



A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	Educación Media Tecnológica	049
2007		2007
	Electromecánica	336
1ero.		1
	Laboratorio de Electrónica y Electrotecnia	438
	Taller de Mecánica y Mantenimiento	808
	Electromecánica y Laboratorio I Elect.	1308
	Electromecánica y Laboratorio I Mec. Tecnológico	1309

32 semanas
320 hrs.
10 hrs.

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

ELECTROMECAÁNICA Y LABORATORIO I

CARGA HORARIA: 10 hrs. Semanales

• **OBJETIVOS**

El programa de Electromecánica y Laboratorio del primer año, está abocada al logro de la construcción de competencias tecnológicas y técnicas básicas y a la consolidación de competencias generales, que permitan una formación integral, crítica, ética polivalente y de calidad basada en criterios de eficacia y eficiencia. A través de la adquisición de una "cultura tecnológica" que procure mejorar las condiciones de vida de los trabajadores, como co-protagonistas en las transformaciones de las estructuras productivas.

• **PROPUESTA METODOLÓGICA**

Este programa servirá como marco de referencia permanente, siendo el mapa de orientación de docentes y alumnos a partir de los mínimos allí establecidos, haciéndose preciso llegar, a lo pertinente en cada situación y a las necesidades de cada mec escolar.

Para el logro de los objetivos establecidos en esta propuesta educativa, el Laboratorio de Electromecánica trabaja en un ámbito tecnológico común a los efectos de tratar los contenidos básicos de cada especialidad (Electrotecnia y Mecánica) y los que surgen con una dimensión propia de esta interacción (Electromecánica). Allí, se establece la necesidad de un componente teórico de tecnología específica y un componente teórico-práctico común, haciéndose por lo tanto necesario, el trabajo forma conjunta y coordinada de los docentes de ambas disciplinas (Área 438 para Electrotecnia y Área 808 para Mecánica General).

Se pretende en esta propuesta, que los docentes dejen de ser pasivos ante el Programa, pasando a tener un rol activo complementándolo y acercándolo a la realidad. En definitiva apropiándose de la propuesta, construyéndola ellos mismos, mediar la realización de una planificación única.

Para su elaboración se deberá tener en cuenta las características y necesidades de cada contexto escolar, regional y productivo. Asimismo, y en función de las características de esta propuesta, la carga horaria docente de este Laboratorio de Electromecánica solo podrá distribuirse en dos jornadas semanales de 5 horas cada una de 6 y 4 horas respectivamente, criterio que necesariamente deberá aplicarse en la distribución horaria del centro.

▪ **ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

Esta propuesta, parte de la base, que la actividad en el aula deberá ser abordada mediante un conjunto de centros de interés para los cuáles se prevé que los alumnos realicen diferentes actividades y proyectos de trabajo técnico. De esta manera, se hace más ventajoso, a la hora de conceptualizar contenidos y atractivo para el alumno, que se enfrenta desde primer momento a la situación problema. Ello permite a la vez, sobrevalorar el terreno de la globalidad, fundamental esta para que el alumno pueda reinventar el conocimiento y asimilarlo constructivamente

Con una metodología vinculada por excelencia a la actividad del alumno, en la que el docente deberá insistir y mantener valbrando las ideas previas que cada alumno tiene, por más vaga que esta sea. La exploración de ideas previas en los alumnos, entorno a conceptos o temas planteados por el docente y la práctica que sobre tema realice, deben ser los pilares fundamentales del re-descubrimiento del alumno, permitiendo la estructuración de conocimientos y saberes.

Esta metodología propuesta, que si bien no es innovadora pero si oportuna, pasa a ser criteriosa y cautelosa en el sentido que facilita y propende la necesaria interdisciplinariedad en la enseñanza y en el aprendizaje.

Sintetizando las ventajas de esta opción pueden agruparse en torno a una serie de razones:

1. facilitar la motivación del alumno que puede apreciar mayor coherencia entre contenidos, al verlos relacionados con determinados núcleos ordenadores del saber
2. permite establecer relaciones entre contenidos diversos que se podrían conectar
3. permite no solo relacionar contenidos intelectuales, sino conectarlos con actividades prácticas, destrezas diversas, que suelen depender de contenido específico.
4. permiten actividades potencialmente más variadas, integradora de recursos muy diversos, materiales, mecánicas, audiovisuales, etc.; requiriendo menos esfuerzo para el aprendizaje de contenidos que, siendo estrictamente necesario son más difíciles para motivar al alumno cuando se le proporcionan descontextualizados de otros aprendizajes.
5. favorece el ordenamiento del trabajo dentro del aula, y en el centro con grupos heterogéneos

Esta propuesta fue visualizada a partir de las siguientes consideraciones curriculares:

- Cada tema gira entorno a un problema o noción clave, que va más allá de cada disciplina.

