social
- b. Portugués (Bach. Científico)
- c. Mercadotecnia
- d. Calidad
- e. Portugués (Bach. Técnico)
- f. Soldadura General

Se adjunta PLAN OPTATIVO en su integridad.

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG



PROGRAMA DE ESTUDIO

PLAN OPTATIVO DISCIPLINAS ESPECÍFICAS

Asunción – Paraguay
Noviembre 2004

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

**PROTECCIONES ELÉCTRICAS
RESIDENCIALES E INDUSTRIALES**

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Protecciones eléctricas residenciales e industriales
(Disciplina Optativa)

Curso : 3°

Horas semanales : 3

Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

Las características de suma peligrosidad que revestían las instalaciones eléctricas, han sido superadas moderadamente por la incorporación de dispositivos de maniobras y protección cada vez con mayor habilidad para realizar las conexiones y desconexiones en forma segura y tienen por finalidad cumplir con la misión de preservar la seguridad de las personas, las viviendas y los bienes que en ellas se encuentran, las industrias y la propia instalación eléctrica.

Es entonces, de primordial importancia, que los proyectistas, técnicos industriales e instaladores tengan un conocimiento completo de los dispositivos existentes en el mercado.

Y a la vez, a través de sus conocimientos puedan ir concretizando a las personas integrantes de residencias, industrias, empresas, etc. de la importancia de utilizar un buen dispositivo de protección para evitar los numerosos accidentes eléctricos que ocurren.

III. COMPETENCIAS

Montar equipamientos eléctricos y electrónicos de acción mecánica, eléctrica y electromagnética.

IV. OBJETIVO GENERAL

Aplicar los criterios normalizados sobre protecciones eléctricas en residencias e industrias.

Analizar la relación causa-efecto de acuerdo a los parámetros normalizados en el MERCOSUR e internacionales.

V. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Protecciones eléctricas
 - 1.1. Nociones fundamentales
 - 1.2. Riesgos eléctricos
 - 1.3. Circuito TN – TT – IT
 - 1.4. Elementos de protección
 - 1.5. Protección contra corto circuito
 - 1.6. Protección contra sobrecargas
 - 1.7. Protección contra corrientes de defectos

UNIDAD DOS

2. Protección contra descargas atmosféricas
 - 2.1. Nociones fundamentales
 - 2.2. Elementos de protección electrónicos contra descargas atmosféricas
 - 2.3. Sistema de puente a tierra
 - 2.4. Resistencia de puesta a tierra
 - 2.5. Dimensionamiento de un sistema de puesta a tierra
 - 2.6. Tratamientos químicos del suelo
 - 2.7. Elección del sistema de puesta a tierra en BT
 - 2.8. Mediciones de resistencias de puesta a tierra

UNIDAD TRES

3. Protecciones de máquinas eléctricas - motores
 - 3.1. Protección contra corto circuito
 - 3.2. Protección contra sobrecarga
 - 3.3. Protección contra falta de pares
 - 3.4. Protección contra frecuencia de fases
 - 3.5. Protección contra fallas internas (PT 100 – termistores)
 - 3.6. Protecciones especiales

UNIDAD CUATRO

4. Protección de máquinas eléctricas (transformadores)
 - 4.1. Protecciones contra corto circuitos
 - 4.2. Protecciones contra sobrecarga
 - 4.3. Protección contra descarga atmosférica – descargadores
 - 4.4. Fusibles media tensión
 - 4.5. Fusibles BT

- 4.6. Curva tiempo corriente de los fusibles
- 4.7. Calculo de dimensionamientos

UNIDAD CINCO

- 5. Protecciones eléctricas residenciales

- 5.1. Protecciones contra corto circuitos
- 5.2. Protecciones contra sobrecargas
- 5.3. Protecciones contra defectos
- 5.4. Protecciones diferenciales
- 5.5. Protecciones contra descarga atmosférica
- 5.6. Calculo de dimensionamientos

UNIDAD SEIS

- 6. Análisis de corto circuito presumido

- 6.1. Corriente de corto circuito
- 6.2. Corriente de corto circuito presumido
- 6.3. Efectos dinámicos y térmicos
- 6.4. Calculo de corrientes de corto circuito presumido
- 6.5. Ejercicios

UNIDAD SIETE

- 7. Protecciones residenciales especiales

- 7.1. Protección contra robo
- 7.2. Protección contra incendio
- 7.3. Sensores de proximidad – de movimientos
- 7.4. Sensores de humo – detectores de humo
- 7.5. Sensores de rotura de vidrios
- 7.6. Sensores P I R
- 7.7. Práctica de instalación

UNIDAD OCHO

- 8. Charlas técnicas

- 8.1. Protecciones eléctricas domiciliarias – Tecno Eléctrica
- 8.2. Protecciones de líneas de BT y MT – ANDE
- 8.3. Protecciones industriales – Record Eléctric
- 8.4. Protecciones contra Robo e Incendio – Preventec S.A.
- 8.5. Sensores – Everest Ingeniería
- 8.6. Protecciones contra descarga atmosférica – ENERTEC S.A.

UNIDAD NUEVE

- 9. Protecciones eléctricas en estaciones y subestaciones

- 9.1. Seccionadores
- 9.2. Disyuntores e interruptores
- 9.3. Seccionadores con puesta a tierra
- 9.4. Transformadores de corrientes (TC)
- 9.5. Descargadores de Alta Tensión

UNIDAD DIEZ

10. Protecciones de líneas

- 10.1. Descargadores
- 10.2. Interruptores
- 10.3. Seccionalizadores
- 10.4. Reguladores de tensión
- 10.5. Banco de capacitares

UNIDAD ONCE

11. Equipos personales y colectivos de seguridad

- 11.1. Probadores de tensión
- 11.2. Señalización de fallas
- 11.3. Cobertores de líneas
- 11.4. Secuencímetros
- 11.5. Equipos para apertura con carga

VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

i.	Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
ii.	Trabajos Prácticos	20 %
iii.	Pruebas Sumativas	75 %

VII. METODOLOGÍA

- Enseñanza expositiva
- Técnica de investigación
- Técnica de estudio supervisado
- Tareas dirigidas
- Visitas técnicas a empresas
- Charlas técnicas con profesionales del ramo
- Proyecto educativo y tecnológico

