



G O B I E R N O D E L A C I U D A D D E B U E N O S A I R E S
2012. Año del Bicentenario de la Creación de la Bandera Argentina

Resolución

Número:

Buenos Aires,

Referencia: EX 2836418/12-RESOLUCION "ELECTRICA"

VISTO:

El Expediente N° 2836418/12 y;

CONSIDERANDO:

Que uno de los propósitos de la política educativa del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires es el fortalecimiento de la modalidad Técnico Profesional de nivel secundario mediante su actualización y modernización curricular y pedagógica, que permitan el desarrollo académico de los estudiantes y su acceso al segundo ciclo de dicha modalidad;

Que en el marco de los principios, objetivos y postulados sustentados en la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 y en la Ley de Educación Nacional N° 26.206, en el seno del Consejo Federal de Educación, mediante las Resoluciones CFE N° 47/08 y CFE N° 84/09 se aprobaron los “Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la educación técnico profesional correspondiente a la educación secundaria” y el documento con los “Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria obligatoria”, respectivamente;

Que en las escuelas técnicas secundarias de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se encuentran vigentes los planes de estudio no ciclado en Electricidad y ciclo superior diurno en Electricidad y la Resolución 268-SSGEYCP/2012;

Que los mencionados planes de estudios, instituidos con anterioridad a la transferencia de los servicios educativos a esta jurisdicción, fueron ordenados, en lo que refiere a su denominación, asignaturas por curso y cantidad de horas cátedra asignadas, según lo establecido en el Anexo I de la Resolución N° 2990-SED/2002;

Que por otra parte, en acuerdo de la Asamblea del Consejo Federal de Educación, mediante la Resolución CFE N° 15/07 fueron aprobados los documentos con los “Marcos de referencia para procesos de homologación de títulos de nivel secundario sector Electricidad”, conforme se detalla en su Anexo IV;

Que este Ministerio de Educación aprobó los “Criterios generales para la definición curricular de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario”, mediante Resolución 1281/MEGC/11 y su modificatoria;

Que resulta necesario tomar en consideración los lineamientos señalados para la revisión y reformulación de los planes de estudio de dicha modalidad educativa, con el objeto de resguardar la validez nacional de los títulos técnicos de nivel secundario, y el alcance de sus habilitaciones profesionales;

Que este Ministerio de Educación adopta, a los fines de la homologación y validez nacional de los títulos para la Modalidad Técnico Profesional de nivel secundario, un Primer Ciclo común a la modalidad de dos años de duración y un Segundo Ciclo especializado, de cuatro años de duración.

Que es necesario un ordenamiento de la oferta para la especialidad Electricidad en base a la nueva estructura de ciclado para la Modalidad Técnico Profesional de nivel secundario adoptada por este Ministerio;

Que la Dirección General Planeamiento Educativo, en ejercicio de sus respectivas competencias, a través de la Gerencia Operativa de Currículum de su dependencia, ha revisado y analizado los planes de estudio vigentes del Ciclo Superior en Electricidad de la Modalidad Técnico Profesional de nivel secundario, con el objeto de realizar su actualización, en adecuación con los marcos normativos nacional, federal y jurisdiccional;

Que resultado de este proceso y en cumplimiento de lo dispuesto en la Resolución N° 3116-MEGC/10, la Gerencia Operativa de Currículum dependiente de la Dirección General Planeamiento Educativo ha elaborado las propuestas de plan de estudios de la especialidad Electricidad, título Técnico Electricista diurno y nocturno del Segundo Ciclo de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario, dictada mediante la Resolución 268-SSGEYCP-2012 que responden a los mencionados requisitos normativos, los derechos de los estudiantes, y a la necesaria actualización científica, tecnológica y didáctica en las disciplinas que componen los planes de estudio de referencia;

Que conforme a lo establecido en el artículo 2° de la Resolución 5417/MEGC/08 han participado en el proceso de revisión y producción de la nueva norma curricular la Gerencia Operativa de Currículum y la Dirección Educación Técnica, de acuerdo con sus responsabilidades primarias y específicas; que por iniciativa de esta cartera se incorporó al proceso de revisión y formulación de la nueva norma curricular la Dirección General de Educación de Gestión Privada;

Que en representación de la Dirección Educación Técnica y de la Dirección General de Educación de Gestión Privada, intervinieron en el proceso de revisión y producción de la nueva norma curricular, supervisores escolares, equipo de conducción, coordinadores de áreas específicas y docentes de las escuelas técnicas;

Que por Resolución N° 1412-MEGC/2011 se estableció el marco normativo legal de la jurisdicción, amparando la estabilidad laboral del personal docente de las escuelas que implementen nuevos planes de estudios;

Que por todo lo expuesto, resulta procedente dictar el acto administrativo pertinente a los efectos de aprobar el nuevo Diseño Curricular Jurisdiccional y su implementación en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en resguardo de la validez nacional de los Títulos Técnicos de nivel secundario;

Que las erogaciones que demande la presente cuentan con reflejo presupuestario;

Que esta Subsecretaría de Gestión Educativa y Coordinación Pedagógica y las Direcciones Generales de Educación de Gestión Estatal, de Educación de Gestión Privada, Planeamiento Educativo y Coordinación Legal e Institucional han tomado la intervención que les compete.

Por ello, y en uso de las facultades conferidas por la Resolución N° 100-MEGC/2012,

LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN EDUCATIVA Y COORDINACIÓN PEDAGÓGICA RESUELVE

Artículo 1.- Déjase sin efecto la Resolución N° 268/SSGEYCP/12.

Artículo 2.- Apruébese el “Diseño Curricular Jurisdiccional diurno del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel Secundario, correspondiente a la especialidad Electricidad”, Título “Técnico Electricista”, que como Anexos I, II y III (IF-2012-03040688-DGCLEI) forman parte integrante de la presente Resolución, y en un todo de acuerdo con el Marco de Referencia “Sector Electricidad” de la Resolución CFE N° 15/07.

Artículo 3.- Apruébense los “Bloques de Contenidos para las Unidades Curriculares” correspondientes al Diseño Curricular Jurisdiccional aprobado en el Art. 1, según consta en el Anexo III (IF-2012-03040688-DGCLEI), que forma parte de la presente.

Artículo 4.- Establécese, como plan de trabajo a partir del año 2013, la organización de líneas de capacitación, actualización y perfeccionamiento docente en las disciplinas que comprenden el nuevo diseño curricular jurisdiccional y la elaboración de los proyectos institucionales y normativos, en todos los establecimientos educativos de la jurisdicción, tanto los de gestión estatal como los de gestión privada, para facilitar la implementación del citado diseño curricular.

Artículo 5.- Encomiéndase, durante el transcurso del año 2013, a la Dirección General Planeamiento Educativo, a través de la Gerencia Operativa de Currículum, la elaboración de los alcances de los bloques de contenidos correspondientes al Diseño Curricular Jurisdiccional aprobado por la presente Resolución.

Artículo 6.- Dispónese que la presente Resolución se aplicará, en forma gradual y progresiva, en las Escuelas diurnas de la modalidad de Educación Técnico Profesional de nivel secundario que imparten la especialidad Electricidad, a partir del ciclo lectivo 2014.

Artículo 7.- Dispónese que la implementación de la presente Resolución es responsabilidad de la Dirección Educación Técnica, dependiente de la Dirección General de Educación de Gestión Estatal, y de la

Artículo 8.- Establécese que los actuales planes de estudios de la especialidad Electricidad de esta modalidad y nivel, que se imparten en los establecimientos de Educación Técnico Profesional de nivel secundario dependientes de la Dirección General de Educación de Gestión Estatal, a través de la Dirección Educación Técnica, y de la Dirección General de Educación de Gestión Privada, mantendrán su vigencia hasta la implementación definitiva del nuevo Diseño Curricular Jurisdiccional que se aprueba en el Art. 1 de la presente, la que quedará concretada en el ciclo lectivo 2017.

Artículo 9.- Determínase que, en los casos que el personal docente vea afectada su carga horaria laboral como consecuencia del cambio de los planes de estudios vigentes a la fecha, será de aplicación lo dispuesto en la Resolución N° 1412-MEGC/2011; extendiéndose los alcances de esta resolución a los establecimientos educativos públicos de la Dirección General de Educación de Gestión Estatal.

Artículo 10.- Establécese que la Dirección de Educación Técnica tramitará el proceso de homologación para la validez nacional del título correspondiente al diseño curricular jurisdiccional diurno del Técnico Electricista, en conjunto con el del primer ciclo de la Modalidad Técnico Profesional de nivel secundario.

Artículo 11.- Establécese que la evaluación del proceso de implementación y seguimiento de la presente Resolución será responsabilidad de la Dirección General Planeamiento Educativo, a través de la Gerencia Operativa de Evaluación Educativa, de su dependencia.

Artículo 12.- Encomiéndose a partir de la puesta en vigencia de la presente a la escuela de capacitación de CEPA, el diseño y ejecución de la capacitación docente requerida para la implementación de la presente resolución, por la Dirección Educación Técnica y la Dirección General de Educación de Gestión Privada y por la Gerencia Operativa de Currículum de la Dirección General Planeamiento Educativo, dando intervención a la misma.

Artículo 13.- Encomiéndose a la Dirección General Planeamiento Educativo, a través de la Gerencia Operativa de Currículum, la producción de las adaptaciones curriculares correspondientes a los Laboratorios y Talleres de la especialidad Electricidad, título Técnico Electricista de acuerdo a los criterios de implementación adoptados por la Dirección de Educación Técnica y la Dirección General de Educación de Gestión Privada.

Artículo 14.- Encomiéndose a la Dirección General Planeamiento Educativo, a través de la Gerencia Operativa de Currículum, revisar y actualizar, cada cuatro (4) años, el Diseño Curricular Jurisdiccional definido en los Anexos I, II y III (IF-2012-03040688-DGCLEI) de la presente Resolución.

Artículo 15.- Déjase sin efecto cualquier otra norma que se anteponga a la presente.

Artículo 16.- Publíquese en el Boletín Oficial de la Ciudad de Buenos Aires y comuníquese con copia a las Subsecretarías de Gestión Educativa y Coordinación Pedagógica y de Gestión Económica Financiera y Administración de Recursos; a las Direcciones Generales Planeamiento Educativo, de Educación de Gestión Estatal, de Educación de Gestión Privada, de Administración de Recursos y de Coordinación Legal e Institucional - Gerencia Operativa de Títulos y Legalizaciones -; y para su conocimiento y demás efectos, pase a la Dirección de Educación Técnica, a las Gerencias Operativas de Currículum, de Evaluación

Educativa, de Recursos Humanos Docentes, de Títulos y Legalizaciones y de Clasificación y Disciplina Docente. Cumplido, archívese.

ANEXO I

DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL DEL SEGUNDO CICLO DE LA MODALIDAD TÉCNICO PROFESIONAL DE NIVEL SECUNDARIO ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD

1. FUNDAMENTACIÓN Y MARCO CONCEPTUAL DE LA PROPUESTA

Esta propuesta se inscribe en una concepción no mecanicista del currículum pues éste es concebido como una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica.

Se trata de un medio con el cual se hace públicamente disponible la experiencia consistente en intentar poner en práctica una propuesta educativa. Implica no solo contenido, sino también método, y en su más amplia aplicación, tiene en cuenta el problema de su realización en las instituciones del sistema educativo. Desde esta perspectiva, el currículum aparece como una forma ordenadora de la práctica de la enseñanza y no como una colección de materiales o un listado de contenidos.

Junto a esta perspectiva humanística, se reconoce una perspectiva histórica desde la cual, la trayectoria institucional, el potencial pedagógico de las instituciones y de los docentes en el último nivel de concreción del currículum asumen una importancia fundamental y deja de lado las posturas aplicacionistas que desconocen la importancia de las instituciones y la profesionalidad de los docentes.

Con este marco, la presente propuesta curricular promueve distintos niveles de concreción del currículum de manera que las Instituciones de Educación Técnica Profesional de Nivel Secundario de la CABA, a través de la Dirección de Educación Técnica de la Dirección General de Educación de Gestión Estatal y de la Dirección General de Educación de Gestión Privada a las que refieren y de las que reciben supervisión, en consonancia con las regulaciones federales y jurisdiccionales; puedan concretar su propuesta curricular institucional y dispongan de espacios de definición curricular para hacer las articulaciones con los proyectos institucionales, sus tradiciones pedagógicas y la práctica educativa que desarrollan.

En este sentido, la presente propuesta Jurisdiccional prevé un único Diseño Curricular con un criterio de Implementación para las instituciones dependientes de la Dirección de Educación Técnica (DET) de la Dirección General de Educación de Gestión Estatal y otro para las instituciones que refieren a la Dirección General de Educación de Gestión Privada (DGEGP), que respetan:

Las especificaciones del perfil profesional,

Las regulaciones federales vigentes en torno a los lineamientos curriculares a tener en cuenta para llevar a cabo los procesos de homologación y validez de títulos,

Las regulaciones jurisdiccionales que establecen criterios para la definición curricular - las innovaciones tecnológicas, organizacionales actuales y potenciales del sector profesional

El relevamiento de las innovaciones actuales realizadas por las escuelas técnicas de la Jurisdicción, que ofertan el plan de Técnico Electricista vigente

Los aportes construidos mediante las consultas técnicas y paneles de discusión con actores de las escuelas técnicas de la jurisdicción;

2. DISEÑO CURRICULAR

a) **Denominación del Diseño Curricular Jurisdiccional:** Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electricidad

b) **Título que otorga:** Técnico Electricista

c) **Características generales:**

- i. Nivel: Educación Técnica Profesional de Nivel Secundario
- ii. Modalidad: Presencial
- iii. Familia profesional: Electricidad
- iv. Figura profesional: Técnico Electricista

d) **Duración total del diseño curricular jurisdiccional:** 4 años que conjuntamente con el primer ciclo de la modalidad técnico profesional de 2 años de duración, conforman los 6 años requeridos por las normativas nacionales vigentes.

e) **Condiciones de ingreso:** Primer Ciclo de la modalidad Técnico Profesional o cualquier otro Primer ciclo de otras modalidades con sus correspondientes mecanismos de compensación.

f) **Alcances del título:**

El T está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y de responsabilidad social al:

“Proyectar instalaciones eléctricas de corrientes débiles, muy baja, baja y media tensión”.

“Operar máquinas e instalaciones eléctricas”.

“Montar e instalar componentes, máquinas, equipos e instalaciones eléctricas”.

“Mantener componentes, máquinas e instalaciones eléctricas”.

“Gestionar procesos constructivos de instalaciones eléctricas”.

“Comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, máquinas, equipos e instalaciones eléctricas”.