- En la organización de los contenidos de aprendizaje, se utilizarán estrategias de descripción, análisis e interpretación crítica, que permitirán abordar nociones como evolución, adaptación y cambio.
- Los conocimientos se centran en su comprensión y no en la acumulación
- Los contenidos se trabajan de manera diferentes y de diversos puntos de vista.
- El sentido de la planificación del currículo rompe el límite de un curso y se comporta con una visión de toda la escolaridad

Para ello, se recomienda:

1. Trabajar en forma experimental dentro y fuera del aula, **fomentando el trabajo en equipos**, creando instancias de discusión, búsqueda de información, intercambio y análisis. Por ejemplo, en mesas redondas con el fin de que cada uno aporte su opinión personal, la que será analizada por el conjunto del grupo de forma de unificar criterios.
2. Desarrollar prácticas y pequeños proyectos técnicos, propendiendo a que las actividades que allí se desarrollen, fundamenten en:
 - la comprensión de los procesos.
 - la detección de fallas
 - la realización de los nuevos diseños y que sea en esta actividad práctica, el lugar donde se conjuguen los saberes teóricos con los prácticos.

• EVALUACIÓN -

Se recomienda realizar evaluaciones al finalizar cada centro de interés, mediante la realización de informes técnicos evaluaciones escritas, considerando particularmente el uso de una correcta terminología teórica y práctica

• **CONTENIDOS TEMÁTICOS:**

Centro de interés	Contenidos:		Actividades Prácticas de Enseñanza : Aprendizaje
	Mecánica	Electricidad	
<p>1. Batería de acumuladores de plomo/ácido: conexión a cargas resistivas (lámparas incandescentes y resistencias de alambre).</p>	<p>Introducción a los materiales: Tipos de materiales, naturales y sintéticos. Clasificación de los materiales: Metálicos y no metálicos. Metales ferrosos. Metales no ferrosos (zinc, plomo, estaño). Compuestos sintéticos, plásticos. Propiedades de los materiales: Mecánicas, químicas, magnéticas y térmicas Transformación de la materia prima en productos acabados: Extracción, transformación y elaboración de productos acabados (aceros, plomo, cobre, bronce, zinc, estaño, aluminio, fundiciones, carbones, compuestos sintéticos). La importancia de los materiales metálicos. Elección de los materiales desde el punto de vista industrial. Costo, transporte, calidad, disponibilidad y aptitud para la aplicación. Propiedades de los materiales metálicos: Mecánicas, magnéticas y térmicas Materiales normalizados:</p>	<p>Introducción a la Electricidad: Electrostática, concepto. Concepto de carga eléctrica. Ley de Coulomb. Electrodinámica: Circuito eléctrico y variables eléctricas. Intensidad de corriente, Tensión (FEM y DDP) Resistencia eléctrica, unidades. Relación entre variables eléctricas, Ley de Ohm. Dispositivos resistivos, código de colores. Resistividad. Efecto Joule. Variación de la resistencia con la temperatura. Trabajo eléctrico, potencia eléctrica. Medición de variables eléctricas con el Multímetro. Teoría de circuitos (redes): Red eléctrica, Circuito eléctrico. Fuente ideal de corriente y tensión. Elementos activos y pasivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento y análisis práctico de las propiedades mecánicas y físicas de los metales ferrosos, no ferrosos y plásticos (peso específico, límite de elasticidad, rotura, dureza maleabilidad, fusibilidad, ductibilidad, etc. • Analisis sobre los distintos tipos de electricidad: atmosférica, estática, dinámica. Naturaleza y aplicaciones • Cálculos de variables eléctricas por Ley de Ohm, verificación práctica • Conexión y montaje de circuitos serie, paralelos y serie -paralelo en corriente continua. Cálculo y verificación de variables • Determinación práctica de la resistencia interna de la batería • Utilización de multímetro en mediciones de corriente y tensión