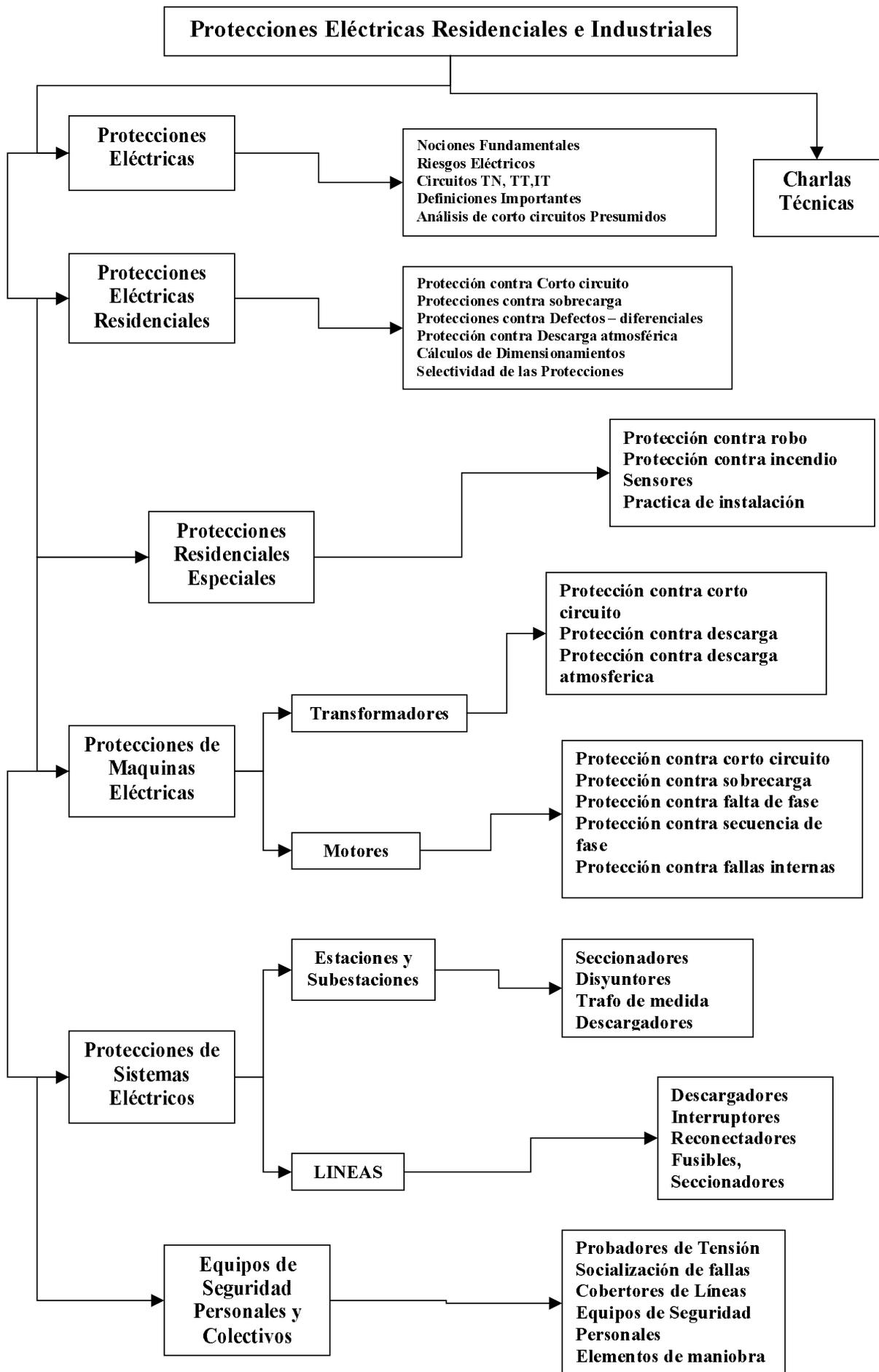
Recursos didácticos

- Retroproyector
- Videos
- Componentes de protección didácticos
- Laboratorios
- Talleres

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Kemper Gonzalez, Felix H. **Comandos y Protección en baja Tensión** / Felix H. Kemper Gonzalez, Francisco L. Messenguer , Hiroshi Kijara. Asunción. El Lector, 1990...209 pg.
2. **Martinez Requena, Juan José.** Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas/ **Juan Jose Martinez Requena, Jose Carlos Toledomo Gasca. 2ed – Madrid: Paraninfo, 1998. 276 pg.**
3. **Calloni Juan Carlos.** Instalaciones Eléctricas. Operación y Mantenimiento / **Juan Carlos Calloni. Ed Alsina, Buenos aires. 1991. 382. Pag.**
4. Manual de Llaves de Partida Weg/ **Santa Catarina Weg/ 2001...98 pg.**
5. Proyecto de talleres Eléctricos de Baja Tensión/ **Ing. Wanderle y Mauro Dib / San Pablo ... Siemens. 1971. 16º pg.**
6. **Santa María, German.** Electrotecnia/ **German Santamaría, Agustín Cartejón. Madrid: Santillana, 1997... 351pg.**
7. **Electrotecnia: Curso Elemental. Heinrich Hubscher / y otros. Barcelona: Reverte. 197. 296 pg.**
8. **Electrotecnia: Curso Superior . Heinrich Hubscher / y otros. Barcelona: Reverte. 197. 320 pg.**
9. Manual Chanjer de Protección contra Rayos / **Changer, Belo Horizonte (M.G.)/ Changer. 2003/ 70 pg.**
10. Megavattios. **Revista del Sector Eléctrico. Argentina/ Ed. Edizar S.A.. 2000/ 110 pg.**
11. Reglamento de Baja y Media Tensión de la Ande

IX. MAPA CONCEPTUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

**INSTALACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS
ELÉCTRICAS**

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Instalación y mantenimiento de máquinas eléctricas
(Disciplina Optativa)
Curso : 3°
Horas semanales : 3
Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

La especialidad de Electrotecnia contempla en su curriculum nociones básicas de instalación y mantenimiento de motores eléctricos; lo que motiva la Especialidad a ofrecer un plan optativo para dar mayor énfasis en la disciplina de instalación y mantenimiento de Máquinas Eléctricas asíncronos de baja tensión.