“Generar y/o participar de emprendimientos”.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del técnico de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

Proyectar instalaciones eléctricas de corrientes débiles, muy baja, baja y media tensión

El técnico del sector electricidad proyecta y diseña instalaciones eléctricas en inmuebles de corrientes débiles, muy bajas, baja y media tensión. Realiza cálculos y proyectos de alumbrado, fuerza motriz, generación y líneas de distribución de energía. Es capaz de identificar el alcance y los límites de su participación. Propone soluciones técnicas e ideas creativas no contempladas en el proyecto eléctrico de otros, haciendo observar limitaciones que se pueden derivar de áreas muchas veces abstractas como las de proyecto.

Elaborar anteproyectos de Instalaciones eléctricas.

En las actividades profesionales de esta subfunción se interpretan e integran las demandas de un comitente, se establecen los mecanismos, las herramientas y los medios necesarios para la elaboración de un programa que posibilite la ejecución de un anteproyecto. Se planifican las instalaciones y montajes eléctricos, fijando criterios generales de calidad técnica y estética. Se elabora el anteproyecto con documentación gráfica y escrita y se programa la instalación en los tiempos acordados de acuerdo a la normativa vigente y el impacto de la obra eléctrica en su entorno.

Realizar el proyecto eléctrico.

En las actividades profesionales de esta subfunción se resuelven integralmente las problemáticas de un comitente, la planificación, gestión y administración del proceso de ejecución de una instalación eléctrica y la certificación de la misma. Se definen los criterios de calidad y se aplican técnicas de dimensionamiento de las instalaciones. Se analiza la necesidad de aprovisionamiento y consumo de materiales y mano de obra. Se acuerdan los tiempos de ejecución y financiación.

Gestionar y/o elaborar documentaciones técnicas.

Se elaboran los planos y la memoria técnica; integrando las ideas de un anteproyecto, las técnicas, simbologías y normas de dibujo, los insumos, equipamiento y aspectos de seguridad e higiene. Se gestionan los permisos y/o habilitaciones ante organismos de contralor profesional.

Administrar documentación técnica.

En las actividades profesionales de esta subfunción se releva y verifica las modificaciones periódicas producidas en la construcción de la instalación eléctrica y se corrige la documentación de manera de mantener la información de base actualizada.

Operar máquinas e instalaciones eléctricas.

El técnico en electricidad es competente para hacer funcionar, poner a punto, optimizar, maniobrar y controlar en condiciones de puesta en marcha, de paradas, de régimen normal, las instalaciones y equipos eléctricos. Esto garantiza el suministro de energía eléctrica en las condiciones requeridas.

Realizar la puesta en marcha, control y parada de equipos e instalaciones de generación y/o transformación de energía eléctrica:

En las actividades profesionales de esta subfunción se identifica la lógica de funcionamiento del sistema decodificando los manuales, caracterizando los límites y restricciones desde el proceso y desde los equipos e instalaciones y se identifica el área de responsabilidad. Se relevan y traducen las especificaciones y procedimientos para manejo de los equipos. Se registran los parámetros de funcionamiento y las novedades informando a las áreas interesadas.

Programar sistemas automáticos

Las actividades profesionales de esta subfunción se realizan conforme a la programación del sistema de acuerdo a los parámetros de funcionamiento, ajustando y calibrando los sensores, para el cumplimiento de los mismos.

Montar e instalar componentes, máquinas, equipos e instalaciones eléctricas.

En este rol y función el técnico realiza la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles; arma y dispone dispositivos y componentes según especificaciones técnicas de proyecto y con el herramental adecuado para desempeñar la función de montaje e instalación eléctricos competentemente. Emplaza equipos y máquinas eléctricas en los lugares dispuestos con las condiciones de seguridad e impacto ambiental controladas, proveyendo de alimentaciones de energía eléctrica necesarias.

Tender canalizaciones y conductores de instalaciones eléctricas.

En las tareas de esta subfunción se transfiere información de la documentación técnica a la obra eléctrica verificando su pertinencia y alcance. Se integran las técnicas y metodologías de trabajo, los criterios de calidad y producción exigidos así como los de seguridad e higiene, la disponibilidad de los recursos y la planificación; para la ejecución en tiempo y forma de los trabajos.

Instalar circuitos eléctricos y líneas de distribución.

En las actividades profesionales de esta subfunción se interpretan los procedimientos para la ejecución de la instalación de las líneas y circuitos; fijando e interconectando los componentes según procedimientos establecidos. Se realizan las pruebas funcionales y ensayos. Se realiza la actividad sobre la base de técnicas correctas de trabajo, en los tiempos fijados; atendiendo según las potencias que se manejan, las normas de seguridad y riesgo eléctrico.

Ejecutar el montaje e instalación de tableros, equipos y máquinas eléctricas y sistemas de compensación de energía.

En las actividades profesionales de esta subfunción se ubican los componentes eléctricos de acuerdo al grado de protección IP. Se verifica que no queden partes bajo tensión accesibles; ejecutando el montaje y conexionado de acuerdo al plano y/o los esquemas eléctricos. Se verifica la puesta a tierra de las masas. Se aplican las normas de calidad en los tiempos prefijados.

Realizar mediciones eléctricas.

En las actividades profesionales de esta subfunción se seleccionan instrumentos de medición, control y contraste, de acuerdo a las mejores opciones teniendo en cuenta las indicaciones de las normas de medición. Se interpretan e informan los

resultados de las mediciones de magnitudes de acuerdo a los protocolos de ensayo.

Mantener máquinas e instalaciones eléctricas.

En esta función el técnico realiza el mantenimiento eléctrico de las instalaciones, de modo de garantizar óptimas condiciones de continuidad y eficiencia de las máquinas e instalaciones eléctricas y el funcionamiento de acuerdo a las condiciones nominales y operativas requeridas, durante su vida útil. En mantenimiento preventivo y predictivo, detecta, minimiza, elimina o corrige los factores que afectan el funcionamiento o acortan la vida útil de máquinas e instalaciones eléctricas y diagnostica el estado de funcionamiento de los equipos, en mantenimiento correctivo, diagnostica averías y repara equipos e instalaciones en tiempo y forma con el plan y programa de mantenimiento.

Planificar, gestionar y coordinar los trabajos de mantenimiento de instalaciones y máquinas eléctricas.

En las actividades profesionales de esta subfunción se evalúa la aplicación de las técnicas de mantenimiento preventivo, predictivo y/o correctivo, se diagnostican posibles fallas y se seleccionan las metodologías más eficientes y eficaces para la ejecución los trabajos de mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones eléctricas. De acuerdo con las normas de calidad y seguridad vigentes y los tiempos y recursos disponibles

Efectuar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas

En las actividades profesionales en esta subfunción se identifican, previenen y/o corrigen defectos conforme a los programas de mantenimiento, aplicando permanentemente las normas de seguridad e higiene, en los tiempos fijados y conservando actualizada la documentación técnica.

Ejecutar el mantenimiento de máquinas eléctricas.

En las actividades profesionales en esta subfunción se realiza la verificación visual y la medición de parámetros de las máquinas eléctricas realizando el diagnóstico y evaluación de los procedimientos a seguir. Se determina la causa de fallo y se procede a la reparación, aplicando las normas de seguridad e higiene.

Gestionar procesos constructivos de instalaciones eléctricas.

El técnico en electricidad está capacitado para la dirección de procesos constructivos de instalaciones eléctricas de corrientes débiles, muy baja, baja y media tensión, certifica la correcta ejecución de los trabajos en el período considerado y de acuerdo a las condiciones contractuales. Además gestiona y administra la ejecución de instalaciones eléctricas de media y baja tensión.

Dirigir la ejecución de procesos constructivos de instalaciones eléctricas.

En las actividades profesionales de esta subfunción se aplican técnicas de dirección de los procesos de instalaciones eléctricas, de control de calidad técnica y estética de los materiales y de los procesos de montaje e instalación. Se resuelven situaciones problemáticas imprevistas y se concreta la obra eléctrica ordenadamente, dentro de los tiempos y de los recursos previstos.

Gestionar y administrar la ejecución del proceso constructivo de las instalaciones eléctricas.

En las actividades profesionales de esta subfunción se aplican técnicas de gestión y administración. Se distribuyen tareas, máquinas herramientas y equipos, estableciendo los mecanismos, las herramientas y los medios necesarios para posibilitar un desempeño adecuado y obtener un producto de calidad, dentro de los tiempos y de los recursos previstos. Se liquidan sueldos y jornales, certificando los trabajos.

Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión:

Se comunican las novedades a quien corresponda de acuerdo a la normativa de la organización, la calidad y los tiempos acordados.

Comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, máquinas, equipos e instalaciones eléctricas.

El técnico en electricidad está capacitado para desempeñarse en procesos de compra, venta, selección y asesoramiento de componentes, equipos máquinas e instalaciones eléctricas. Establece las características técnicas de la compra, interpretar los objetivos y funciones de las máquinas, equipos, instalaciones y componentes eléctricos a abastecer y/o suministrar.

Comercializar, seleccionar y abastecer.

El Técnico comercializa sus servicios relacionados con las instalaciones eléctricas, asiste técnicamente a terceros, interviniendo en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de las instalaciones, aplicando técnicas de negociación, comercialización y promoción, pactando las condiciones contractuales, facturando y cobrando los servicios.

Programar, coordinar y controlar servicios y suministros contratados a terceros.

En las actividades profesionales de esta subfunción se representa técnicamente a empresas y/o estudios ante terceros, asesora técnicamente a terceros y realiza la evaluación técnica económica de los procesos y de los productos relacionados con las instalaciones eléctricas propias o de terceros, ejecuta peritajes y arbitrajes.

Generar y/o participar de emprendimientos

El técnico está en condiciones de actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y gestión de emprendimientos. Para ello dispone de las herramientas básicas para: identificar el proyecto, evaluar su factibilidad técnico económica, implementar y gestionar el emprendimiento y para requerir el asesoramiento y/o asistencia técnica de profesionales de otras disciplinas.

Identificar el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se realizan estudios de mercado, estableciendo alcances en función de necesidades, valor de uso, prestaciones, aspectos de producción, etc.

Evaluar la factibilidad técnico- económica del emprendimiento

En las actividades profesionales de esta subfunción se emplean las técnicas y estrategias de planificación adecuadas para comparar y decidir cuestiones administrativas, gastos, obligaciones, financiaciones, etc.

Programar y poner en marcha el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se dispone de la información documentación legal necesaria para las operaciones en el tiempo del emprendimiento.

Gestionar el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se realizan las acciones siguiendo técnicas y estrategias de planificación, programación, control, y ejecución establecidas.

ÁREA OCUPACIONAL

Las capacidades que el Técnico Electricista desarrolla en el marco de las funciones profesionales del campo de la electricidad le permiten desempeñarse competentemente en la industria eléctrica, los procesos constructivos de las instalaciones eléctricas, en distintas fases de los procesos productivos de otras industrias. Empresas de servicios eléctricos. Laboratorios de mediciones eléctricas de calibración, mantenimiento y reparación. Infraestructura rural, urbana y edificios. Energías no convencionales.

El Técnico Electricista podrá desempeñarse en empresas de distinta envergadura, con tecnología de punta, intermedia o elemental. Asimismo, podrá realizar actividades vinculadas al equipamiento y las instalaciones eléctricas en inmuebles y obras eléctricas de corrientes débiles, muy baja, baja y media tensión.

Podrá desarrollar sus actividades en empresas constructoras e industriales, en empresas contratistas que brindan servicios de proyecto, montaje y/o mantenimiento eléctrico. En empresas de distribución, generación y transporte de energía eléctrica. También estará preparado para originar y gestionar, emprendimientos productivos o de servicios en las áreas vinculadas a su competencia.

Como profesional independiente en las áreas de proyecto, planificación y documentación, la de gestión y administración y la de comercialización de productos, procesos constructivos y/o servicios. En su propia empresa de proyecto, montaje y certificación de instalaciones eléctricas y/o de mantenimiento.

Podrá actuar en los departamentos de abastecimiento, cumpliendo tareas logísticas, trabajando en la selección, compra o venta de materiales específicos, desempeñándose en actividades de comercialización de equipos y componentes eléctricos, en asesoramiento técnico, venta y posventa.

Podrá desempeñarse en instituciones dedicadas a la investigación científica, a la educación, en el ámbito de sus funciones.

En los mencionados ámbitos de desempeño, el técnico utiliza elementos tecnológicos con los que realiza sus actividades:

Herramientas para diseño gráfico. Muebles y útiles para diseño y proyecto tradicional. Equipamiento para diseño y proyecto por computadora, programas

específicos de Diseño Asistido por Computadora (CAD). Manuales de normas y especificaciones técnicas nacionales e internacionales. Bibliografía de métodos, técnicas y aplicaciones de diseño para ingeniería de detalle. Manuales y folletería de fabricantes y proveedores de equipos y/o componentes eléctricos. Dispositivos y sistemas de operación, comando y control, así como equipos e instalaciones para distribución, transformación y generación eléctrica. Sistemas de prueba a carga-potencia nominal, máxima; etc. Procedimientos y dispositivos de seguridad, prevención y protección. Sistemas de prevención y control de incendios. Sistema de programación, de presupuestación, de gestión de compras, de gestión y control de inventarios, de liquidación de sueldos y jornales, de liquidación y preparación de certificados Manuales de aseguramiento de la Calidad, Seguridad e Higiene en el trabajo, Prevención contra incendios y accidentes, Primeros auxilios a personas, Emergencia de instalaciones eléctricas. Instrumentos para medición de las magnitudes eléctricas: Medidas, niveles, temperatura, humedad, luz, ruido, magnetismo y electricidad, Materiales eléctricos. Obrador organizado para garantizar el correcto manejo de los materiales eléctricos, enseres a utilizar y determinación de los lugares de trabajo. Base de datos que incluye información sobre proveedores, catálogos técnicos ordenados y documentación de respaldo sistematizada. Registro de la disponibilidad de materiales, herramientas y equipos, el estado de mantenimiento y de las cantidades mínimas a almacenar de modo de asegurar la continuidad del proceso productivo. Sistemas de comercialización. Registros contables. Procedimientos de compra (licitación, compra directa, concurso de precios). Procedimientos y estrategias de ventas. Catalogación y ordenamiento de la documentación relacionada con las normativas y los códigos, los materiales, partes componentes y elementos constructivos, Medición, Cómputos, Interacción con otros equipos de trabajo, Dibujo técnico manual y con soporte informático, Normas IRAM, calidad y medio ambiente, Normas de los entes públicos, Normas de las empresas de servicios eléctricos, Reglamento para la Ejecución Eléctrica en Inmuebles, Normas de la organización. Métodos y técnicas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

HABILITACIONES PROFESIONALES

Las habilitaciones profesionales surgen como aquel conjunto complejo de funciones profesionales que reflejan actividades que pudieren poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos o los bienes de los habitantes.