	<p>Fabricación comercial y normalizada de los materiales. Disponibilidad en el mercado.</p>	<p>Malla y nodo, Leyes de Kirchoff. Conexión de resistencias en serie y paralelo. Divisor de tensión y de corriente. Carga nominal, cortocircuito y vacío en una red o fuente de alimentación. Fuentes reales de tensión y de corriente: Conceptos básicos. Batería de Plomo / Acido, análisis funcional. Concepto de resistencia interna de un generador. (Tema opcional: teoremas de Superposición)</p>	<p>en circuitos de cc Determinación de valor resistivo mediante uso de código de valores Practica de operaciones básicas de manejo de herramientas manuales.</p>
<p>2. Motor Monofásico: Montaje mecánico e instalación eléctrica.</p>	<p>Instrumentos de medición, aplicaciones: Calibres (universal). Micrómetros. Indicadores de cuadrante. Montaje mecánico: Operaciones de Ajuste y Montaje: Aserrado Roscado con machos y terrajas Uso de contramachos Uso de escariadores Torque (sistemas de armado en forma equilibrada) Fluidos auxiliares para el desmontaje Papeles y Telas abrasivas. Procedimientos de Acoplado: Acoples fijos (chavetas, chaveteros, cuñas y pasadores) Cojinetes y rodamientos: Concepto, tipos y lubricación. Uniones permanentes: Soldaduras (concepto y tipos, soldaduras blandas y por arco eléctrico) Uniones desmontables: Elementos roscados</p>	<p>Instalación eléctrica: de Instalaciones Emplazamiento de Eléctricas: Subterránea. Embutida. Aparente sobre muros. Distribución por ductos aéreos. Sistemas de distribución: Monofásicos. Trifásicos. Determinación de requerimiento de receptores. Conductores: Tipos de conductores de alimentación y seguridad. Función del Conductor de Tierra. Elección del tipo de aislación del conductor según emplazamiento. Elección del tipo de conductor. Censo de carga (Factor de simultaneidad). Cálculo de sección de conductores (resistencia mecánica, caída de tensión y</p>	<p>Practica de medición de calibre y micrómetro Aplicación e interpretación de normas de ajuste y tolerancia Verificación de centrado utilizando indicador de cuadrante Identificación, observación y análisis de de hojas de datos técnicos de los principales dispositivos de instalaciones eléctricas Identificación de distintos tipos de instalaciones en el ámbito del taller, realización de diferentes tipos de representaciones Realización de cálculos para la determinación de la sección de conductores y requerimiento de potencia Practica de roscado con terraja y macho Practica de uso de contramachos Practica de uso de escariadores</p>

<p>3. Montaje e Instalación de Generadores Eléctricos (electromecánicos: dinamo/ alternador).</p>	<p>Pernos Remaches Ajuste con apriete(propiedades térmicas de dilatación) Sistema de roscas: Normalización. Identificación, tipos y perfiles.</p>	<p>calentamiento máximo admisible). Cálculo de sección del conductor de tierra bajo normalización. Emplazamiento de conductor de tierra. Colores normalizados de conductores activos y seguridad. Protección eléctrica: Fusibles, tipos y características de empleo. Cálculo de intensidad nominal. Interruptores automáticos, tipos y generalidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Practica de armado equilibrado con torquimetro • Practica de cilindrado exterior e interior • Practica de montaje y desmontaje de motores • Verificación de alineación de motores • Aplicación de telas abrasivas
<p>3. Montaje e Instalación de Generadores Eléctricos (electromecánicos: dinamo/ alternador).</p>	<p>Transmisión de energía mecánica: Elementos y Dispositivos: Ruedas dentadas (concepto y tipos). Reductores. Trinquete. Tornillo y tuerca. Poleas y correas Correas dentadas Acumuladores de energía mecánica (volante de inercia). Soportes. Cojinetes y rodamientos (concepto y tipos lubricación). Otros Mecanismos: Ruedas de fricción (tipos y materiales de fricción). Elementos transformadores de movimiento. Embrague. Elementos disipadores de energía (frenos de movimiento). Operaciones de Ajuste y Montaje: Aserrado. Roscado con machos y terrajas.</p>	<p>Transformación de energía mecánica en eléctrica: Magnetismo: Concepto de magnetismo. Imanes, concepto y clasificación. Campo magnético, líneas de fuerza y flujo magnético. Permeabilidad y Dispersión magnética. Circuito magnético, conceptos básicos y unidades. Electromagnetismo: Concepto de Inducción magnética y Fem inducida. Leyes de Faraday y Lenz. Concepto de Autoinducción e Inducción mutua. Principios de Generación de C.A.: Generación de C.A., regla de Fleming.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación de fenómenos magnéticos con imanes y electroimanes. • Medición de valores de CA con osciloscopio. • Armado y desarmado de Dinamos y Alternadores, identificación de componentes. • Montaje y generación de señal con generadores. • Realización de mediciones con el multímetro de I y V de salida con carga nominal y sin carga (concepto de carga). • Práctica de montaje y desmontaje de ruedas dentadas • Práctica de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas • Montaje y desmontaje de poleas y correas • Verificación de alineación. • Ajuste de chavetas en chaveteros