Teniendo en cuenta además, que en nuestro país existen talleres de reparación y mantenimiento de maquinas eléctricas a gran escala y por las exigencias mismas del MERCOSUR, donde las empresas deben disponer de talleres con certificación de calidad ISO. Esto hace que se requiera de mano de obra más calificada en lo que concierne a instalación y mantenimiento de máquinas eléctricas.

III. COMPETENCIAS

Aplicar los conceptos de dimensionamiento de carga instalada en motores y máquinas eléctricas.

Ejecutar tareas de mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas en sus diferentes modalidades.

III. OBJETIVO GENERAL

Elaborar, mantener y reparar piezas, accesorios y componentes de los motores eléctricos teniendo en cuenta el dimensionamiento y su aplicación.

IV. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Mantenimiento Mecánica:

- 1.1. Bancadas de rodamientos
 - 1.1.1. Clasificación de los rulemanes
 - 1.1.2. Protecciones
 - 1.1.3. Pistas de rodamientos
 - 1.1.4. Orientaciones para almacenamiento de rulemanes
 - 1.1.5. Desmontaje de rulemanes
 - 1.1.6. Montaje de rulemanes
 - 1.1.7. Anillos de fijaciones del rodamiento
- 1.2. Lubricación
 - 1.2.1. Lubricación con grasa
 - 1.2.2. Características de lubricación
 - 1.2.3. Fallas de lubricación
- 1.3. Protecciones
 - 1.3.1. Anillos V ring
 - 1.3.2. Retenes
 - 1.3.3. Laberinto taconite

UNIDAD DOS

2. Mantenimiento de Motores Monofásicos

- 2.1. Centrífugo
- 2.2. Platinado
- 2.3. Llave electrónica
- 2.4. Puente rectificadora

UNIDAD TRES

3. Métodos de mantenimiento

- 3.1. Mantenimiento correctivo
- 3.2. Mantenimiento preventivo
- 3.3. Mantenimiento predictivo

UNIDAD CUATRO

4. Bobinados de motores eléctricos monofásicos y trifásicos

- 4.1. Terminología
- 4.2. Tipos de arrollamientos

- 4.3. Formación de polos
- 4.4. Polos activos y polos consecuentes
- 4.5. Esquemas eléctricos de Bobinados

UNIDAD CINCO

5. Materiales utilizados para Bobinados de motores monofásicos y trifásicos

- 5.1. Filme de poliéster y mylar
- 5.2. Papel timbó
- 5.3. Fibra vegetal(bambú)
- 5.4. Algodón
- 5.5. Espaguete
- 5.6. Cabo para salida o lides
- 5.7. Barnices
- 5.8. Soldadura
- 5.9. Otros materiales

UNIDAD SEIS

6. Cálculos de Bobinados

- 6.1. Datos de la placa de identificación
- 6.2. Determinación del numero de espiras
- 6.3. Cálculo de paso polar
- 6.4. Cálculo del flujo magnético estimado
- 6.5. Número de espiras por fase
- 6.6. Número de espiras por bobinas
- 6.7. Cálculo de la capacidad del hilo
- 6.8. Factor de enchimento

UNIDAD SIETE

7. Pasos a seguir para realizar un Bobinado

- 7.1. Confección de los aislantes para la ranura
- 7.2. Confección de los aislantes entre bobinas
- 7.3. Confección de los aislantes entre bobinas y la corona
- 7.4. Operación a ser ejecutada

UNIDAD OCHO

8. Ensayos industriales de rutina

- 8.1. Ensayo de continuidad y masa
- 8.2. Ensayo de medición de la resistencia óhmica
- 8.3. Ensayo de resistencia de aislante del motor
- 8.4. Ensayo de medición de corriente o vacío en la partida y en el funcionamiento

UNIDAD NUEVE

9. Mantenimiento Preventiva de máquinas eléctricas girantes

- 9.1. Mantenimiento correctiva
- 9.2. Mantenimiento preventiva
- 9.3. Mantenimiento sistemática
- 9.4. Mantenimiento predictiva
- 9.5. Cuadro de defectos; causas y soluciones

UNIDAD DIEZ

10. Taller de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas

- 10.1. Condiciones materiales
- 10.2. Planeamiento del taller
- 10.3. Definición de las máquinas
- 10.4. Herramientas principales

UNIDAD ONCE

11. Consideraciones y Datos para los proyectos de los transformadores de pequeñas potencias monofásicos y trifásicos

- 11.1. Conductores, aislantes y dispersión de las bobinas
- 11.2. Láminas padronizadas
- 11.3. Datos para los cálculos
- 11.4. Ejemplos de cálculos de transformadores monofásicos y trifásicos

UNIDAD DOCE

12. Descripción del proceso de fabricación de un trafo

- 12.1. Caldedería
- 12.2. Tratamiento de superficies
- 12.3. Corte del núcleo
- 12.4. Accesorios
- 12.5. Tratamientos del aceite
- 12.6. Bobinados
- 12.7. Armado y conexionado
- 12.8. Secado
- 12.9. Montaje final
- 12.10. Vacío e impregnación
- 12.11. Ensayos finales

VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

i.	Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
ii.	Trabajos Prácticos	45 %
iii.	Pruebas Sumativas	50 %

VII. METODOLOGÍA

El proceso de aprendizaje puede ser propiciado por medio de

- Experiencias Guiadas
- Talleres – con técnicas de experiencias
- Técnicas de estudio supervisadas
- Visitas técnicas bien dirigidas y planificadas
- Pasantía laborales
- Proyecto Educativo – tecnología áulico