Del análisis de las actividades profesionales que se desprenden del Perfil Profesional, se establecen como habilitaciones para el Técnico en Electricidad:

1. Realizar el proyecto, diseño y cálculo de instalaciones eléctricas para iluminación, señalamiento, comando y fuerza motriz, generación y/o transformación de energía; líneas de alimentación y/o distribución de energía eléctrica; instalaciones de automatización y control programas de mantenimiento.
2. Realizar la dirección y/o supervisión de instalaciones eléctricas para iluminación, señalamiento, comando y fuerza motriz; para generación y/o transformación de energía; líneas de alimentación y/o distribución de energía

eléctrica. Instalaciones de automatización y control. Programas de mantenimiento.

3. En los puntos 1 y 2 en inmuebles (viviendas uni y multifamiliares, oficinas y locales); fábricas, talleres, industrias; infraestructura urbana y/o rural y empresas de servicios eléctricos. Con límites de: Potencia eléctrica hasta 2000 KVA. Tensión hasta 13,2 KV inclusive. Superficie del predio y/o recinto de acuerdo al proyecto.
4. Ejecutar el montaje e instalaciones eléctricas en inmuebles de corrientes débiles, para iluminación, señalamiento, comando y fuerza motriz; de generación y/o transformación de energía; líneas de alimentación y/o distribución de energía eléctrica e instalaciones de automatización y control.
5. Realizar la dirección, planificación y/o ejecución del mantenimiento de componentes, máquinas e instalaciones eléctricas; grupos e instalaciones para generación de energía eléctrica; instalaciones transformadoras de energía eléctrica; líneas de alimentación y/o distribución de energía eléctrica; instalaciones de automatización y control.
6. En los puntos 3 y 4 en inmuebles (viviendas uni y multifamiliares, oficinas y locales); fábricas, talleres, industrias; infraestructura urbana y/o rural y empresas de servicios eléctricos: sin limitaciones. Quedan excluidas las cámaras o subestaciones de alta tensión mayores a 13, 2 KV y 2000 KVA donde actuará bajo supervisión.
7. Realizar tareas de peritajes, arbitrajes, tasaciones y/o certificaciones conforme a normas vigentes que se encuentren comprendidas en las habilitaciones que otorgan los puntos anteriores.

g) Trayectoria Formativa, Criterios de Implementación y cargas horarias

El presente Diseño Curricular Jurisdiccional asume los siguientes criterios de composición curricular:

El diseño curricular jurisdiccional se estructura en cuatro campos del conocimiento: formación general, formación científico tecnológica y el campo de la formación técnica específica y las prácticas profesionalizantes.

El campo de la Formación General es común a los Segundos Ciclos de la modalidad técnico profesional de todas las instituciones educativas, sean de la DET como de la DGEGP de la Jurisdicción,

El campo de la Formación Científico Tecnológica es común a los Segundos Ciclos de la modalidad técnico profesional en esta especialidad de todas las instituciones educativas, sean de la DET como de la DGEGP de la Jurisdicción,

El Campo de la Formación Técnica Específica se compone de un Bloque Curricular que, sistematizado en "áreas" desde de los cuales se estructura el perfil profesional del Técnico Electricista, organiza los contenidos de enseñanza en un Trayecto Formativo. Desde esta definición de Trayecto Formativo, se establece un criterio de Implementación para las instituciones dependientes de la DET y otro para las instituciones que refieren a la DGEGP, a partir de los cuales se definen las Unidades Curriculares, con el propósito de: resguardar las matrices formativas, respetar las

características propias de los Modelos de Gestión, atender a la diversidad de modelos operativos;

Cada Criterio de Implementación define el mismo Trayecto Formativo que la Jurisdicción estructura a partir de “áreas”; cuyas pautas de composición curricular se especifican en el anexo II.

La carga horaria del criterio de implementación establecido para las instituciones que dependen de la DET como a las que refieren a la DGEGP, supera lo establecido en el Anexo de la Res CFE 47/08.

ANEXO II

ESTRUCTURA Y COMPOSICION DEL DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL DEL SEGUNDO CICLO DE LA MODALIDAD TÉCNICO PROFESIONAL DE NIVEL SECUNDARIO ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD

1. Campo de la Formación General

El Campo de la Formación General se desarrolla a lo largo de los cuatro años del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electricidad y se conforma de acuerdo a la estructura que se presenta en el siguiente cuadro:

CÓD.	UNIDADES CURRICULARES	HS. CÁT.	HS. RELOJ Totales
1.1	Historia	3	72
1.2	Geografía	3	72
1.3	Educación Física	12	288
1.4	Educación Ciudadana	2	48
1.5	Inglés	9	216
1.6	Ciudadanía y Trabajo	2	48
1.7	Lengua y Literatura	10	240
1.8	Ciencia y Tecnología	2	48
TOTAL HORAS			1032

2. Campo de la Formación Científico Tecnológica

El Campo de la Formación General se desarrolla a lo largo de los cuatro años del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad construcciones y se conforma de acuerdo a la estructura que se presenta en el siguiente cuadro:

CÓD.	UNIDADES CURRICULARES	HS. CÁT.	HS. RELOJ Totales
2.1	Matemática	12	288
2.2	Física	4	96
2.3	Tecnología de la Representación	4	96
2.4	Química	3	72
2.5	Taller de Tecnología y del Control	4	96
2.6	Gestión de Procesos Productivos	4	96
2.7	Economía y Gestión de las Organizaciones	3	72
TOTAL HORAS			816

3. Campo de Especialización

El “Campo de la Formación Técnica Específica” se desarrolla a lo largo de los cuatro años del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electricidad tal lo expresado en el Anexo I.

En cada uno de las áreas se prevén, tal como se indica en el siguiente cuadro, las bandas horarias entre las que debe definirse el Trayectos Formativos del Campo de la Especialización para los dos Criterios de Implementación.

COD.	UNIDADES CURRICULARES	Criterio de Implementación	
		DET	DGEGP
3.1	Taller - Orientación Especialidad	X	X
3.2	Circuitos Eléctricos y Mediciones	X	X
3.3	Circuitos Electromagnéticos y Ensayos	X	X
3.4	Mecánica Aplicada a los Mecanismos	X	X
3.5	Electrónica	X	X
3.6	Técnicas de Laboratorio	X	X
3.7	Análisis de Circuitos Eléctricos	X	
	Análisis y Mediciones de Circuitos Eléctricos		X
3.8	Sistemas Electrónicos de Potencia	X	X
3.9	Maquinas Eléctricas y Ensayos	X	X
3.10	Tecnología de la Energía	X	X
3.11	Laboratorio de Mediciones Eléctricas	X	(1)
3.12	Control de Maquinas Eléctricas y Accionamientos	X	X
3.13	Generación y Distribución de la Energía Eléctrica	X	
	Generación de Energía Eléctrica		X
	Instalaciones Especiales y de Distribución		X
3.14	Electrónica Aplicada	X	(1)
3.15	Proyecto de Instalaciones Eléctricas	X	X
3.16	Máquinas Sincrónicas y Especiales	X	(1)
3.17	Taller	X	X
TOTAL DE HORAS		2352	2352

(1) se desarrollada de forma transversal.

4. Practicas Profesionalizantes

Las Practicas Profesionalizantes se desarrollan en el cuatro año del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electricidad tal lo expresado en el Anexo I.

CÓD.	UNIDAD CURRICULAR	Criterio de implementación	
		DET	DGEGP
4.1	Prácticas Profesionalizantes	216	216
TOTAL DE HORAS		216	216

El siguiente cuadro, resume la carga horaria total de cada una de los criterios de implementación del “Diseño Curricular Jurisdiccional del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electricidad”. En él se detallan las correspondientes a cada uno de los Campos Formativos y las practicas profesionalizantes.

CAMPO	Criterio de implementación	
	DET	DGEGP
Campo de Formación general	1032	1032
Campo de Formación Científica Tecnológica	816	816
Campo de Especialización	2352	2352
Prácticas Profesionalizantes	216	216
TOTALES	4416	4416

DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL DEL TÉCNICO ELECTRICISTA

Las fuentes principales para el diseño del plan de estudios fueron:

Las especificaciones del perfil profesional.

Las regulaciones federales vigentes, en torno a los lineamientos curriculares a tener en cuenta para llevar a cabo los procesos de homologación y validez de títulos.

Las regulaciones jurisdiccionales que establecen criterios para la definición curricular.

Las innovaciones tecnológicas, organizacionales actuales y potenciales del sector profesional.

El relevamiento de las innovaciones actuales realizadas por las escuelas técnicas que ofertan el plan de Técnico Electricista vigente.

Los aportes construidos mediante las consultas técnicas, entrevistas en profundidad y paneles de discusión con actores de las escuelas técnicas.

CAMPOS DE FORMACIÓN Y COMPOSICIÓN

La estructura curricular del plan de estudios de segundo ciclo de Técnico Electricista se organiza en torno a una serie de campos de formación y con sus respectivas reglas de composición.

Campo de Formación General. La identidad de este campo se extiende a lo largo del trayecto formativo de la Modalidad Técnico Profesional. Las unidades curriculares se vinculan a las áreas disciplinares de ciencias sociales, lengua nacional y extranjera, ética y ciudadanía, entre otras; por su carácter propedéutico y de inserción social y ciudadanía.

Se caracteriza por ser un campo común al conjunto de la Modalidad Técnico Profesional de nivel secundario, que guarda estrecha relación con la formación general del nivel secundario.

Para el caso particular del plan de estudios de Electricidad, este campo se organiza en 8 unidades curriculares: Geografía, Historia, Lengua y Literatura (que se desarrolla en tres años), Educación Ciudadana, Inglés (que se desarrolla en tres años), Educación Física (que se desarrolla en 4 años), Ciudadanía y trabajo y Ciencia y tecnología

Para esta parte del campo de formación general la cantidad de horas reloj es de 1032.

La carga horaria a lo largo del trayecto curricular para este campo de formación es de 1032 horas reloj (segundo ciclo). Para los fines del proceso de homologación, la carga horaria mínima que se estipula federalmente para este campo se completa con el primer ciclo de la Modalidad Técnico Profesional cuya carga horaria también es de 1032 horas reloj, por tanto la cantidad total es de 2064 horas reloj superando el mínimo de 2.000 horas reloj establecido en la Res. 15/2007 del Consejo Federal de Educación.

Campo de la formación científico-tecnológica. En este campo de formación se abordan los saberes, habilidades y conocimientos propios de la modalidad que dan soporte a la construcción de capacidades técnicas profesionales de referencia.

Este campo se organiza en tres áreas: de las Ciencias básicas y matemática, la de las tecnologías generales y la de las tecnologías específicas, que se describen a continuación.

Área de las Ciencias Básicas y Matemática. Esta área se organiza sobre la base de la selección de una serie de conocimientos, habilidades y destrezas que otorgan particular soporte a la formación técnico-profesional de los sujetos. Comprende y aborda los contenidos disciplinares centrales que se presentan en la base de la práctica de intervención profesional del técnico e introducen a la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico-profesional.

Para el caso del diseño curricular de Electricidad, el área se organiza y extiende a lo largo del trayecto curricular del segundo ciclo. Las unidades curriculares que lo componen son: Matemática (se desarrolla en tres años), Física y Química

Para el caso específico del diseño curricular "Técnico Electricista", esta área de formación se organiza en 5 (cinco) unidades curriculares, concentrando una carga horaria a lo largo del trayecto curricular de 456 horas reloj.

Área de las tecnologías. Destinada al desarrollo de capacidades, habilidades y conocimientos del segundo ciclo, con referencia a las tecnologías de uso genérico en distintos procesos tecno productivos sectoriales.

Para el diseño curricular de segundo ciclo "Técnico Electricista", las unidades curriculares son: Tecnología de la representación y Taller Tecnología y del Control

Para el caso específico del diseño curricular "Técnico Electricista", esta área de formación se organiza en una carga horaria a lo largo del trayecto curricular de 192 horas reloj.

Área de las tecnologías específicas. Destinada al desarrollo de capacidades, habilidades y conocimientos de la gestión y organización productiva ligado a la creciente innovación tecnológica. Para el diseño curricular de segundo ciclo "Técnico Electricista", las unidades

curriculares son: Gestión Procesos Productivos y Economía y Gestión de las Organizaciones.

Para el caso específico del diseño curricular “Técnico Electricista”, esta área de formación se organiza en 2 (dos) unidades curriculares concentrando una carga horaria a lo largo del trayecto curricular de 168 horas reloj.

Las áreas de Ciencias Básicas y Matemática, tecnologías generales y tecnologías específicas, por el tipo de recorte del conocimiento, sus disciplinas y saberes, corresponden al campo de la formación científico-tecnológica definidos por las regulaciones federales vigentes en relación con la Educación Técnico Profesional de nivel secundario. Para los fines del proceso de homologación, la carga horaria mínima que se estipula federalmente para este campo se completa con el primer ciclo de la Modalidad Técnico Profesional

Para el trayecto formativo total (1er ciclo y 2º ciclo) la cantidad total de horas reloj de este campo de formación es: 1.128 más 816 horas reloj, igual a 1.944 horas reloj, que supera al mínimo (1.700 horas reloj) establecido en la Res. 15/2007 del Consejo Federal de Educación.

Campo de Formación Técnica Específica. En este campo de formación se abordan los saberes, habilidades y conocimientos técnicos propios de la especialidad construcciones y que completan la formación en la especialidad en correspondencia al alcance del perfil profesional y a las habilitaciones profesionales definidas federalmente.

Campo de Formación Técnica Específica. En este campo de formación se abordan los saberes, habilidades y conocimientos técnicos propios de la especialidad electricidad y que completan la formación en la especialidad en correspondencia al alcance del perfil profesional y a las habilitaciones profesionales definidas federalmente.

El Campo de la Formación Técnica Específica se compone de un Bloque Curricular que, sistematizado en “áreas” desde de los cuales se estructura el perfil profesional del Técnico Electricista, organiza los contenidos de enseñanza en un Trayecto Formativo.

Este Trayecto Formativo de la Jurisdicción se estructura a partir de “áreas”, las que se implementan según dos criterios, uno para las instituciones educativas dependientes de la DET y otro para las instituciones educativas que refieren a la DGE GP, a partir de los que se definen las Unidades Curriculares

Para el caso particular del plan de estudios de Electricidad, en su criterio de implementación para las instituciones educativas dependiente de la DET, este campo se organiza en las unidades curriculares: Taller (sección especialidad), Circuitos Eléctricos y Mediciones, Circuitos Electromagnéticos y Ensayos, Electrónica, Técnicas de Laboratorio, Mecánica aplicada a los mecanismos, Taller (Instalaciones Eléctricas de Inmuebles, Automatización, Control y programación), Análisis de Circuitos Eléctricos, Sistemas Electrónicos de Potencia, Máquinas Eléctricas y Ensayos, Tecnología de la Energía, Taller (Máquinas Eléctricas, Instalaciones Eléctricas Industriales, Automatismos y Programación), Laboratorio de Mediciones Eléctricas, Control de Máquinas Eléctricas y Accionamientos, Generación y Distribución de Energía Eléctrica, Máquinas Sincrónicas y Especiales, Taller (Control de Procesos). Electrónica Aplicada. Proyecto de Instalaciones Eléctricas.