	<p>Uso de contramachos. Uso de escariadores. Torque (sistemas de armado en forma equilibrada). Fluidos auxiliares para el desmontaje. Papeles y Telas abrasivas.</p>	<p>Período y frecuencia. Valores de la C.A: medio, eficaz, instantáneo, pico. Valor senoidal. Fase y diferencia de fase. Corrientes parásitas, conceptos básicos. Medición de C.A. con el Multímetro. Generadores: Alternador, estructura y funcionamiento básico. Rectificación mecánica, concepto y dispositivos. Dinamo, estructura y funcionamiento básico. Instalación y puesta en funcionamiento de un dinamo o alternador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación y remplazo de rodamientos y cojinetes • Montaje y desmontaje de rodamientos y cojinetes
<p>4. Instalación de red de energía eléctrica con componentes inductivos, resistivos y capacitivos</p>	<p>Operaciones de Ajuste y Montaje mecánico de la instalación: Plegado y corte de materiales finos. Aserrado. Roscado con machos y terrajas. Uso de contramachos. Uso de escariadores. Torque (sistemas de armado en forma equilibrada).</p>	<p>Comportamiento de los componentes inductivos, capacitivos y resistivos en la instalación eléctrica: Elementos de almacenamiento de energía. Inductores. Ecuación de la bobina y ley de los terminales. Definición del Henrio. Capacitores. Ecuación del condensador y ley de los terminales. Definición del Faradio. Conexión serie-paralelo. Circuito R-C: Carga y descarga del condensador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y determinación de diferencia de fase de cargas resistivas, inductivas y capacitivas mediante utilización de osciloscopio. • Armado y realización de mediciones en un circuito RLC serie y paralelo (tensiones y corrientes). • Realización de operaciones de Ajuste y Montaje mecánico de la instalación: Aserrado, Roscado con machos y terrajas, uso de contramachos y escariadores.

<p>5. Compresor de aire: instalación y mantenimiento</p>	<p>Principios Neumáticos: Características de los fluidos (aire) Composición Definición de aire comprimido Unidades de presión Leyes fundamentales de los gases perfectos Caudal Lubrificantes. Circuito neumático: Elementos básicos de un circuito neumático Producción y tratamiento del aire comprimido. Tipos de compresores. Refrigeradores del aire. Acumuladores. Secadores y filtros. Reguladores de presión. Lubricadores. Red de distribución.</p>	<p>Constante de tiempo. Respuesta de elementos pasivos ideales: Circuito R, L y C frente a la corriente alterna senoidal. Reactancia inductiva y Reactancia capacitiva. Circuitos R, L, C en régimen senoidal permanente (conceptos básicos y aplicaciones reales).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Armado y desarmado de motores de C.A. • Instalación eléctrica y montaje de motores de C.A. • Mediciones de corriente con pinza amperimétrica. • Medición de tensiones de red. • Realización de conexiones estrella y triángulo en la bornera. • Mantenimiento eléctrico del motor del compresor. • Control de los elementos componentes. • Control de nivel de fluidos. • Verificar el correcto accionamiento del sistema de control de presión. • Elaborar planilla de mantenimiento preventivo en sus diferentes etapas. • Comprobar el correcto estado de las protecciones de seguridad.
		<p>Transformación de energía eléctrica en mecánica: Principios de funcionamiento de un motor de C.A. Tipos de motores, clasificación. Función del motor en un compresor. Consideraciones y normas de seguridad para su instalación. Motores Monofásicos: Análisis funcional y de estructura del motor serie universal. Análisis funcional y de estructura del motor monofásico (con centrifugo y capacitor de arranque). Motores Trifásicos: Estructura y conexionado del Motor trifásico. Conexión estrella y triángulo (en bornera). (opcional: motor monofásico con condensador permanente).</p>	