Recurso Didáctico

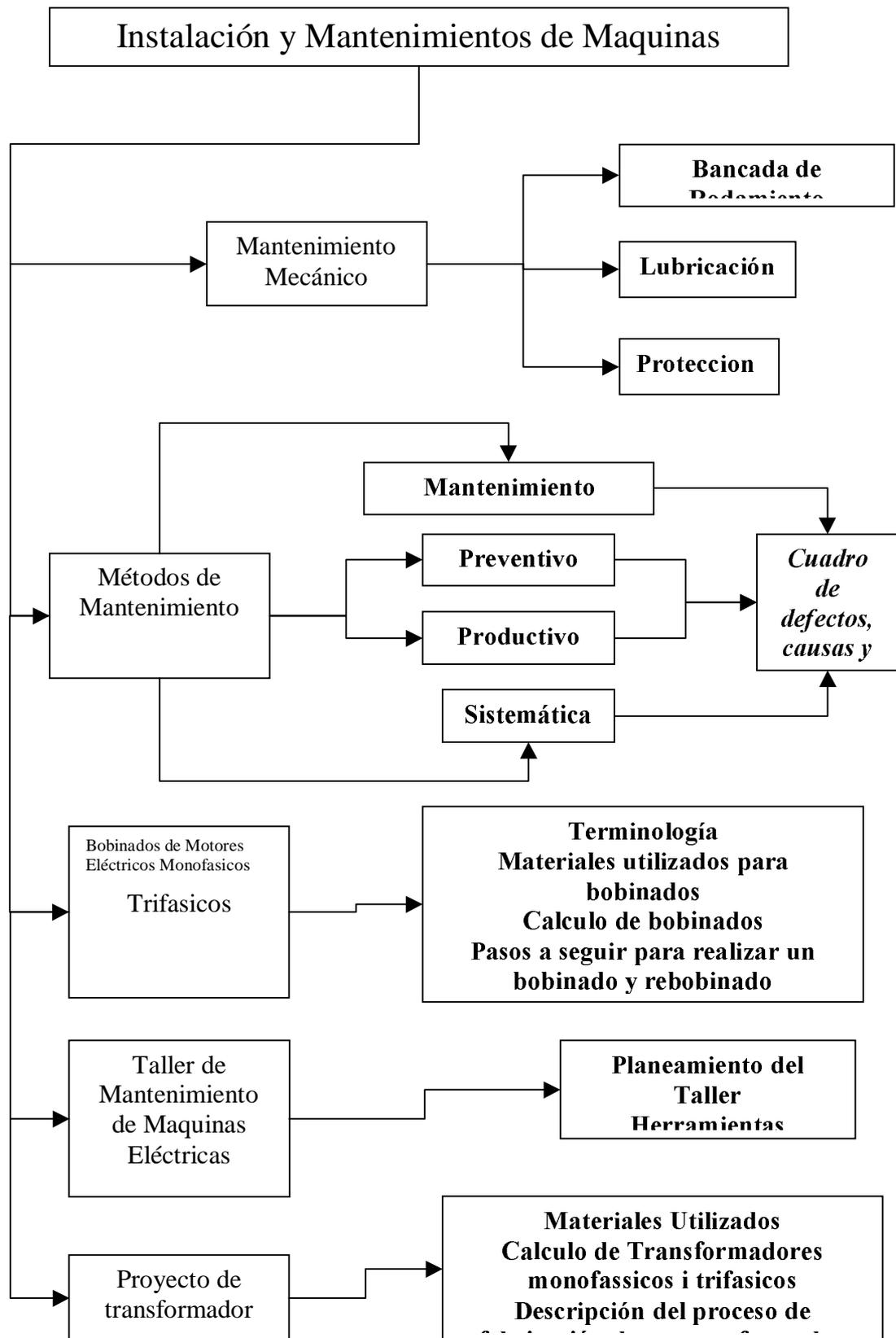
- Componentes eléctricos bien didácticos como: motores, transformadores, compresores en corte
- Videos para mantenimiento de maquinas
- Talleres bien equipados
- Catálogos técnicos de proceso de montaje y mantenimientos de diversos fabricantes

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **Instalación y mantención de motores eléctricos Weg/2000 ...55pg.**
2. **Manual de Motores electricos /weg. Santa Catarina. Weg/2000 55 pg.**
3. **Manual de bobinados de motores monofasicos y trifasicos / Weg Santa catarina Weg/2002. 168 pg.**
4. **Jose M Puchol Vivas. Robobinados. Reparación de averias. Modoficaciones/ Jose M. Pochol. Madrid. 1990. 343p.**
5. **Jose Ramirez Vazquez. 105 nuevos esquemas de bobinados de C. Alterna /Jose R. Vazquez. Barcelona. Ed. CEAC. 1986. 231 Pag.**
6. **Alfonzo Margtinoni. Transformadores / A. Martignoni. Porto Alegre. Ed. Globo. 1971. 300 PG.**
7. **Karl Wilkinson. Robinados y reparación de motores eléctricos. Karl Wilkinson. Mexico. Ed. Diana. 1990. 280 pg.**
8. **Tecnologia Electricidad 4. Instalaciones y lineas. España. Edebe. 1985. 330 pg.**

9. **Manual Tecnico Practico sobre motores Eléctricos Alterna y Continua 129 Esquemas de Conexión / Pedro Pablo Paniagua. 3º Edición . Asunción. Ed Yoly Switter.—2004.—319 pg.**
10. **Jose Ramirez Vazquez. / Transformadores y Convertidores / Jose R. Vazquez.—Barcelona.—1979. 925 pg.**

IX. MAPA CONCPETUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

**ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
APLICADA**

I. IDENTIFICACIÓN

Disciplina : Electrónica industrial aplicada (Disciplina Optativa)
Curso : 3°
Horas semanales : 3
Horas mensuales : 12

II. FUNDAMENTACIÓN

En el ámbito del desarrollo tecnológico de la electricidad existen innovaciones que van marcando las pautas para el mejoramiento de la producción, control, procesamiento, etc., viendo la necesidad de que los técnicos electricistas avancen en sus conocimientos y aplicaciones tendientes al crecimiento industrial, hemos desarrollado las siguientes competencias con el fin de paliar esta situación.

III. COMPETENCIAS

Desarrollar esquemas de accionamiento, automatización y control teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

Corregir los procesos y esquemas teniendo en cuenta las normativas de calidad y seguridad.

IV. OBJETIVO GENERAL

Analizar los esquemas de accionamiento automatización, programación y control de los procesos eléctricos industriales teniendo en cuenta las normativas de seguridad y el impacto ambiental que conlleva las instalaciones industriales.