Para el caso particular del plan de estudios de Construcciones, en su criterio de implementación para las instituciones educativas que refieren a la DGE GP, este campo se

organiza en las unidades curriculares: Taller (sección especialidad), Circuitos Eléctricos y Mediciones, Circuitos Electromagnéticos y Ensayos, Mecánica Aplicada a los Mecanismos, Electrónica, Técnicas de Laboratorio I, Análisis y Mediciones de Circuitos Eléctricos, Sistemas Electrónicos de Potencia, Maquinas Eléctricas y Ensayos, Tecnología de la Energía, Control de Maquinas Eléctricas y Accionamientos, Generación de Energía Eléctrica, Proyecto de Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Especiales y de distribución, Taller (que se desarrolla en 3 años) .

Para el trayecto formativo total en su criterio de implementación para las instituciones educativas dependiente de la DET y las que refieren a la DGEGP la cantidad total de horas reloj de este campo de formación es de 2352 horas reloj. En ambos casos se supera el mínimo de 2000 horas reloj establecido en la Res. 15/2007 – Anexo II del Consejo Federal de Educación.

Campo de formación de la práctica profesionalizante. Las Prácticas Profesionalizantes, como parte de la formación de técnicos de nivel secundario, se encuentran normadas desde la Ley Nacional de Educación Técnico Profesional 26.058, y las Resoluciones del Consejo Federal de Educación de ella derivadas incluyendo, los Marcos de Referencia para la Homologación de Títulos.

La unidad curricular Prácticas Profesionalizantes constituye una instancia formativa cuya finalidad principal es brindar a los estudiantes el acceso a prácticas y procesos propios del campo de desempeño profesional de referencia para cada especialidad o título. Las prácticas profesionalizantes refieren a experiencias formativas que implican la puesta en juego y la integración de saberes construidos, así como también algún tipo de alternancia entre el ámbito de la formación y el ámbito laboral y el desarrollo de alguna tarea profesional en entornos de práctica asistida.

Desde esta perspectiva, esta unidad curricular integra:

1. Una instancia de práctica en situaciones de trabajo que pueden tener lugar en organizaciones del mundo socioproductivo (empresas u otras organizaciones, públicas o privadas), o bien en la propia escuela en ámbitos y situaciones de aprendizaje adecuados al efecto (unidades de proyecto, de servicios, etc.).
2. Una instancia de acompañamiento de las prácticas, cuyo objeto es facilitar la reflexión sobre la práctica profesional, el intercambio y sistematización de experiencias y el abordaje de conocimientos significativos y específicos del ejercicio profesional (conocimiento del campo profesional — conocimiento del perfil profesional correspondiente al título, habilitaciones profesionales, actores y entidades que regulan la actividad profesional, ámbitos de desempeño, relaciones funcionales con el entorno de trabajo, gestión de proyectos, etc.).

Las prácticas profesionalizantes incluyen la práctica, sea en la escuela o en otras organizaciones privadas o públicas, y su reflexión en la perspectiva de la profesión. En tal sentido, estas experiencias no equivalen, por ejemplo, a un trabajo integrador, o a la “pasantía”, si bien esta última puede constituir una opción para la instancia de práctica propiamente dicha. Sobre esta base, la organización del tiempo curricular correspondiente (9 horas cátedra semanales) deberá permitir el desarrollo de la práctica y su reflexión. La asignación de tiempo a cada una de las instancias se ajustará a la naturaleza de las actividades a desarrollar, previéndose que será la instancia de práctica propiamente dicha

la que (según sea el formato adoptado por la institución educativa) en mayor medida condicionará el desarrollo de la unidad curricular.

En lo específicamente referido a la instancia de práctica, las instituciones educativas deberán componer la oferta con los siguientes formatos:

a) Prácticas en organizaciones del mundo socioproductivo

Típicamente, se trata aquí de las experiencias de pasantías, que consisten en la realización por parte del estudiante de prácticas concretas de duración determinada en empresas u otras organizaciones e instituciones privadas, públicas u organizaciones no gubernamentales; en actividades y funciones relacionadas con su formación técnica especializada y con el perfil profesional referente del título. Deben realizarse bajo la organización, control y supervisión de la unidad educativa a la que pertenecen y forman parte indivisible de la propuesta curricular. Las experiencias de pasantías permiten a los alumnos un acercamiento al mundo real del trabajo, a partir de la realización de ciertas tareas al interior de entidades socioproductivas concretas, favoreciendo el desarrollo de capacidades sociolaborales o actitudinales propias de la relación que el pasante establece con los distintos actores que intervienen en el medio laboral (otros trabajadores, técnicos, supervisores, encargados de distintas áreas, etc.). La experiencia de pasantía requiere que los estudiantes la complementen con actividades que les permitan contextualizar su trabajo en el conjunto del proceso, conociendo actores y procesos que preceden y que continúan en las distintas fases y áreas de la producción de bienes y servicios. Estas actividades corresponden a la instancia de acompañamiento que forma parte de la unidad curricular Prácticas Profesionalizantes.

b) Prácticas en el ámbito de la institución educativa

Se trata aquí de prácticas que aproximan a los estudiantes a las problemáticas cotidianas y reales del desempeño profesional, pero en este caso a partir de propuestas desarrolladas en la institución educativa. El desarrollo de prácticas en la institución educativa aumenta la posibilidad de controlar variables (por ejemplo: integridad de las prácticas en relación con procesos tecno-productivos amplios, incluyendo la rotación por distintas fases de los mismos; significatividad de las demandas a atender en relación con el perfil del técnico en formación, etc.) en relación con el modelo tradicional de pasantías. Un formato para este tipo de prácticas es el de Desarrollo de Proyectos Productivos o de Servicios, en el cual los estudiantes resuelven requerimientos planteados desde diversos tipos de organizaciones (empresas, organismos públicos, organizaciones comunitarias, el sistema educativo, etc.). Plantea grados variables de concreción y complejidad de situaciones a resolver, en términos de las características de las demandas o necesidades a las que se responde (mayor o menor grado de control sobre variables técnico-económicas, características de la demanda; etc.) y del grado de resolución requerido (diseño, proyecto, construcción o fabricación, prestación del servicio, etc.). Si bien se trata de una práctica sin inserción directa de los estudiantes en organizaciones del mundo socioproductivo, aproxima a aquellos a situaciones de trabajo cercanas a las propias del ámbito socioproductivo “real”, a los problemas típicos del mismo y a sus modalidades de resolución.

La carga horaria a lo largo del trayecto curricular para este campo de formación es de 216 horas reloj, integrada por la unidad curricular “Práctica profesionalizante”. Para los fines del proceso de homologación, se cumple con la carga horaria mínima que se estipula

federalmente para este campo: 10 % de la carga horaria asignada a la formación técnica específica que es como mínimo de 200 horas reloj

CONDICIONES MÍNIMAS PARA EL DICTADO DEL DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL

Relación docente/alumno

Las unidades curriculares del campo de especialización se definen por un “formato” de integración entre el conocimiento básico y aplicado, donde la intervención de los estudiantes tiende a incrementarse por el tipo de tarea que realizan (resolución de problemas tecnológicos) y la necesidad de apoyo tutorial por parte del docente. Este “formato” supone una adecuada relación cuantitativa docente/alumno. Se procurará que en estas unidades curriculares dicha relación sea de un máximo de 15 (quince) estudiantes por docente.

CRITERIO DE IMPLEMENTACION DET

CF	UNIDADES CURRICULARES	1°	2°	3°	4°	HS CAT TOT/UC	HS RELOJ TOT/UC
GENERAL	HISTORIA	3				3	48
	GEOGRAFIA	3				3	48
	EDUCACION FISICA	3	3	3	3	12	288
	EDUCACION CIUDADANA	2				2	48
	INGLES	3	3	3		9	216
	CIUDADANIA Y TRABAJO				2	2	48
	LENGUA Y LITERATURA	4	3	3		10	240
	CIENCIA Y TECNOLOGIA				2	2	48
CIENTIFICO TECNOLOGICA	MATEMATICA	5	4	3		12	288
	FISICA	4				4	96
	TECNOLOGIA DE LA REPRESENTACION	4				4	96
	QUIMICA	3				3	72
	TALLER DE TECNOLOGIA Y DEL CONTROL	4*				4	96
	GESTION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS				4	4	96
	ECONOMIA Y GESTION DE LAS ORGANIZACIONES			3		3	72

*El sistema de calificación y promoción del taller de técnicas y sistemas constructivos e instalaciones I y el taller de tecnología y del control conforman una única unidad curricular; su calificación será única e indisoluble y corresponderá según el caso a la cursada de cada trimestre.

CF	UNIDADES CURRICULARES	1°	2°	3°	4°	HS CAT TOT/UC	HS RELOJ TOT/UC
TÉCNICA ESPECÍFICA	CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y MEDICIONES		6			6	144
	CIRCUITOS ELECTROMAGNÉTICOS Y ENSAYOS		4			4	96
	ELECTRÓNICA		4			4	96
	TÉCNICAS DE LABORATORIO		4			4	96
	MECÁNICA APLICADA A LOS MECANISMOS		3			3	72
	ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS			4		4	96
	SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA			3		3	72
	MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y ENSAYOS			4		4	96
	TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA			4		4	96
	LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS			4		4	96
	CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y ACCIONAMIENTOS				4	4	96
	GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA				5	5	120
	ELECTRÓNICA APLICADA				4	4	96
	PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS				6	6	144
	MÁQUINAS SINCRÓNICAS Y ESPECIALES				4	4	96
TALLER	8*	12	12	3	35	840	
PP	PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES				9	9	216
CANTIDAD DE HORAS POR AÑO		46	46	46	46		
ESPACIOS CURRICULARES		11	10	11	11		

*El sistema de calificación y promoción del taller y el taller de tecnología y del control conforman una única unidad curricular; su calificación será única e indisoluble y corresponderá según el caso a la cursada de cada trimestre.

CUADRO RESUMEN CRITERIO DE IMPLEMENTACION DET

CAMPO	1er CICLO	2do CICLO	TOTAL HS RELOJ
Formación general	1032	1032	2064
Formación Científica Tecnológica	1128	816	1944
Especialización		2352	2352
Practicas Profesionalizantes		216	216
TOTALES	2160	4416	6576

CRITERIO DE IMPLEMENTACION DGEGP

CF	UNIDADES CURRICULARES	1°	2°	3°	4°	HS CAT TOT/UC	HS RELOJ TOT/UC
GENERAL	HISTORIA	3				3	72
	GEOGRAFIA	3				3	72
	EDUCACION FISICA	3	3	3	3	12	288
	EDUCACION CIUDADANA	2				2	48
	INGLES	3	3	3		9	216
	CIUDADANIA Y TRABAJO				2	2	48
	LENGUA Y LITERATURA	4	3	3		10	240
	CIENCIA Y TECNOLOGIA				2	2	48
CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	MATEMATICA	5	4	3		12	288
	FISICA	4				4	96
	TECNOLOGIA DE LA REPRESENTACION	4				4	96
	QUIMICA	3				3	72
	GESTION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS				4	4	96
	ECONOMIA Y GESTION DE LAS ORGANIZACIONES			3		3	72
	TALLER TECNOLOGIA Y DEL CONTROL	4*				4	96

*El sistema de calificación y promoción del taller y el taller de tecnología y del control conforman una única unidad curricular; su calificación será única e indisoluble y corresponderá según el caso a la cursada de cada trimestre.

CF	UNIDADES CURRICULARES	1°	2°	3°	4°	HS CAT TOT/UC	HS RELOJ TOT/UC
TÉCNICA ESPECÍFICA	CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y MEDICIONES		5			5	5
	CIRCUITOS ELECTROMAGNÉTICOS Y ENSAYOS		4			4	4
	MECÁNICA APLICADA A LOS MECANISMOS		4			4	4
	ELECTRÓNICA		4			4	4
	TÉCNICAS DE LABORATORIO		4			4	4
	ANÁLISIS Y MEDICIONES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS			6		6	6
	SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA			3		3	3
	MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y ENSAYOS			6		6	6
	TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA			4		4	4
	CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y ACCIONAMIENTOS				5	5	5
	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA				6	6	6
	PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS				6	6	6
	INSTALACIONES ESPECIALES Y DE DISTRIBUCIÓN				6	6	6
	TALLER	8*	12	12	3*	35	840
PP	TALLER PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES				9*	9	216
CANTIDAD DE HORAS POR AÑO		46	46	46	46		
ESPACIOS CURRICULARES		11	10	10	9		

*El sistema de calificación y promoción del taller y el taller de tecnología y del control conforman una única unidad curricular; su calificación será única e indisoluble y corresponderá según el caso a la cursada de cada trimestre.

CUADRO RESUMEN CRITERIO DE IMPLEMENTACION DGEGP

CAMPO	1er CICLO	2do CICLO	TOTAL HS RELOJ
Formación general	1032	1032	2064
Formación Científica Tecnológica	1128	816	1944
Especialización		2352	2352
Prácticas Profesionalizantes		216	216
TOTALES	2160	4416	6576

ANEXO III

CONTENIDOS PARA LOS CAMPOS DE FORMACION DEL DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL DEL SEGUNDO CICLO DE NIVEL SECUNDARIO DE LA ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD

CAMPO DE LA FORMACION GENERAL

UNIDAD CURRICULAR HISTORIA

El panorama mundial y la situación en la Argentina hacia fines del siglo XIX. La expansión imperialista y el colonialismo. La república conservadora y la Argentina agroexportadora. Las migraciones transoceánicas. Las sociedades indígenas y el Estado nacional. La crisis del consenso liberal. Los contextos políticos, económicos, sociales e ideológicos de las guerras mundiales. La Revolución Bolchevique. La Gran Depresión de 1930. El auge de los nacionalismos y los regímenes autoritarios. Limitaciones del modelo primario-exportador en América latina y el crecimiento industrial por sustitución de importaciones en la Argentina. La organización del movimiento obrero. El radicalismo en el gobierno. La ruptura de la institucionalidad democrática. La Guerra Fría, expansión económica y descolonización. Consolidación y desintegración de la URSS. Tensiones entre los Bloques capitalista y comunista/socialista. El Tercer Mundo. Neoliberalismo y globalización. El peronismo de mediados del siglo XX. Las relaciones entre el Estado, los trabajadores y los empresarios. Rupturas y reconstrucción del orden constitucional. Movimientos políticos y sociales de América latina y la Argentina. La movilización social y la violencia política. El Terrorismo de Estado en la Argentina. El movimiento de Derechos Humanos. La apertura democrática y la consolidación de la estabilidad constitucional. La construcción de la historia del siglo XX. Los testimonios de los protagonistas. La memoria como construcción histórica y la historia como disciplina científica.