<p>6. Diseño y construcción de un dispositivo neumático de accionamiento automático</p>	<p>Automatismo Mecánico Básico: Regulación y control (válvulas, tipos y características). Cilindros (tipos y características). Representación gráfica normalizada de los diferentes elementos neumáticos. Normas ISO. Diseño de un circuito neumático de accionamiento automático, tomando en cuenta aspectos de seguridad y estética. Operaciones Mecánicas: Aserado. Roscado con machos y terrajas. Corte y plegado de chapa. Elementos mecánicos accionados neumáticamente.</p>	<p>Control y Automatismo Eléctrico Básico: Conceptos básicos de automatismo. Principios de control, lazo abierto y lazo cerrado. Dispositivos de Protección eléctrica: Fusibles. Interruptores automáticos (térmicos, magnéticos, diferenciales, de presión). Actuadores: Función y características generales de relé, contactor y electroválvula. Sensores: Principios de funcionamiento. Sensores mecánicos, térmicos, luminicos, etc. Circuitos básicos de automatismos: Representación y Simbología. Tipos de esquemas y normalización. Circuitos básicos en aplicaciones electroneumáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los principales dispositivos de automatización eléctrica: de seguridad, actuadores y sensores. • Realización de esquemas de mando y potencia normalizados. • Realización de circuitos básicos de automatización electroneumática. • Montaje y acondicionamiento de dispositivos eléctricos y neumáticos. • Tareas a tener en cuenta en la construcción del dispositivo sugerido: Corte y plegado de chapas. • Montaje y sujeción de operadores neumáticos y elementos auxiliares que componen un circuito.
<p>7. Construcción y ajuste de un eje escalonado.</p>	<p>Proceso de mecanizado: Instrumentos de Medición: Calibre (universal, pasa y no pasa). Goniómetros. Galgas de radios y espesores. Auxiliares de Medición y Trazado. Mecanismos:</p>	<p>Máquinas eléctricas utilizadas en mecanizado: Potencia en Corriente Alterna: Trabajo eléctrico, potencia eléctrica. Características de la Potencia en C.A. Potencia Aparente, Activa y Reactiva. Cálculo de potencia y rendimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento y caracterización de los motores más utilizados en el taller. • Reconocimiento y caracterización de los dispositivos de protección más utilizados en las máquinas eléctricas del taller.

<p>Rueda libre.</p> <p>Pinión cremallera Embolo. Biela manivela. Cigüeñal. Leva y excéntrica. Tornillo y tuerca. Máquinas Herramientas: Nomenclatura, tipos y funciones de: Amoladoras Taladradoras. Torno Mecánico. Limadoras. Cepilladora. Fresadora Universal. Rectificadoras. Herramientas: Manuales y portátiles.</p> <p>Manejo y características. Conocimientos básicos de Herramientas de Corte: Tipos y afilado. Ángulos de corte en las herramientas Velocidad de corte y de avance. Profundidad de corte. Elección de muelas abrasivas. Soldadura por arco eléctrico: Soldadura por arco eléctrico.</p>	<p>Factor de Potencia. Corrección de factor de Potencia, conceptos básicos. Regulación y Normalización. Instalación de Máquinas de Mediana Potencia: Motores más utilizados en el taller electromecánico. Dispositivos de protección: relé de tensión y corriente para motores, interruptores automáticos, etc. Seguridad, normalización y regulación de instalaciones eléctricas en el taller.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de mediciones con vatímetros. • Mediciones de tensión y corriente. • Realización del mantenimiento de las máquinas eléctricas del taller. • Verificación de dispositivos de seguridad. • Operaciones básicas en máquinas herramientas y su aplicación en las tareas de mecanizado. • Controlar ajuste interior y exterior • Afilado de herramientas manuales y auxiliares de corte (Brocas, herramientas de torno, fresas, rectificadas de muelas abrasivas, fresolines, etc.). • Verificación y control de ajuste macho - hembra. • Práctica con diferentes métodos y herramientas de verificación longitudinales, radiales y de ajuste. • Anillos graduados aplicaciones y prácticas.
---	--	--