IV. CONTENIDOS

UNIDAD UNO

1. Arranques Suaves

- 1.1. Descripción del Hardware.
- 1.2. Tipos de Convertidores
- 1.3. Descripción del Software.
- 1.4. Programación

UNIDAD DOS

2. Inversores de frecuencia

- 2.1. Descripción del Hardware.
- 2.3. Tipos de Convertidores
- 2.4. Descripción del Software.
- 2.5. Programación

UNIDAD TRES

3. Conversores CA/CC

- 3.1. Descripción del Hardware.
- 3.2. Tipos de Convertidores
- 3.3. Descripción del Software.
- 3.4. Programación

UNIDAD CUATRO

4. Servocontrol

- 4.1. Descripción del Hardware.
- 4.2. Tipos de Convertidores
- 4.3. Descripción del Software.
- 4.4. Programación

UNIDAD CINCO

5. Hardware del micro computador Z80

- 5.1. La unidad central y sus partes
- 5.2. La memoria
- 5.3. La interface de entrada y salida

UNIDAD SEIS

6. Programación y lenguaje assembler

- 6.5. Tablas de decimal, binario y hexadecimal
- 6.6. Forma de cálculo del microprocesador
 - 6.6.1. Suma
 - 6.6.2. Resta
 - 6.6.3. Multiplicación
 - 6.6.4. División

- 6.7. El programa y los lenguajes
- 6.8. Diagrama de flujo
- 6.9. La estructura del programa en Assembler

UNIDAD SIETE

7. Instrucciones del Z80

- 7.1. Instrucciones de control de máquina
- 7.2. Instrucciones de carga
- 7.3. Instrucciones de transferencia e intercambio
- 7.4. Instrucciones lógicas
- 7.5. Instrucciones aritméticas
- 7.6. Instrucciones de manejo de pila
- 7.7. Instrucciones de salto
- 7.8. Instrucciones de llamada y retorno
- 7.9. Instrucciones de desplazamiento
- 7.10. Instrucciones de entrada y salida
- 7.11. Instrucciones de re-arranque
- 7.12. Instrucciones de interrupción
- 7.13. Código de máquina del Z80

VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

1. Registro de Secuencia Aprendizaje	5 %
2. Trabajos Prácticos	45 %
3. Pruebas Sumativas	50 %

VIII. METODOLOGÍA

Técnicas de enseñanzas

- 1. Aula expositiva
- 2. Aula práctica
- 3. Trabajo individual
- 4. Trabajo en grupo
- 5. Investigación

Recursos didácticos

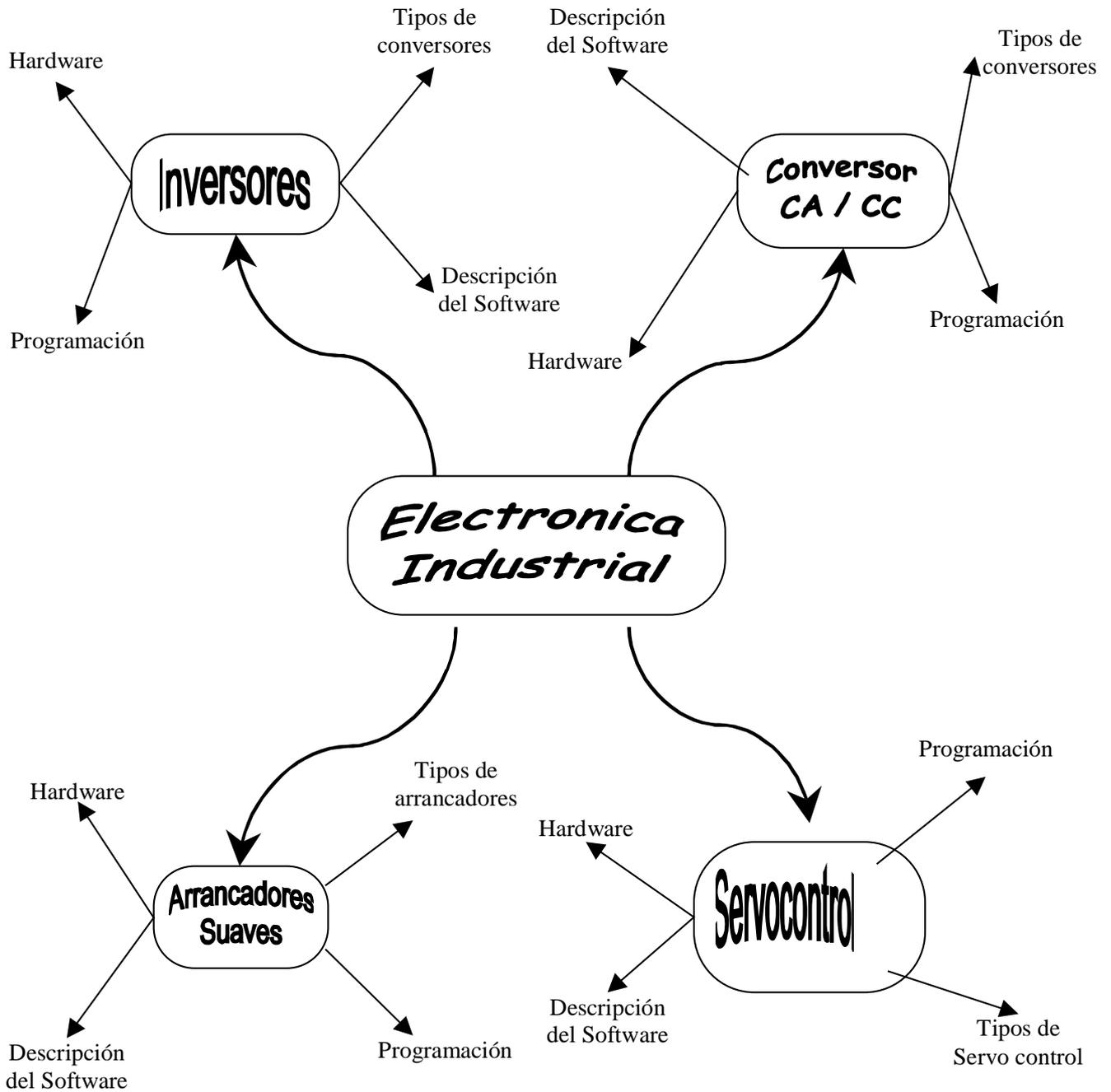
- 1. Transparencia
- 2. Slides
- 3. Vídeo – Cassette
- 4. Computadora
- 5. Laboratorio