UNIDAD CURRICULAR GEOGRAFIA

Estado y territorio en la Argentina. La inserción política de la Argentina en el mundo. La conformación histórica del territorio y de los niveles de organización político-territorial del Estado argentino. Las relaciones y articulaciones políticas entre los niveles nacional, provincial y municipal en relación con problemáticas territoriales específicas. La inserción productiva de la Argentina en el mundo. La posición de la Argentina en el capitalismo global: territorio y sectores económicos dinámicos. Principales flujos desde y hacia la Argentina. Relaciones Estado-mercado nacional e internacional. La influencia del transporte y las comunicaciones en la integración y fragmentación de los territorios: cambios y proyectos recientes en la Argentina y en el Mercosur. Espacios rurales y procesos productivos en la Argentina. Los espacios rurales tradicionales e innovadores: permanencias y cambios productivos, tecnológicos y organizacionales en las últimas décadas. Los mercados de las producciones. Las agroindustrias, las neo ruralidades y las articulaciones rural-urbanas. Los actores rurales locales y extralocales. Espacios urbanos y procesos productivos en la Argentina. Transformaciones recientes en ciudades medianas y grandes. Su impacto en la morfología, la dinámica y la jerarquía urbanas. Los actores urbanos públicos y privados, locales y extralocales en relación con: La segregación residencial y los contrastes sociales. Los cambios y permanencias en la organización de la

producción de las industrias tradicionales e innovadoras. La diversificación y complejización de los servicios y la desigualdad en su distribución, calidad y accesibilidad. Herramientas y formas de conocer en Geografía. Lo local y lo global. El interjuego de escalas de análisis. Características del trabajo de campo en Geografía. Organización, realización y sistematización de un trabajo de campo relacionado con alguna de las temáticas abordadas en los Bloques anteriores.

UNIDAD CURRICULAR EDUCACION FISICA

GIMNASIA PARA LA FORMACIÓN CORPORAL. El propio cuerpo. Principios para el entrenamiento de las capacidades motoras. La incidencia de la alimentación, la hidratación y el descanso en la actividad motriz. Ejercicios compensatorios de posturas, destrezas, técnicas y situaciones diversas propias de la actividad motriz. Habilidades motoras básicas y combinadas: ajuste técnico/calidad de movimiento. La incidencia de los cambios corporales en las posibilidades motrices. Análisis de los ideales de cuerpo presentes. Criterios en la elaboración de planes para el entrenamiento de las capacidades motoras. Tareas y ejercicios para la estimulación de capacidades relacionadas con habilidades motrices específicas. El reconocimiento de la relación entre capacidad motora, habilidad motriz y capacidad resolutive. El valor de la actividad motriz en los hábitos de vida sana. Plan personalizado con base en principios de entrenamiento: práctica y ejecución. Evaluación para la mejora de los planes personalizados. Diseño autónomo de la entrada en calor. La asunción de hábitos de vida sana. Plan personalizado con base en principios de entrenamiento: práctica y ejecución. Evaluación para la mejora de los planes personalizados. El cuerpo y el medio físico. Uso y aprovechamiento del espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. Variables temporales en las prácticas gimnásticas. El cuerpo y el medio social. Anticipación de situaciones de riesgo atendiendo a criterios, conceptos y normas con respecto al cuidado del cuerpo propio y de los otros. Prevención de situaciones de riesgo atendiendo a conceptos y normas con respecto al cuidado del cuerpo propio y el de los otros

JUEGOS. El cuerpo y el medio social. Juegos cooperativos que impliquen tratados, acuerdos y resoluciones estratégicas a los problemas presentados. Juegos de competencia en grupos y equipos con diversos tipos de organización, que presenten problemas que requieran de diferentes habilidades para su resolución. Juegos tradicionales propios de la edad, originarios de las diversas comunidades de origen que coexisten en la escuela. El tratamiento de los juegos y los juegos deportivos en los medios de comunicación. Diseño, organización y participación en encuentros de juegos dentro de la institución y con otras instituciones. Aprendizaje y organización grupal. Organización táctica del grupo para un juego a partir de la propuesta del docente o sin su intervención. La enseñanza recíproca, la cooperación y la solidaridad para la superación de los problemas que se identifican en los juegos. Organización táctica autónoma del grupo para un juego. Su análisis crítico. Normas y valores. Respeto por las reglas explicadas y/o acordadas entre el docente y el grupo para jugar los juegos. Valoración de la competencia reconociendo la importancia de compartir, los desafíos a superar y lo circunstancial del enfrentamiento. Noción de justicia en la aplicación de reglas y normas. Resolución de conflictos en los juegos con mediación del docente o de un compañero. El valor social de los juegos tradicionales de diferentes culturas y comunidades. Acuerdos grupales con respecto a los roles y funciones en diferentes actividades y juegos. Resolución autónoma

de conflictos en los juegos. El valor del jugar en el encuentro con los otros. Valoración de la importancia del “juego limpio”.

EXPERIENCIAS EN EL MEDIO NATURAL. El propio cuerpo. Técnicas adecuadas para trepar, suspenderse y balancearse sobre elementos naturales. Construcciones rústicas. El equipo personal necesario para actividades en el medio natural, acorde a las características de las experiencias. Caminatas en terrenos diversos y acrecentando distancias. Caminatas y ascensiones. Experimentación sensible de elementos naturales. El cuerpo y el medio físico. Improvisación de carpas. Orientación en el medio natural. Selección del terreno adecuado para instalar el campamento y para el desarrollo de las actividades motrices. Primeros auxilios. La orientación con uso de instrumentos: mapas y brújula. La protección del medio natural en el desarrollo de prácticas corporales y lúdicas. Las prácticas de rastreo, observación, búsqueda, desplazamiento o traslado. El cuerpo y el medio social. Juegos grupales en el ámbito natural y tomando en cuenta las particularidades del medio. El uso racional de los elementos naturales. Organización y realización de una salida grupal y/o campamento. Juegos cooperativos en ámbitos naturales. Las actividades campamentales, deportivas y desplazamientos en ambientes naturales con conocimiento de sus formas de vida y los cuidados necesarios para su protección. Participación en el diseño, y organización de encuentros en el medio natural dentro de la institución y con otras instituciones. Las tareas para vivir en la naturaleza, acordes al tipo de salida. Consenso acerca de roles y funciones en la organización del grupo. El deporte de orientación. La planificación del campamento. Participación en la gestión y en formas de financiamiento. Identificación de problemáticas ambientales y prácticas de intervención comunitaria. Normas y valores. El cuidado del medio natural en la realización de actividades motrices. Las normas como reguladoras de la convivencia democrática en salidas y campamentos. Las normas como reguladoras de la convivencia en períodos prolongados, situaciones especiales y ámbitos no habituales (salidas y campamentos).

UNIDAD CURRICULAR EDUCACION CIUDADANA

Los Derechos, el Estado y la Participación Política. Los derechos. Los derechos civiles y políticos, los derechos económicos y sociales, y los derechos colectivos. Formulaciones en la Constitución de la Nación Argentina, en la Constitución local y en los tratados internacionales. Concepto de vulneración de los derechos humanos. Reglamentación razonable, restricciones legítimas y suspensión de los derechos. Las obligaciones de los Estados: de las obligaciones de respeto a la formalización de medidas concretas. El poder y los derechos. La legalidad y la legitimidad del poder político. Ejercicio del poder democrático: el estado de derecho. La Constitución de la Nación Argentina como instrumento de regulación del Estado y como proyecto político. El ejercicio autoritario del poder: golpes de Estado. La dictadura militar de 1976-1983 y el terrorismo de Estado. La organización del Estado como garante de los derechos. Concepciones acerca del Estado. Elementos del Estado y tipos de Estado. Distintas formas de gobierno. La democracia como forma de gobierno. Forma de Estado y de gobierno en la Argentina. La organización y la distribución del poder político: relación entre los poderes. Funciones e integración de cada poder. Relaciones entre el Estado nacional y los Estados locales. La autonomía de la ciudad de Buenos Aires. Ciudadanía y participación política. La participación política en una sociedad democrática. El sistema electoral y el sistema de partidos políticos. La participación en organizaciones de la comunidad y los organismos de defensa de los

derechos humanos. Otras formas de participación en el orden nacional y local: audiencia pública, referéndum, consulta popular, iniciativa popular, revocatoria de mandatos. Acceso a la información pública y a la información ambiental. Democracia y desarrollo. Democracia formal y democracia real. Relaciones entre democracia, derechos humanos, ambiente y desarrollo. De la ciudadanía política a la ciudadanía plena. Mecanismos de protección de los derechos humanos. El acceso a la justicia. Las garantías judiciales. Mecanismos constitucionales de protección de los derechos. Mecanismos internacionales: jurisdiccionales y no jurisdiccionales. La cooperación internacional y la soberanía estatal.

UNIDAD CURRICULAR INGLES

En el caso de inglés, se adopta para el presente plan de estudios el Diseño Curricular de Lenguas Extranjeras (Inglés), Resolución N° 260- SED/2001, vigente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para el nivel secundario.

UNIDAD CURRICULAR CIUDADANIA Y TRABAJO

Trabajo, Empleo y Mercado de Trabajo. Concepto de trabajo y empleo. El trabajo humano: su especificidad. Dimensiones del trabajo humano. El trabajo como categoría socio histórico y antropológico. El trabajo como espacio social de formación de identidades. Las relaciones de trabajo y su papel en la construcción de las relaciones sociales y de la sociedad. Mercado de trabajo. Población económicamente activa, población inactiva. Tasa de actividad. Indicadores centrales de análisis. Sistemas de información estadística sobre el mercado de trabajo en la Argentina: Censos de población. Encuestas de hogares. Encuestas de condiciones de vida. Características de la condición de actividad: trabajo bajo relación salarial y bajo formas no asalariadas. Tasa de empleo. Subempleo, desempleo o desocupación. Tasa de desocupación. Composición de la población en relación con el empleo: trabajador asalariado (por tiempo indeterminado, eventual, a tiempo parcial; formal e informal, etc.), empleador, cuentapropista, asociativo, etc. Características cualitativas de la población económicamente activa. Distribución sectorial y composición del empleo. Actores del mercado de trabajo: organizaciones empresarias, sindicatos, Estado. Dimensión social y política de las relaciones entre los actores del trabajo.

Derecho del Trabajo. Condiciones generales de trabajo y configuración de la relación salarial: regulaciones laborales; derechos individuales y colectivos. Negociación colectiva, conflictos de trabajo: organización sindical, derecho de huelga y sistema de relaciones laborales. Formas de contratación y empleo: Características del trabajo/empleo precario. El trabajo no registrado y la precarización del empleo. Marco legal general de las relaciones entre los sujetos de la relación laboral. Los principios generales protectorios del trabajador, en los ámbitos privado y público, expresados en la Ley 20.744 de Contrato de Trabajo y la Ley 471 de Relaciones Laborales en la Administración Pública de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Normas sobre duración y composición del tiempo de trabajo, jornada laboral y descanso. Las remuneraciones, los servicios y los beneficios sociales. La distribución de tiempo de trabajo, jornada laboral y descanso en los convenios colectivos. La flexibilización del tiempo de trabajo y sus efectos sobre las condiciones de vida de los trabajadores.

Trabajo, Estado y Política Social y Laboral. La protección del trabajo y del trabajador. Derechos consagrados en la Constitución de la Nación Argentina y en la Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Rol y modos de intervención social del Estado: el derecho del trabajo, las relaciones laborales y el sistema de protección social en la

Argentina. Asistencialismo, corporativismo y universalismo en la intervención social del Estado. Modalidades de vinculación entre trabajo, derechos y ciudadanía. Salario directo, indirecto y diferido. El salario directo. Políticas laborales. Su impacto en la distribución de poder y derechos entre capital y trabajo, y sobre el mercado de trabajo. El salario mínimo, vital y móvil. El salario indirecto. Políticas sociales y redistribución del producto social a través de la provisión pública de bienes y servicios. Impacto en las condiciones de vida de la población y sobre el mercado de trabajo. Focalización y universalidad en la redistribución del producto social. Los sectores de educación y salud. El salario diferido. Políticas y regímenes de la seguridad social. Pautas de distribución y composición de los aportes a la seguridad social entre capital y trabajo.

UNIDAD CURRICULAR LENGUA Y LITERATURA

PRÁCTICAS DEL LENGUAJE. LECTURA. LECTURA DE TEXTOS LITERARIOS. Lectura y comentario de obras literarias en torno a un mismo tema (ej.: los lugares; los exilios; la otredad), en forma compartida, intensiva y extensiva. Lectura y comentario de obras literarias de distintas épocas, movimientos y géneros. (con énfasis en literatura iberoamericana) Lectura y comentario de obras literarias de distintas épocas, movimientos y géneros (con énfasis en literatura argentina), de manera compartida e intensiva. Al abordar los textos, se trabajará sobre: Las condiciones socioculturales e históricas de las obras y su relación con los postulados y las estéticas de los distintos movimientos, escuelas o generaciones. Las relaciones con otras expresiones artísticas. Comparación entre géneros, estilos, figuras; temas, motivos y símbolos de los textos literarios leídos correspondientes a distintos movimientos, corrientes o generaciones. Rupturas y continuidades entre movimientos subsiguientes., de manera compartida e intensiva. Participación habitual en situaciones sociales de lectura en el aula (comunidad de lectores de literatura). Lectura extensiva de obras de distintos géneros y autores, en círculos de lectores. Recomendaciones orales y escritas de obras leídas. Seguimiento de obras de un mismo autor. A través de la lectura de los diversos textos se abordarán los siguientes contenidos: Formas de pensar la realidad plasmada en la literatura: formas realistas, simbólicas, fantásticas. Nuevas significaciones, resignificaciones y transgresiones en el lenguaje literario. Relaciones intertextuales (ej.: temáticas, simbólicas y figurativas entre obras de distintos géneros y autores). Indagación sobre los contextos socio-históricos de producción y/o los acontecimientos de la vida del autor que permiten comprender mejor sus creaciones. **LECTURA DE LA TELEVISIÓN.** Lectura, comentario y análisis de noticieros, programas de opinión y debates televisivos. Reconocimiento de algunos procedimientos y recursos audiovisuales empleados por la producción del medio y de sus efectos de sentido en la audiencia. **LECTURA CRÍTICA DEL GÉNERO MELODRAMÁTICO EN DISTINTOS. SOPORTES.** Distinción de semejanzas y diferencias entre géneros de matriz melodramática (por ejemplo: folletín, teatro costumbrista, radioteatro, telenovela, novela gráfica, corridos, boleros, etc.). Identificación y análisis de rasgos enunciativos y temáticos comunes en este tipo de relatos. Reconocimiento y establecimiento de relaciones intertextuales. **LECTURA CRÍTICA DEL DISCURSO POLÍTICO.** Lectura, comentario y análisis de textos políticos. Caracterización discursiva de la comunicación política. Reconocimiento de los procedimientos y recursos de seducción y persuasión. Análisis de la dimensión polémica del discurso político. **ESCRITURA.** Escritura colectiva de una obra de teatro. Planificación y elaboración colectiva del texto teatral para la construcción de la escena poniendo en juego los rasgos del género en la configuración de la escena (texto literario y texto espectacular). Uso de otros textos como modelos para el

propio escrito. Revisión del texto teatral (de manera individual, grupal y colectiva) con vistas a su posible representación. Escritura de un guión televisivo a partir de un texto literario. La planificación del guión para repensar la historia y el relato. Trasposición del lenguaje literario al lenguaje audiovisual. Análisis de las posibilidades de distintos soportes para construir sentido acerca de un relato. Inclusión de algunos recursos técnicos: sonidos, planos, escenografía, voz en off, etc. Revisión del guión televisivo (de manera grupal y colectiva, oral y escrita) para mejorar el texto. Producción de reseñas sobre obras literarias leídas, de películas, de programas televisivos, etc. Escritura de textos administrativos institucionales. Producción de solicitudes, notas de reclamo y curriculum vitae adecuados a las formas de comunicación institucional. Participación habitual en situaciones sociales de lectura en el aula (comunidad de lectores de literatura). ESCRITURA. Escritura de un capítulo de una novela “a la manera de” los autores leídos. La planificación (en grupos o colectiva) para retomar aspectos centrales de la historia y el relato en la reescritura parcial. Reescritura del texto mediante la elaboración de nuevos conflictos, la incorporación de nuevos personajes, la inserción de descripciones y escenas.