<p>8. Motoreductor: Instalación y Mantenimiento</p>	<p>Mecanismos de transmisión de movimiento: Árbol de transmisión.</p> <p>Cadenas. Caja de velocidades y reductores. Tornillo y tuerca. Sin fin y corona.</p> <p>Elementos auxiliares de máquinas: Acoples.</p> <p>Acoples Móviles (crucetas, tornillos). Juntas y empaquetaduras. Lubricación (tipos, clasificación y aplicaciones). Adhesivos. Papel de junta (tipos y aplicaciones). Lubricantes.</p>	<p>Mecanismos y Dispositivos de variación de velocidad de motores eléctricos: Tipos y Clasificación (para motores de CC y CA).</p> <p>Resistivos. Electromagnéticos. Electrónicos. Mecánicos.</p> <p>Generalidades y aplicaciones. Circuitos básicos para Motores de C.A. Marcha y pare.</p> <p>Inversión de marcha. Arranque estrella-triángulo. etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación e identificación de Mecanismos y Dispositivos de variación de velocidad de motores eléctricos. • Realización práctica de circuitos de: Marcha y pare, Inversión de marcha, Arranque estrella-triángulo, con motores trifásicos y monofásicos. • Montaje y desmontaje del motor reductor • Verificación de acoplamiento (con calibre, micrómetro, indicador del cuadrante, etc.) • Aplicación de elementos para el sellado (juntas, adhesivos, etc.). • Cálculo de relación de velocidad teniendo en cuenta los elementos que integran la transmisión.
<p>9. Mantenimiento de un Cargador de Baterías</p>	<p>Organización del Mantenimiento: Métodos informativos y correctivos en el mantenimiento. Lectura e interpretación de catálogos.</p>	<p>Transformadores: Funcionamiento y estructura, conceptos básicos.</p> <p>Tipos de transformadores. Relación de transformación, de corriente y de tensión. Usos y aplicaciones fundamentales. Rectificador de Diodos: Diodo semiconductor, conceptos básicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Confección y utilización de planillas. • Utilización de la información racavada. • Verificación de fallas frecuentes en equipos electroneumáticos.

	<p>Curvas características. Interpretación de los parámetros de la hoja de datos. Circuitos rectificadores, media onda y onda completa. Cálculo de tensión de salida. El cargador de baterías: Funcionamiento básico.</p>	
	<p>Proceso de carga, aspectos a considerar. Mantenimiento básico.</p>	

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Agustín Castejón - Germán Santamaría - "Tecnología Eléctrica" - Editorial Mc. GRAW HILL.
- Harry Mileaf - "Curso Práctico de Electricidad" - Ediciones CIENCIA Y TÉCNICA S.A.
- Guerrero - Sánchez - Moreno - Ortega - "ELECTROTÉCNIA - Fundamentos Teóricos y Prácticos" - Editorial Mc. GRAW HILL.
- Guerrero - Moreno - Sánchez - Ortega - "ELECTROTÉCNIA - Fundamentos Teóricos y Prácticos" - Editorial Mc. GRAW HILL.
- André Simon - "Electricidad Industrial Aplicada" - Editorial PARANINFO.
- W. Bolton - "Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas".
- "Medidas Eléctricas v3 - Equipos de Medida para Baja Tensión" - Editorial PARANINFO.
- "Motores eléctricos - Variación de Velocidad" - Editorial PARANINFO
- "Motores eléctricos - Accionamiento de Máquinas" - Editorial PARANINFO
- "Motores eléctricos - Automatismos de Control" - Editorial PARANINFO.
- J. Roldán Viloria - "Manual del Mantenimiento de Instalaciones" - Editorial Paraninfo.
- N. Larburu - "Máquinas Prontuario. " Técnicas, Máquinas, Herramientas" - Editorial Paraninfo.
- Pedro Saenz - "Materiales Metálicos" - Editorial Marcombo.
- Manuel Figueras - "Abrasivos" - Editorial Marcombo.
- R.L. Timings - "Colección de Tecnología de la Fabricación Tomos I, II, III" - Alfaomega.
- VAL S - "Tecnología Industrial I", - Editorial MC GRAW HILL.
- VAL S - "Tecnología Industrial" - Editorial Akal.
- Alfredo Perucha - "Tecnología Industrial" - Editorial Alfaomega, Marcombo.
- W Deppert - "Aplicaciones de la Neumática" - Editorial Alfaomega, Marcombo.
- Luis Bilurbina - "Materiales no metálicos resistentes a la corrosión" - Marcombo Productiva N° 35.
- Pere Molera Sola - "Materiales resistentes a la corrosión" - Marcombo Productiva N° 33.
- Pere Molera Sola - "Recubrimiento de Metales" - Marcombo Productiva N° 33.
- José Roldán Viloria - "Neumática, Hidráulica y Electricidad Aplicada" - Editorial Paraninfo.

Volver a Gradilla Electromecánica