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

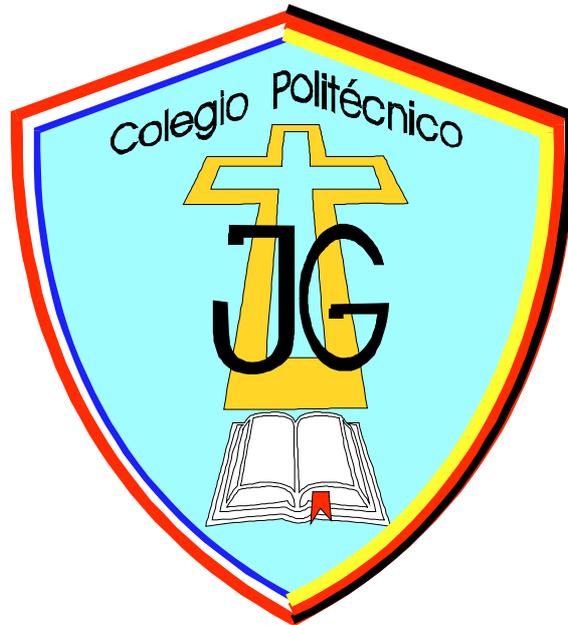
- **Guía de aplicación de inversores de frecuencia / WEG SA. - - Santa Catarina: WEG SA. / 2003/ - - 238p.**

- **Guía de aplicación de soft-starters** / WEG SA. - - Jaragua do Sul: WEG SA. / 2004/ - - 259p.
- **Manual del convertidor de frecuencia** / WEG SA. - - Jaragua do Sul: WEG SA. / - - 2002. - - 281p.
- **Manual de la soft-starter SSW-04** / WEG SA. - - Jaragua do Sul: WEG SA. / - - 2001. - - 101p.
- **Manual de la soft-starter SSW-05** / WEG SA. - - Jaragua do Sul: WEG SA. / - - 2001. - - 120p.
- **Manual de motores de corriente continua** / WEG MAQUINAS LTDA. - - Jaragua do Sul: WEG SA, 2000. - - 120p.
- Fidalgo Sánchez, José Antonio ... **Tecnología Industrial** / José Antonio Fidalgo Sánchez .../ y otros / La Coruña: Editorial Everest, - - 1999, - - Guía alumno 440p., Guía profesores 104p.
- Cembranos Nistal, Florencio Jesús. **Sistemas de control secuencial: sistemas de regulación y control automáticos** / Florencio Jesús Cembranos Nistal. - - Madrid: Paraninfo, 1998. - - 171p.
- **Automatización: Problemas resueltos con autómatas programables** / J. Pedro Romera .../y otros/. - - Madrid: International Thomson Editores Spain Paraninfo, 1994. - - 302p.
- **Compact Disk Cursos CTC** /WEG SA. - - Jaragua do Sul: WEG SA./ - - 2001. - - 1cd.
- **Compact Disk Cursos CTC** /WEG SA. - - Jaragua do Sul: WEG SA./ - - 2002. - - 1cd.

IX. MAPA CONCPETUAL DE LA DISCIPLINA



Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG



PROGRAMA DE ESTUDIO

PASANTÍA

Asunción – Paraguay
Noviembre 2004

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG
Especialidad de ELECTROTECNIA

PASANTÍA

I. IDENTIFICACIÓN

Actividad curricular : PASANTÍA
Curso : 3°
Horas anuales : 240

II. FUNDAMENTACIÓN

El contexto económico, social y cultural que vive actualmente nuestro país con vista a la Reforma Educativa, al MERCOSUR, a los constantes y avances tecnológicos que se dan en todo el mundo, imprime nuevas exigencias a las instituciones educativas en el sentido de replantear sus esquemas y programas de enseñanza. Nuestra institución deseando colaborar en el progreso y desarrollo del país, prepara técnicos de mando medio, formando íntegramente dentro de los conceptos de productividad, calidad y competitividad.

III. COMPETENCIAS

Evaluar el ámbito laboral donde se realiza la pasantía según las normas de seguridad vigente en las industrias de la confección.

Asistir a los procesos de producción en las empresas tutoriales.

Interactuar con el personal de la empresa en los distintos niveles y/o categorías.

Asumir una actitud crítica y reflexiva en el control e inspección según los parámetros de calidad.

Evaluar el desempeño de los operarios en una línea de producción.

IV. OBJETIVO GENERAL

Permitir a los jóvenes educandos tener una idea aproximada del mundo del trabajo que los espera a corto plazo.

Contrastar lo aprendido en el Colegio, con la realidad práctica del hacer diario dentro de una empresa.

Ajustar conocimientos y fijar experiencias positivas que puedan incluir en su experiencia personal

Desarrollar potencialidades ante la resolución de problemas prácticos usando las herramientas técnicas aprendidas.

Palpar las experiencias humanas, el contacto con seres humanos que encierran distintos tipos de riquezas personales, las cuales al ser intercambiables permiten el crecimiento del individuo no solo como técnico sino como persona.

Madurar como persona, a través del conocimiento y relacionamiento con profesionales de la especialidad.

VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La empresa completa la ficha de evaluación de pasantía, que se adjunta, con base en lo que se ha encomendado al alumno. Cada empresa tendrá su criterio y metodología de trabajo. El alumno deberá presentar un informe sobre su pasantía.