ORALIDAD. Producción y escucha de entrevistas. Búsqueda de información acerca del entrevistado y del tema por abordar. Organización en escritos de trabajo de los conocimientos adquiridos. La forma de las preguntas y su relación con los propósitos de la entrevista y sus temas. Uso y reconocimiento de las estrategias discursivas más adecuadas para preguntar y repreguntar. Transcripción y edición de la entrevista. Comentario y discusión sobre obras literarias leídas. Presentación de la obra, planteo de sus aspectos sobresalientes, referencia al contexto de producción, la temática y la organización, y desarrollo de una valoración personal. Toma de notas y elaboración de apuntes críticos en torno a la obra (glosas, citas, anotaciones al margen). Confrontación de opiniones fundamentadas. Producción y escucha de debates. Búsqueda de información, lectura y toma de notas acerca del tema en debate. Planificación de las intervenciones considerando diferentes roles: moderador, secretario, experto, informante puntual. Empleo y análisis de estrategias argumentativas orales. Elaboración de síntesis de los acuerdos y/o de los desacuerdos. LECTURA DE TEXTOS LITERARIOS. Diálogos, la reutilización de rasgos del lenguaje del autor, etc. Análisis de la obra de referencia y de otras novelas para retomar recursos y consultar formas de resolver problemas de la escritura. Revisión del texto (de manera grupal y colectiva, oral y escrita) para su mejora.

PRÁCTICAS DEL LENGUAJE EN CONTEXTOS DE ESTUDIO. Lectura y comentario de textos expositivo-explicativos. Localización de la información a través de la consulta de diferentes índices. Indagación de un tema en diversas fuentes de información. Reconocimiento e interpretación de algunas estrategias para explicar conceptos. Producción de escritos personales de trabajo para reelaborar información (esquemas, redes conceptuales, cuadros, resúmenes para sí mismos y para otros). Lectura de textos explicativos de estudio, sobre temas leídos (por ejemplo: textos sobre los movimientos o épocas o géneros estudiados, sobre la telenovela, etc.). Localización y selección de información a través de la consulta de diferentes soportes (libros, revistas, audiovisuales, virtuales). Profundización sobre un tema mediante diversas fuentes de información. Análisis de algunos aspectos de la circulación y el formato de estos textos: los destinatarios, la enunciación y las estrategias explicativas utilizadas. Escritura de monografías (sobre temas estudiados en el año). Recopilación y selección de información pertinente extraída de diferentes fuentes. Producción de escritos de trabajo para registrar y organizar la información que se va a utilizar. Desarrollo coherente del tema planteado.

Revisiones del escrito. Consulta de otras monografías como referencia para la propia escritura. Producción de ensayos breves de reflexión teórico-crítica (sobre autores, obras, temas, movimientos literarios y artísticos, etc. estudiados). Revisión de la bibliografía leída en función de un interrogante o problematización propios de índole teórico-crítica. Producción de escritos de trabajo para registrar y organizar la información para usar en la elaboración del ensayo. Análisis de la pertinencia y carácter problemático del punto de vista elegido. Planteo y desarrollo del problema planteado a propósito de los textos leídos, citando las obras y argumentando el punto de vista elegido. Revisiones del escrito. Consulta de otros ensayos como referencia para la propia escritura.

HERRAMIENTAS DE LA LENGUA. GRAMÁTICA. Gramática textual. Identificación y uso de procedimientos cohesivos: la elipsis y la definitivización. Topicalización. Tema y rema. Progresión temática. Nominalización. Modos de organización del discurso: el diálogo. Identificación y uso de procedimientos cohesivos para vincular elementos textuales: uso de diversos conectores. Uso de marcadores u operadores del discurso. Análisis de las funciones de los modificadores oracionales en relación con el enunciado, con la enunciación y con el texto. Modos de organización del discurso: la explicación. Las funciones textuales y sus marcadores. Modos de organización del discurso: la argumentación. Gramática oracional. Palabras variables: El verbo. Modo, tiempo, número y persona. Los verbos del decir. Discurso referido: usos del subjuntivo. Usos y formas del pronombre. Formas de subordinación sintáctica. Empleo y reconocimiento de proposiciones: finales y adverbiales de lugar, tiempo y modo. Usos del adverbio en la oración. Valores semánticos y pragmáticos. Reconocimiento de construcciones y proposiciones adverbiales de distintos tipo. Usos y funciones oracionales y textuales de los infinitivos, participios y gerundios. Usos de las proposiciones causales, concesivas y consecutivas en los textos explicativos y argumentativos. **LÉXICO.** La palabra y su campo asociativo. La formación de palabras: afijos (valor semántico y origen) y procesos de composición. Identificación de palabras claves y de significados situacionales en textos de estudio. Análisis del léxico y los vocabularios especializados. Selección de palabras adecuadas al género, el tema y el registro. Identificación de palabras claves (en textos de estudio leídos y producidos). Reflexión sobre los significados de uso de palabras en distintos contextos: fórmulas de cortesía y tratamiento; literalidad y connotaciones contextuales. **ORTOGRAFÍA.** Relaciones entre ortografía y morfología: los procesos de composición y derivación de palabras. Revisión de los aspectos normativos referidos a los signos de puntuación y al espaciado en la “puesta en página” de los textos. Estudio y empleo de las convenciones relativas a la escritura de números, abreviaturas, siglas y acrónimos. Revisión crítica de las reglas sobre ortografía literal para analizar su utilidad en la escritura.

UNIDAD CURRICULAR CIENCIA Y TECNOLOGIA

La Ciencia y la Tecnología en la Modernidad. Visiones dominantes de la ciencia en la modernidad. Presupuestos sobre la naturaleza, el origen y el alcance del conocimiento. Aspectos metodológicos. Ciencia y Tecnología. Finalidades. Objeto. Reglas de producción/reglas o normas de actuación. Relaciones y diferencias. Fases o etapas de desarrollo. Las perspectivas sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología: tendencias y límites. La perspectiva del determinismo tecnológico. La concepción centrada en la neutralidad y la autonomía tecnológica. El determinismo social como modelo explicativo del desarrollo tecnológico. Trabajo. Trabajo y cultura. Trabajo y naturaleza. Trabajo y proceso

de hominización. El enfoque del sistema sociotécnico en el contexto del sistema técnico. Componentes (procedimientos, soportes técnicos, conocimientos). Proceso de tecnificación. Delegación y control. División técnica y social del trabajo. Cambio técnico y continuidad. Los sistemas sociotécnicos y los procesos de tecnificación. Sistema sociotécnico hombre-producto: producción artesanal y manufacturas. Sistema sociotécnico hombre-máquina: mecanización, taylorismo y fordismo. Sistema sociotécnico máquina-producto: automatización.

CLUBES DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA. Concepto. Inicio. Constitución. Organización. Reglamento. Funcionamiento. Financiamiento. Clasificación de los clubes en categorías según el nivel educativo de sus integrantes y en áreas de acuerdo a los temas y objetivos de investigación. Registro de clubes de ciencias. Patentes y derechos de propiedad intelectual. Lineamientos de políticas científicas, tecnológicas, educativas y de innovación de carácter nacional, regional/provincial y municipal que sean puntales estratégicos del desarrollo del país. Metodología de interacción. Renovación del proceso de enseñanza de las ciencias y de la tecnología. Modalidad de trabajo. Aplicaciones. Despertar vocacional en niños y jóvenes para que el conocimiento sea un factor de inclusión y crecimiento nacional. Importancia en el pensamiento y en la mejora de la calidad de vida actual y futura. Producción de estrategias metodológicas que, al ser socializadas, tanto en contenidos como en enfoques metodológicos, contribuyen en el proceso de enseñanza de las ciencias y de la tecnología. Vinculación del joven investigador con la comunidad científica y el sector productivo optimizando los recursos humanos del país y de la región, de la realidad circundante y de su porvenir. Impulso de la cultura emprendedora e innovadora, generadora de bienes y servicios con alto valor agregado, motor de competitividad y de respuesta a problemáticas sociales. Ferias y campamentos científicos.

FERIA DE CIENCIAS, ARTE, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: Concepto. Categorización de las ferias en virtud del nivel/modalidad de educación de sus integrantes y en áreas, según los temas y objetivos de investigación desarrollada. Distintas instancias de feria: zonal, regional, provincial, nacional, internacional. Metodologías de investigación/proceso, según áreas de proyectos: Educación tecnológica y técnica: Proyectos relacionados con la innovación, Proyectos relacionados con Problemas sociotécnicos, Proyectos relacionados con la historia de la tecnología, Metodología de investigación: Problema. Alternativas de solución. Diseño. Planificación y ejecución o materialización. Ciencias Naturales: Trabajos de indagación escolar. Proceso: Identificación de la pregunta/problema. Formulación de hipótesis. Obtención de datos. Tratamiento y análisis de datos. Conclusiones, Proyectos relacionados con la historia de las ciencias naturales. Proceso: indagación sobre los cambios que experimentan las disciplinas a través del tiempo. Investigación sobre el contexto. Conclusiones. Matemática: Proyectos relacionados con el uso de la Matemática en otras áreas del conocimiento. Metodología: Problema. Pertinencia y análisis. Modelos usados en el análisis. Procedimiento y nociones matemáticas involucradas. Solución del problema Conclusiones, Proyectos relacionados con problemas matemáticos. Proceso: problema. Formulación de hipótesis. Obtención, tratamiento y análisis de datos. Nociones matemáticas involucradas. Generalización del problema, de propiedades y de resultados. Conclusiones, Proyectos relacionados con la historia de la Matemática. Proceso: Indagación sobre los cambios y la evolución que experimentó la matemática en el tiempo. Reconstrucción de la trayectoria a través de la cual se fue constituyendo una noción en diferentes épocas. Investigación sobre el contexto. Reconocimiento de la relación entre los problemas que se presentan y la solución que se obtiene en función de las herramientas

matemáticas disponibles. Análisis y control de resultados. Conclusiones. Arte y ciencia: Proceso: Selección, análisis e interpretación del problema elegido. Objetivos. Búsqueda y sistematización de la información. Significatividad y contextualidad de la propuesta. Relación del área artística con otras en la producción de la propuesta. Incorporación y aprovechamiento de los recursos tecnológicos en la propuesta artística durante las etapas de composición, producción y exhibición del trabajo. Interrelación entre áreas. Vinculación del tema, proceso y resolución artística con el contexto. Presencia de la temática en el universo cultural. Aportes de arte en el problema en cuestión. Conclusiones. Ciencias sociales: Metodologías de investigación: Identificación y formulación del problema. Estado de la cuestión y formulación de hipótesis. Búsqueda y sistematización de la información. Análisis e interpretación. Articulación con hechos y teoría. Pertinencia de la argumentación y conclusiones. Recomendaciones generales y citas de fuentes de información, bibliografía, libros, monografías, revistas, ponencias, revistas electrónicas. Recursos de Internet. Presentación en ferias: Informe. Resumen digital. Carpeta de campo. Registro pedagógico. Stand. Exposición. Evaluación y autoevaluación. Criterios de evaluación según modalidad de educación y área de investigación.

CAMPO DE LA CIENTIFICO TECNOLOGICA

UNIDAD CURRICULAR MATEMATICA

Números y álgebra. Números naturales. Problemas de conteo. Uso del factorial de un número y del número combinatorio. Estudio de algunas propiedades. El recurso algebraico para validarlas. Números reales. Distancia de un número real al 0. Uso de la recta numérica para estudiar condiciones para que dos números se encuentren a una cierta distancia. Intervalos de números reales. Números complejos. Representación en el plano. Noción de conjugado. Operaciones básicas. Forma trigonométrica. Sucesiones. Identificación de regularidades en sucesiones. Producción de fórmulas de progresiones aritméticas y geométricas. Uso de la fórmula para determinar alguno de los elementos o la razón de una progresión. Suma de los elementos de una progresión. Aproximación de números reales por sucesiones de racionales. Noción intuitiva de límite. Modelización de problemas numéricos. Problemas que demanden recurrir a expresiones algebraicas y las propiedades de las operaciones para su estudio y resolución, y que incluyan los diversos campos numéricos. Funciones y álgebra. Función exponencial y logarítmica. Problemas que involucren el estudio de procesos de crecimiento y decrecimiento exponencial, discreto y continuo. La función exponencial como modelo para estudiar los procesos: gráficos y fórmulas. Variación del gráfico a partir de la variación de la fórmula y viceversa. Uso de computadora para estudiar el comportamiento de una función exponencial. La función logaritmo como inversa de la exponencial. Gráfico y fórmulas. Variación del gráfico a partir de la variación de la fórmula y viceversa. Relaciones entre el gráfico exponencial y logarítmico. Estudio de funciones logarítmicas y exponenciales: positividad, negatividad, ceros, crecimiento, decrecimiento en el contexto de los problemas que novelizan. Asíntotas. Análisis de propiedades de exponentes y logaritmos. Problemas que se modelicen mediante ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Aproximación a la resolución gráfica. Función trigonométrica. Distintas definiciones de ángulo y diferentes maneras de notarlo. Distintas formas y sistemas para medir ángulos. Problemas en contextos matemáticos y extramatemáticos que se resuelven usando las funciones trigonométricas. Revisión de las relaciones trigonométricas definidas para los ángulos agudos. Las funciones $\sin(x)$ y $\cos(x)$ para todo número real. Extensión de la relación pitagórica. Representación gráfica. Estudio de la función $\sin(x)$ y $\cos(x)$. Periodicidad, ceros, imagen. Intervalos de positividad y negatividad. Estudio de las variaciones de la amplitud y la frecuencia. Uso de la computadora para estudiar el comportamiento de las funciones trigonométricas. La función $\tan(x)$. Representación gráfica. Periodicidad, ceros, imagen. Intervalos de positividad y negatividad, dominio, asíntotas. Problemas que se modelizan mediante ecuaciones trigonométricas. Modelización mediante funciones. Modelizar matemáticamente situaciones apelando a las funciones estudiadas durante estos años para anticipar resultados, estudiar comportamientos, etc.