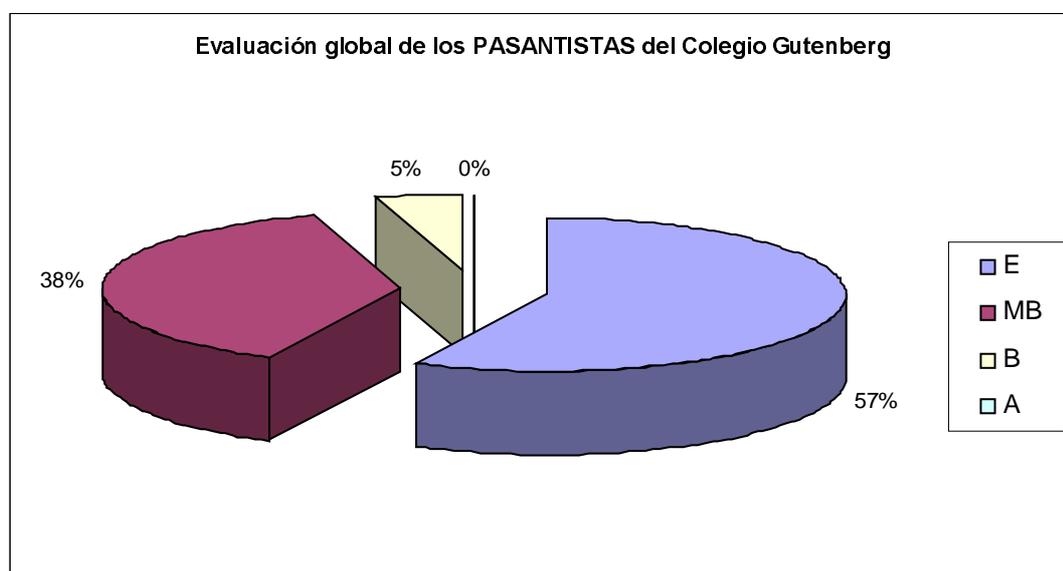
VI. EMPRESAS QUE RECIBIERON A LOS PASANTÍSTAS EN EL AÑO 2002 – 2004

N°	Empresa	2004	2003	2002	Electrotecnia
1	A.N.D.E.	2	2	2	Electrotecnia
2	CCP SA	1	1	2	Electrotecnia
3	Cervepar	1			Electrotecnia
4	CHACOMER S.A.C.I.	2	2		Electrotecnia
5	Corsat	1			Electrotecnia
6	Don Angel S.A.	1	1	1	Electrotecnia
7	Electropar	1	1		Electrotecnia
8	Emplast	1			Electrotecnia
9	Everest Ingeniería S.R.L.	1	1	1	Electrotecnia
10	Inpaco	1			Electrotecnia
11	Luminotecnia	1	1	1	Electrotecnia
12	Preven - Tec	1	1	1	Electrotecnia
13	Record Electric S.A.E.C.A.	1	2	2	Electrotecnia
14	Rieder & Cia S.A.C.I.	1	1	1	Electrotecnia
15	Tecno -Electric S.A.	3	2	3	Electrotecnia
16	Tecno-Service S.A.E.C.A.	1	2	2	Electrotecnia

VII. EVALUACIÓN DE LOS PASANTÍSTAS REALIZADO POR LOS EMPRESAS CITADAS ANTERIOREMTNE

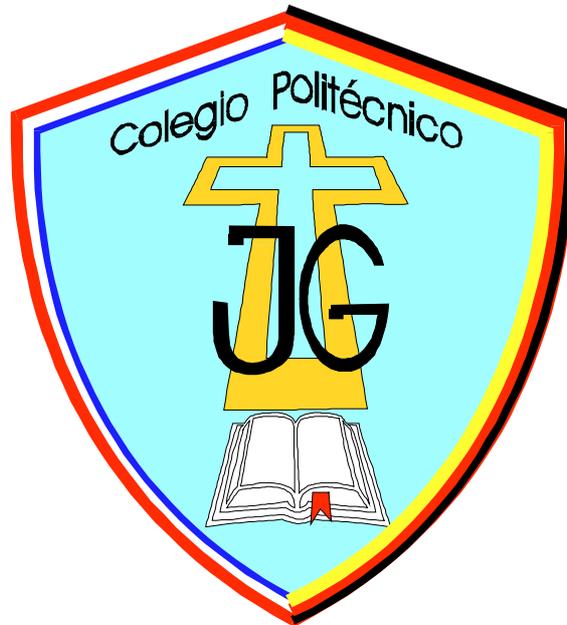
Los alumnos pasantistas del 3° año de la especialidad de ELECTROTECNIA son evaluados por las empresas arriba citadas, según las exigencias del Ministerio de Educación y Cultura, para aprobar como Bachiller Técnico Industrial de la Especialidad de ELECTROTECNIA. Las evaluaciones realizadas por las empresas figuran en el siguiente gráfico. Se observa que el 57% de los mismos son calificados por las empresas como EXCELENTES teniendo en cuenta su responsabilidad, su capacidad e iniciativa. El 38% obtienen la calificación MUY BUENO y el 5% BUENO.

Gráfico N° 1



Evaluación global de los pasantistas
Fuente: Dpto. Colegio-Empresa

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG



PROGRAMA DE ESTUDIO

ANEXOS

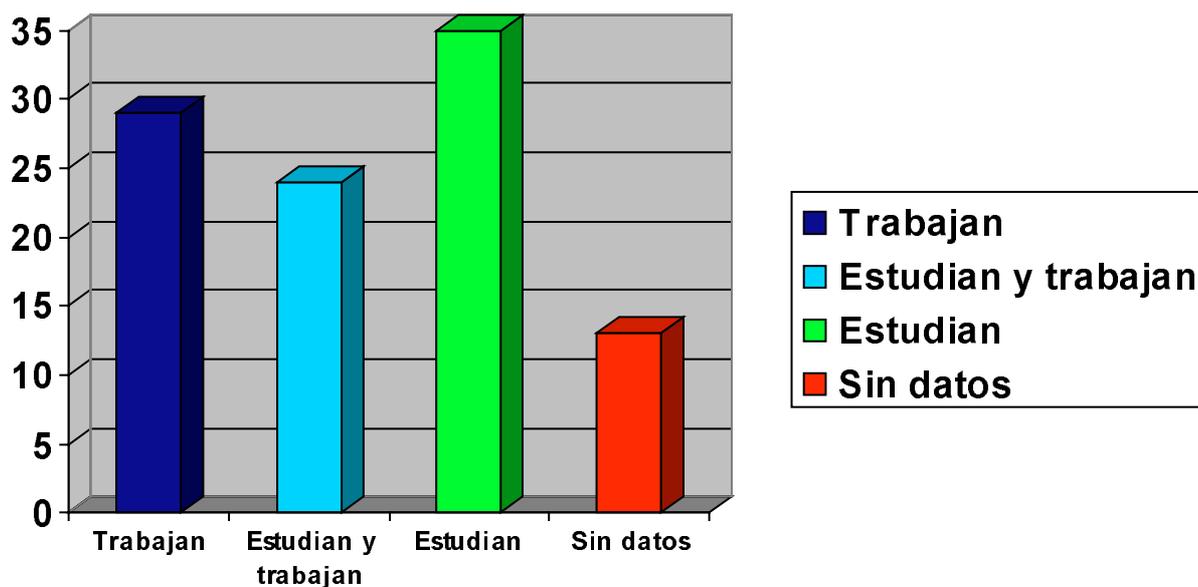
Asunción – Paraguay
Noviembre 2004

Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG Especialidad de ELECTROTECNIA

Inserción en el mundo laboral y estudios superiores 1994 - 2003

El Colegio Politécnico JOHANNES GUTENBERG desde el año 1994 ha lanzado al mercado laboral 10 promociones de Bachilleres Técnicos de ELECTROTECNIA que representan a 198 egresados en total. Cincuenta y siete egresados (29 %) de las diversas promociones están trabajando actualmente en una de las empresas dedicadas al área de la electrotecnia, mientras que 47 egresados (24 %) estudian y trabajan actualmente. Otros 69 egresados (35 %) estudian y de 25 egresados no se tienen datos algunos.

Gráfico N° 2



Inserción laboral y estudios superiores
Fuente: Dpto. Colegio-Empresa



CHACOMER
S.A.E.C.A.

Cerro Corá 782 - C.C. 707 - Asunción - Paraguay
TELEFONO: (595-21) 440 022 - FAX (595-21) 440 021
E-mail: chacomer@chacomer.com.py

Asunción, 21 de octubre del 2.004

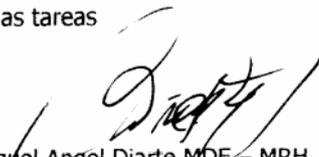
Señor:
Director del Nivel Medio y Técnico
Colegio Johannes Gutenberg
Lic. Santiago González
Presente:

En respuesta a la solicitud de valorar el desempeño de los alumnos que han realizado pasantía en el grupo Empresarial: Chacomer S.A.E.C.A., Comagro S.A.E.C.A. y Master Trading S.R.L, dedicados a rubros de producción industrial con fábrica propia, de motos, bicicletas, camas hospitalarias, sillas de ruedas, equipos de gimnasias, desde el corte de metal, soldadura, fresado, pintura, ensamblado y acabado final con control de calidad. Además la comercialización de estos productos también la línea de bosque y jardín, bordeadoras, motosierras, tractores pequeños, cuaciclón, equipamientos de vehículos, autoaccesorios, repuestos de motos y bicicletas

En este grupo de Empresas han realizado pasantía en varios años alumnos de la Especialidad de Metal Mecánica, de Electrotecnia, y de Contabilidad, adaptándose sin problemas a las demandas laborales. Parte de ellos siguieron en la Empresa como empleados en diferentes sectores, los otros no siguieron por razón de tiempo (elección de carreras universitarias con mucha carga horaria)

- En cuanto al mercado las especialidades de Metal Mecánica y Electrotecnia tienen un presente y futuro promisorio por el desarrollo del país, que esta saliendo de su etapa primaria de producción sin transformación y va rumbo a la industrialización activa, y la pronta presencia de maquiladoras con demanda de técnicos de mandos medios de estas especialidades. La especialidad de Contabilidad con fortalezas en el área ética por los principios con que están formados, en una época de demanda de profesionales íntegros y transparentes.
- Los pasantes no registraban mayores errores ni confusión en la tarea, han logrado asimilar el producir calidad con el menor costo posible y en el menor tiempo.
- Además aprendieron sin dificultad el asegurar la calidad en cada proceso y prevenir la reaparición de errores. En sus áreas de tareas no tenían desperdicios ni despilfarros.
- Ayudaron a mantener y mejorar los estándares de producción
- Para nuestra valoración práctica tenían las habilidades y conocimientos requeridos para el cargo. Asimilaron sin problemas el ser productivos, con resultados óptimos en un plazo corto.
- Resolvían problemas, utilizando alternativas válidas de solución, con un mejoramiento continuo de los resultados
- En cuanto a ética: confiables por la formación y práctica de principios y valores. Responsables y consistentes en el desempeño del cargo, cumpliendo los procedimientos
- Tenían credibilidad, se mostraban íntegros reflejando principios y valores
- Sin dificultad trabajaban en equipo, con sentido de auto disciplina, sin mayor necesidad de marcarles pautas.
- Utilizaban un enfoque de sentido común de bajo costo para realizar las tareas

Atentamente


Lic. Miguel Angel Diarte MDE - MRH
Gerente de Recursos Humanos

CHACOMER S.A.E.C.A.
Dpto. RR.HH.



Universidad Nuestra Señora de la Asunción
Sede Regional Asunción **Católica**
Curso de Admisión

Campus Universitario Barrio Santa Librada Tel. 334 650 (R.A.) 301 020 C.C. 1718 Asunción,
Paraguay

Asunción, 12 de Octubre de 2004.

CAD 110/04

Señor
Director del Colegio "GUTENBERG"
Prof. Lic. Santiago González
Asunción, Paraguay

De nuestra consideración:

Es una satisfacción dirigirnos a usted y por su intermedio a los miembros de la Comunidad Educativa de tan prestigioso Colegio, para expresarles que varios jóvenes, de los que fueron formados en esa Institución, han culminado el Curso de Admisión de la Universidad Católica con alto rendimiento académico y una convivencia universitaria con gran espíritu de servicio, aspectos que los hicieron merecedores de una **MENCIÓN A LA EXCELENCIA**, figurando en el Cuadro de Honor del Primer Semestre 2004 de esta Institución de estudios universitarios.

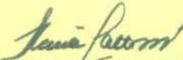
La nómina de los alumnos que lograron esta distinción es la siguiente:

RIVEROS IGLECIAS, Eleni
RIVEROS SASAKI, Yuri Raquel

Aprovechamos esta oportunidad para hacerles llegar nuestras felicitaciones por el servicio tan calificado que prestan a nuestra sociedad manifestado en el excelente desempeño de los jóvenes que han pasado por ese Colegio y han cursado o están estudiando una Carrera en la Sede Regional Asunción de la Universidad Católica.

Atentamente,




Lic. Xenia J. de Cattoni, M.C.E.
Directora