Geometría y Medida. Razones trigonométricas. Las relaciones trigonométricas en un triángulo. Seno y coseno de triángulos rectángulos. Tangente. Resolución de triángulos rectángulos. Extensión de seno, coseno y tangente a cualquier ángulo. Teoremas del seno y coseno. Nociones de geometría analítica. Producción de expresiones algebraicas para modelizar relaciones entre puntos del plano cartesiano. Uso del teorema de Pitágoras para elaborar la fórmula de la distancia entre dos puntos en el plano coordenado y la ecuación de la circunferencia. Distancia de un punto a una recta. Intersección entre una

circunferencia y una recta. Solución gráfica y analítica. Análisis de la cantidad de soluciones. Ecuación del círculo y de la parábola.

Análisis matemático. Continuidad y discontinuidad de una función. Interpretación gráfica de algunos ejemplos sencillos. El caso de las asíntotas. Límite de funciones en una variable. Velocidad de crecimiento. Cociente incremental. Noción de derivada asociada a velocidad de crecimiento y recta tangente. Derivación de las funciones trascendentes (lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales, logarítmicas, racionales y trigonométricas). Estudio de estas funciones: máximos y mínimos, crecimiento, decrecimiento, puntos de inflexión, concavidad, convexidad. Derivadas de sumas, productos, y cocientes de funciones algebraicas. Derivación de función de función. Derivación de funciones inversas. La integral indefinida. Funciones primitiva. Propiedades. Constante de integración. . Cálculo de áreas debajo de una curva. La integral definida. Significado geométrico y físico. Cálculo de primitivas aplicado al cálculo de áreas y volúmenes. La integral indefinida. Funciones primitivas. Propiedades. Constante de integración. Métodos de integración de formas elementales clásicas. Integración por partes. Teorema fundamental del cálculo integral. Cálculo de momentos de 1er y 2do orden.

SERIES. Series. Series de McLaurin y Taylor. Convergencia. Desarrollo en serie de funciones trigonométricas, exponenciales con exponente real e imaginario, logarítmico e hiperbólico. Por comparación de series, obtener la fórmula de Euler para funciones trigonométricas e hiperbólicas. Calcular el número e con aproximación dada mediante series. Series de Fourier.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. Lectura e interpretación de gráficos que aparecen en medios de comunicación. Comparación y análisis de diferentes representaciones gráficas, ventajas de unas sobre otras. Necesidad de definir la población y la muestra. Identificación de variables. Situaciones que requieren la recolección y la organización de datos. Tabla de frecuencias y porcentajes. Selección de herramientas estadísticas pertinentes. Problemas que modelizan fenómenos aleatorios. Características de los sucesos seguros, probables, imposibles. Asignación de probabilidad a un suceso. Definición clásica de probabilidad. La probabilidad como un número perteneciente al intervalo. $[0; 1]$. Sucesos equiprobables. Sucesos mutuamente excluyentes. Sucesos independientes; probabilidad compuesta. Dificultad en determinar sucesos independientes: probabilidad condicional. Relaciones entre estadística y probabilidad. Uso de la combinatoria. Análisis de la frecuencia relativa. Representación gráfica. Escalas. Variable aleatoria. Distribución normal. Dispersión, varianza, desvío estándar. Uso de la computadora como herramienta en la estadística.

UNIDAD CURRICULAR FISICA

CALOR Y TEMPERATURA. Medición de la temperatura. Escalas. Diferencia entre calor y temperatura. Concepto de equilibrio térmico. La dilatación de los fluidos y la construcción de termómetros. Puntos de fusión y de ebullición. Factores que los modifican. Aplicaciones de los estudios sobre el calor. La diferencia de temperaturas como motivo de transferencia de calor. El calor como energía en tránsito. Dirección del flujo del calor. Mecanismos de transmisión del calor. Equivalente mecánico del calor. Efecto Joule. Efectos del calor sobre los cuerpos. Relación entre el calor y la elevación de la temperatura. El calor y las transformaciones del estado de la materia. Máquinas térmicas. Conversión parcial del calor en trabajo. Aplicaciones tecnológicas.

CUERPOS SÓLIDOS Y FLUIDOS. Caracterización y diferenciación entre los cuerpos sólidos y los fluidos. Forma. Rigidez y fluidez. Caracterización y diferenciación entre líquidos y gases. Volumen ocupado. Fluidos sujetos a la influencia de una fuerza. Compresibilidad. Relación entre fuerza, área y presión en los fluidos. Presión en columnas de líquidos. Principio de Pascal. Flotación y principio de Arquímedes. Definición de vacío. Propiedades de los fluidos. Tensión superficial. Movimiento de los cuerpos sólidos en los fluidos. Viscosidad. Resistencia al flujo. Fricción.

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO. Los materiales y su conductividad eléctrica. Interacción eléctrica. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Relación entre calor y electricidad. Ley de Joule. Eficiencia. Magnetismo. Imanes y polos magnéticos. Magnetismo terrestre. Relación entre electricidad y magnetismo. Inducción electromagnética. Motores y generadores eléctricos.

ÓPTICA Y SONIDO. El sonido y su propagación. Vibraciones como fuentes de sonido. Medios de propagación. Variaciones de presión en una onda de sonido. Velocidad de propagación. Intensidad y sonoridad. Instrumentos musicales. El oído y la audición. Efecto Doppler. Movimiento ondulatorio. Longitud de onda y frecuencia. Velocidad de propagación. Lentes y aparatos ópticos. El ojo y la visión. Radiación electromagnética. Fuentes de luz. Iluminación. Eficiencia en la iluminación. Unidades. Luz visible. Espectro electromagnético. Ondas de radio. Radiación infrarroja y ultravioleta. Aplicaciones tecnológicas.

UNIDAD CURRICULAR TECNOLOGIA DE LA REPRESENTACION

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. Geometría Descriptiva, Método de Monge. Croquizado con temática diversificada (2 y 3D). Proporciones. Escalas. Líneas, tipos trazos, intensidad, aplicados a la especialidad. Composición de la presentación del dibujo. Perspectiva cónica, uno y dos puntos de fuga. Simbología y especificaciones del dibujo aplicado a la especialidad. Maquetas convencionales

REPRESENTACIÓN ASISTIDA. Manejo de sistemas CAD. Introducción a BIM. Conceptos. Interface de Usuario. Cotas y Parámetros. Elementos de dibujo bidimensionales. Configuración General. Edición. Utilización de elementos de construcción. Elementos de Masa. Importación y Administración de Archivos CAD. Cálculo de Áreas. Cómputos.

Nota: Croquizado, normalización y su relación con los sistemas de construcción. Planos bajo parámetros normalizados y a escala. Construcción de maqueta convencional y digital de una vivienda mínima. Este espacio curricular deberá trabajarse en conjuntamente con Taller de técnicas y sistemas constructivos e instalaciones I.

UNIDAD CURRICULAR QUIMICA

MATERIA. Propiedades de la materia y sustancias. Grados de división de la materia. Estados físicos. Cambio de estado. Sustancias simples y compuestas. Sustancias inorgánicas y orgánicas. Teoría molecular y teoría cinética de la materia. Generalidades sobre el átomo y su estructura.

SISTEMAS. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Sustancias puras. Mezclas. Separación de los componentes de una mezcla. Sistemas dispersos. Soluciones. Clasificación. Límite de solubilidad. Cristalización. Dispersiones. Sistemas coloidales. Fenómenos físicos y químicos. Combinación.

ELEMENTO QUÍMICO. Alotrópica. Nomenclatura. Clasificación. Metales y no metales. Clasificación periódica de los elementos. Estado de oxidación. Atomicidad. Fórmulas químicas. Ecuaciones químicas. Reacciones reversible e irreversible. Reacciones exotérmica y endotérmica.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA. Principio de la Conservación de la Materia de Lavoisier. Ley de la Composición Constante de Proust. Ley de las Proporciones Múltiples de Dalton. Ley de las Proporciones Recíprocas de Richter.

Peso atómico. Átomo-gramo. Peso molecular. Molécula-gramo o mol. Leyes volumétricas de Gay Lussac. Hipótesis de Avogadro y Ampère. Volumen de la molécula-gramo. Número de Avogadro.

FUNCIONES DE LA QUÍMICA INORGÁNICAS. Nomenclatura general. Óxidos e Hidróxidos. Fórmulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Equilibrio de ecuaciones.

ÁCIDOS. Clasificación. Formulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Radicales inorgánicos. Sales. Fórmulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Neutralización. Pesos equivalentes.

SUSTANCIAS ORGÁNICAS. Propiedades generales. Síntesis orgánica. Especies de química. Principio inmediato. El carbono en la molécula orgánica. Funciones de la química orgánica. Grupos funcionales. Radicales orgánicos. Función de hidrocarburo: clasificación, fórmulas globales, estructurales y desarrolladas. Nomenclatura. Funciones oxigenadas: alcohol, aldehído, cetona y ácido. Formulas globales, estructurales y desarrolladas. Nomenclatura. Funciones oxigenadas obtenidas a partir de las anteriores: anhídrido, éter y éster. Fórmulas y nomenclaturas. Funciones nitrogenadas: amina, amida y nitrada. Fórmulas y nomenclatura. Isomería. Isomería plana. Metamería. Tautomería. Estereoisometría. Polimería.

GLÚCIDOS. Estado natural. Clasificación. Glucosa. Sacarosa. Polisacáridos. Lípidos; características diferenciales. Saponificación. Jabones. Glicerol. Prótidos: importancia biológica. Constitución. Aminoácidos. Estado coloidal. Vitaminas.

UNIDAD CURRICULAR TALLER DE TECNOLOGIA Y DEL CONTROL

CONTROL. Características básicas de los sistemas de control, clasificación según su accionamiento, su función o el tipo de señal. Sistemas de control. Definición de sistema. Sistema de Control. Variable de referencia. Variable controlada. Controlador. Señales de entrada y salida. Accionamiento: Sistema de Control Manual. Sistema de Control Automático. Función: Sistema de control de lazo abierto. Sistema de control de lazo cerrado: elemento de medida. Elemento de comparación. Señal de desviación o señal de error. Tipo de señal: Sistemas de control analógicos. Sistemas de control digitales.

ELEMENTOS DE ENTRADA Y SALIDA. Características y clasificación de los elementos de medición en los sistemas de control según el tipo de variable censada. Actuadores mecánicos y eléctricos. Elementos de Entrada. Sensores de nivel, posición y movimiento: Con contacto mecánico: interruptores de posición eléctricos y neumáticos. Flotantes. Sensores de inclinación y movimiento. Sensores de caudal. Sin contacto mecánico: barreras infrarrojas. Sensores de movimiento infrarrojos pasivos. Sensores de proximidad inductivos, capacitivos, ultrasónicos e infrarrojos. Interruptores de proximidad magnéticos (reed switch). Sensores de temperatura: par bimetálico; termocupla y termistor. Sensores

de humedad: sensores por conductividad, capacitivos. Sensores de luz: fotorresistencias. Fotodiodos. Focélulas. Sensores de presión: presóstatos. Elementos de Salida. Actuadores mecánicos: Actuadores lineales o cilindros: neumáticos e hidráulicos. Actuadores eléctricos: Electroimanes de accionamiento o solenoides: de corriente alterna y corriente continua. De servicio permanente e intermitente. De tiro y de empuje. Electroválvulas. Motores rotativos: de corriente alterna y corriente continua. Por pasos.

PROCESAMIENTO. Circuitos digitales; control de lógica cableada y de lógica programable. Circuitos digitales de control: Sistema binario. Funciones lógicas. Propiedades básicas del álgebra de Boole. Compuertas lógicas. Circuitos lógicos. Circuitos combinacionales. Compuertas lógicas en circuitos integrados. Lógica cableada: Sistemas electromecánicos: Circuitos de accionamiento y de potencia. Circuito de auto-retención. Sistemas electrónicos. Lógica programable: Sistemas programables. Fundamentos. Características. Funciones generales.

UNIDAD CURRICULAR GESTION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN. Concepto y alcances. Toma de decisiones mediante el punto de equilibrio. Estrategia de flujo. Tipos de estrategias de flujo: flexible, intermedia, en línea. Estrategias de producción: fabricación para inventario, servicios estandarizados, ensamble por pedido, fabricación por pedido, servicios personalizados, personalización masiva. Gestión de procesos. Tipos de procesos: por proyectos, la producción intermitente; por lotes, en línea o continua. Decisiones relacionadas con: tipo de procesos, niveles de integración vertical, flexibilidad de recursos, niveles de participación del cliente, intensidad de capital. Diseño y mejoramiento de procesos. Planificación de la capacidad y la localización. Herramientas y metodologías para planificar la capacidad de producción: árboles de decisión. Los modelos de fila de espera. Metodologías de localización: matriz de decisión. Distribución de las instalaciones (lay out). Concepto y alcance de la noción de lay out. Tipos de distribución de acuerdo con la estrategia de flujo: por proceso, por producto, híbrida, de posición fija. Gestión de inventarios. Concepto de inventario. Costos asociados a inventarios: tipos de inventario. Lote óptimo de compra. Control de inventarios. Planificación justo a tiempo (just in time, JIT): determinantes y variables principales.

GESTIÓN DE PROYECTOS. Concepto de proyecto. Campos de aplicación. La producción por proyectos. Los proyectos en las organizaciones. Enfoque de gestión de proyectos. Etapas en la gestión de un proyecto. Métodos de planificación de proyectos. Métodos PERT/CPM. Diagramas de redes. Concepto de camino crítico. Diagramas temporales de planificación de proyectos. Diagramas de Gantt.

GESTIÓN DE LA CALIDAD, DEL MANTENIMIENTO, LA HIGIENE, LA SEGURIDAD Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL. Gestión de la calidad total. Evolución del concepto de calidad. Dimensiones de la calidad. Mejoramiento continuo. Herramientas de mejora de la calidad. Listas de verificación. Histogramas. Gráficos de control. Gráficos de Pareto. Diagramas de dispersión. Diagramas de causa y efecto. Diagramas de flujo. Las normas internacionales de la calidad. Normas ISO 9000. Normas para la gestión ambiental: ISO 14000. Control estadístico de procesos. Resultado esperado y resultado obtenido. Concepto de muestreo de aceptación. Inspecciones por muestreo. Fuentes de variaciones. Gestión de la higiene, seguridad del trabajo y protección ambiental. Concepto de higiene industrial. Objetivos y alcances. Agentes ambientales. Desechos industriales. Noción de seguridad industrial. Objetivos y alcances. Gestión del mantenimiento. Concepto, objetivo e

importancia de la gestión del mantenimiento. Plan de mantenimiento. Tipos de mantenimiento: preventivo, predictivo, correctivo, RCM. Mantenimiento Productivo Total (MPT). Economía del mantenimiento. Costos contables, costos de oportunidad.

UNIDAD CURRICULAR ECONOMIA Y GESTION DE LAS ORGANIZACIONES

INTRODUCCIÓN A LAS PROBLEMÁTICAS ECONÓMICAS. La sociedad como formación histórica. Las necesidades humanas y su satisfacción. La economía como ciencia social. Niveles de análisis económicos: microeconomía y macroeconomía. La relación entre la escasez de los recursos, la eficiencia en la producción de bienes y servicios, y el bienestar social. Clasificaciones de bienes: según su carácter, su naturaleza y su función. Valor de uso y valor de cambio. Los factores productivos y el valor agregado: perspectivas teóricas clásicas y neoclásicas. Los sectores de la economía: primario, secundario y terciario. Sus características y capacidades de generar valor. El impacto de los modelos económicos sobre el crecimiento económico y el desarrollo social. Los agentes económicos y el circuito económico simple: el flujo circular del ingreso. Nociones de Microeconomía. Características generales de la economía de mercado. La formación de precios en la economía de mercado: funciones de oferta y demanda y el equilibrio de mercado. Repercusión de las modificaciones de las variables endógenas y exógenas sobre el modelo. Elasticidad precio de la demanda. Elasticidad ingreso. Elasticidad cruzada. Elasticidad de la oferta. El control de precios: precios máximos y precios mínimos. La empresa, sus objetivos y su función social. La función de producción y la ley de rendimientos marginales decrecientes. Los costos de producción: costos fijos y costos variables. Los costos medios en relación con los volúmenes de producción. La maximización de los beneficios. Estructuras de mercado: mercados de competencia perfecta, el monopolio, el oligopolio y la competencia monopolística. El costo social de las imperfecciones del mercado. Las externalidades. Los bienes públicos. La distribución del ingreso. Los mercados de factores y sus remuneraciones: la renta de la tierra, el rendimiento del capital, el salario de los trabajadores. El salario mínimo, vital y móvil. Los sindicatos y la negociación colectiva. Relación entre los niveles de empleo/desempleo y salario.

NOCIONES DE MACROECONOMÍA. Las funciones y objetivos económicos del Estado: el Estado como regulador y promotor de actividades económicas. La medición de la actividad económica. El Producto Bruto Interno (PBI), el Producto Bruto Nacional. El Índice de Desarrollo Humano como indicador alternativo. Las políticas fiscales: concepto. Los ingresos públicos: los impuestos y las contribuciones a la seguridad social como principales fuentes de ingreso. Impuestos progresivos, regresivos y proporcionales. Los impuestos, la eficiencia económica y la equidad social: perspectivas teóricas. Las políticas fiscales y la demanda agregada. El dinero y las diversas formas que ha adoptado en la historia. Las funciones del dinero. La tasa de interés. La moneda de curso legal, su cotización y las divisas. El Banco Central y los bancos comerciales: funciones y facultades. El crédito al consumo y el crédito a actividades productivas: impacto económico y social. La política monetaria: concepto e impacto económico. La inflación: concepto. El impacto de la inflación en el sistema económico. Comercio Internacional y Mercado de Divisas. El comercio internacional. La balanza comercial. Teoría del libre comercio. Teoría de las ventajas comparativas. El proteccionismo. Concepto de centro-periferia y el deterioro de los términos de intercambio. Mercado de divisas. Tipo de cambio: fijo, flexible, y ajustable. Política cambiaria y política comercial.

LAS ORGANIZACIONES. Las organizaciones. La organización como sistema. Elementos constitutivos: individuos, objetivos, recursos, tecnología y actividades coordinadas. Instituciones y organizaciones. La cultura organizacional. La construcción de la cultura organizacional: misión, visión, valores, creencias y comportamientos. Relaciones entre la cultura organizacional, el comportamiento de las organizaciones y su configuración como constructoras de realidades sociales. La organización y su relación con el contexto. Las organizaciones como sistemas sociales abiertos. Elementos para el análisis del contexto externo y su relación con la organización. El análisis interno: capacidades y recursos de la organización. Impacto del accionar organizacional en el contexto, en el marco de un desarrollo sustentable. Responsabilidad social. Dilemas de las organizaciones en entornos de cambio económico, social y tecnológico. Tipos de organizaciones. Las organizaciones según sus fines, su naturaleza jurídica, su actividad, su tamaño, su complejidad, el ámbito en el que se desarrollan, la división del trabajo, etc. Los caracteres formales e informales de la organización. La estructura interna de la organización: componentes formales e informales. El componente formal. Configuraciones estructurales. Las relaciones de mando, asesoría, servicio y apoyo. El componente informal. Comportamiento y motivación. Comunicación, poder y conflicto. Negociación. Liderazgo, toma de decisiones y participación.

LA ADMINISTRACIÓN COMO SISTEMA. El sistema administrativo. Componentes y funciones: los procesos administrativos de planeamiento, gestión y control y su relación. El sistema administrativo y su relación con las demandas del contexto interno y externo. Principios de administración. Los criterios administrativos de eficiencia, eficacia, efectividad y relevancia. El proceso de planeamiento. Objetivos organizacionales y toma de decisiones. Niveles de decisión. Tipología de las decisiones. Etapas del proceso de planeamiento. Uso de la tecnología para el procesamiento de datos y obtención de información relevante. Elementos del planeamiento: nivel estratégico (objetivos, metas, estrategias, políticas), nivel táctico (programas, presupuestos) y nivel operativo (normas, procedimientos, reglas). El modelo de medios afines. Desplazamiento, sucesión y multiplicación de fines. El planeamiento estratégico. La perspectiva situacional. El conocimiento como recurso estratégico. Los límites impuestos por la incertidumbre del contexto y los marcos ético y legal. Características del proceso de planeamiento en cada una de las áreas organizacionales. El proceso de gestión. Las capacidades de gestión organizacional. División de tareas, delegación y coordinación. Trabajo en equipos. La gestión en sociedades complejas y plurales: saberes, conocimiento, innovación, valores sociales, cuidado del medioambiente, conducta ética. La gestión tecnológica como eje de las estrategias del desarrollo organizacional. Herramientas de gestión (manual de funciones, manual de procedimientos, cursogramas, diagramas de flujo, etc.): propósitos y ventajas. El proceso de control. Sujetos y objetos del proceso. Niveles de control. Instrumentos de control. Acciones correctivas. Características del proceso de control en cada una de las áreas organizacionales.

LA GESTIÓN DE LAS ÁREAS BÁSICAS DE LA ACTIVIDAD ORGANIZACIONAL. La gestión del Área de Producción. Funciones básicas. Organización interna del área. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del Área de Compras. Funciones básicas. Organización interna del área. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del Área de Comercialización de Bienes y Prestación de Servicios. Funciones básicas. Organización interna del área. Nociones de investigación de mercado. Sistema de información interno.

Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del Área de Personal. Funciones básicas. Organización interna del área. Desafíos que debe enfrentar la gestión del personal: factores condicionantes internos y externos. El valor del conocimiento. Las remuneraciones: componentes básicos. Formas de determinar la remuneración. Negociación colectiva: convenios. El salario mínimo, vital y móvil. El sistema de seguridad social: aportes y contribuciones. Horas extraordinarias: concepto, cantidad y cómputo. El sueldo anual complementario: concepto; épocas de pago. Extinción de la relación laboral. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del Área de Finanzas. Funciones básicas. Organización interna del área. El sistema financiero y el mercado de capitales. Nociones de cálculo financiero (interés simple, interés compuesto, valor actual, tasa interna de retorno). Elementos para el cálculo de la factibilidad financiera en el diseño de un proyecto de inversión. Principales operaciones e instrumentos bancarios. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del Área de Administración General. Funciones básicas. Organización interna del área. Elementos para el cálculo de la factibilidad económica en el diseño de un proyecto de inversión. Sistema de información interno: principales registros contables y tipo de información que suministran. Relaciones con otras áreas organizacionales.

CAMPO DE LA FORMACION TECNICO ESPECÍFICA

TALLER DE ESPECIALIZACIÓN

CIRCUITOS ELÉCTRICOS. CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN. Clasificación: Circuitos de alimentación principal, circuitos seccionales, circuitos terminales. Tipos de uso: General, especial, específico. Propiedades tecnológicas de los materiales y dispositivos empleados en circuitos eléctricos. Conductores eléctricos. Dispositivos de maniobra y protección. Canalizaciones y accesorios. Tableros Eléctricos, cajas de paso y derivación. **SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.** Puesta a tierra. Tipos de protecciones, contra contactos directos e indirectos. Índice de protección para instalaciones y equipos. **CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE MUY BAJA TENSIÓN (MBTF).** Fuentes de baja Tensión. Portero eléctrico. Sistemas de alarmas. **SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EFICIENTES.** Características funcionales y constructivas de lámparas. Clasificación de diferentes fuentes de luz. Tipo de lámparas. Características funcionales y constructivas de artefactos de iluminación. Tipo de Iluminación, iluminación directa, indirecta, etc. **TECNOLOGÍAS DE CONTROL APLICADAS A SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.** Local: Iluminación exterior o perimetral controlada por ausencia de luz natural, Iluminación controlada por presencia, iluminación interior o exterior controlado por tiempo, reguladores electrónicos de intensidad luminosa, iluminación interior o exterior controlados desde más de un punto por pulsador. Central: Gestión de sistema de iluminación a través de lógica programable.

SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS. Control de motores eléctricos destinados al accionamiento de puertas y portones en viviendas o comercios: Portón Automático: Sistemas Levadizos o corredizos; Apertura automática de puertas y ventanas. Control de electrobombas: Sistemas electromecánicos destinados a la elevación y circulación de agua.

MECANIZACIÓN. Procesos en fabricación, reparación y montajes de máquinas eléctricas. Uso de máquinas herramientas. Torneado. Limado. Rectificado. Fresado. Uso de instrumentos de medición.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y MEDICIONES

CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA. Electrostática. Campo eléctrico. Potencial Eléctrico. Leyes fundamentales. Concepto de corriente eléctrica, fuerza electromotriz, diferencia de potencial. Electrones Libres. Huecos y lagunas. Revisión del Concepto de Uniones. Metálicas. Sentido convencional de Circulación de la Corriente Eléctrica.

Componentes Activos y Pasivos. Fuentes de Tensión y de Corriente. Materiales conductores y dieléctricos. Energía. Potencia. Ley de Joule. Unidades. Resistividad. Conductividad. Densidad de Corriente. Inductancias (con núcleo de aire) y Capacitores. Detalles Constructivos. Unidades. Corrientes por Desplazamiento. Acoplamiento en serie y en paralelo. Comportamiento en CC., en régimen permanente. Ley de Ohm. Cargas Lineales y Alineales, concepto. Circuitos, serie, paralelo, y mixto. Circuitos con tres elementos pasivos. Resistencia equivalente. Leyes de Kirchhoff. Transformación de Kennelly. Métodos de las corrientes de mallas y nodos. Principio de Dualidad. Teorema de superposición. Teorema de Thèvenin y Norton. Teorema de Sustitución. Teorema de Máxima transferencia de potencia. Teorema de Millman.

CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA. Valores instantáneos, máximo, medio y eficaz en señales senoidales. Función Armónica. Dominio Fasorial y Temporal. Concepto de Fasor. Factor de Forma, de Cresta y de Media. Valores para distintas señales. Frecuencia, Período, pulsación angular, Fase, Fase inicial, diferencia de Fase. Clasificación de las señales: constantes, oscilatorias, periódicas, aperiódicas. Concepto de reactancia inductiva y capacitiva, susceptancia, impedancia y admitancia en el campo complejo. Ley de Ohm y Kirchhoff, en CA. Circuitos RL, RC y RLC. Asociación de impedancias, en serie, paralelo, serie-paralelo. Diagrama fasorial. Métodos de resolución de circuitos (Thèvenin, Norton, nodos, mallas). Potencia activa, aparente y reactiva. Factor de potencia Triángulo de potencia. Obtención de las expresiones, a partir de la potencia instantánea. Compensación del Factor de Potencia. Intercambio energético L-C. Cálculo de los Capacitores de Corrección. Método de los Triángulos Equivalentes. Representación Vectorial. Resonancia eléctrica. Ejemplos de resonancia, como fenómeno físico. Resonancia serie y paralelo. Frecuencia de resonancia. Resonancia de Tensiones y de Corrientes. Factor de calidad. Ancho de banda y selectividad. Resonancia en circuito paralelo ideal y real. Circuito paralelo real simplificado.

MEDICIONES EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Magnitudes y Unidades. Introducción a las Normas de Seguridad. Verificación de parámetros eléctricos: Métodos directos e indirectos. Verificación de Leyes Fundamentales, en circuitos reales: Ley de Ohm, Kirchhoff. Visualización con osciloscopio de distintas señales. Ensayos en circuitos serie / paralelo de resistencias, inductancias y capacidades. Comprobación del Método de Mallas y Nodos. Interpretación de los distintos tipos de Potencia en Corriente Alterna. Interpretación y comprobación de la compensación del Factor de Potencia.

CIRCUITOS ELECTROMAGNÉTICOS Y ENSAYOS

MAGNETISMO Y MATERIALES MAGNÉTICOS. Materiales ferromagnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos. Permeabilidad, Reluctancia, Flujo Magnético, Inducción, Fuerza Magnetomotriz, Excitación Magnética. Características magnéticas de los materiales: ferromagnéticos, paramagnéticos, diamagnéticos. Pérdidas en el Hierro: corrientes parásitas, histéresis. Núcleos macizos y laminados. Influencia del Silicio. Curvas de magnetización. Lazo de histéresis. Energía de pérdida por histéresis. Electroimanes. Imanes permanentes, Aplicaciones. Cálculo de electroimanes. Saturación.

CIRCUITOS MAGNÉTICOS EN CORRIENTE CONTINUA Y CORRIENTE ALTERNA. Equivalencia eléctrica. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère. Ley de Gauss. Ley de Circulación Magnética. Ley de Hopkinson. Ley de Lorentz. Entrehierros. Dispersión. Circuitos lineales y alineales. Pérdidas en circuitos magnéticos. Expresiones para su cálculo. Análisis en Corriente Alterna. Aplicaciones de los efectos electromagnéticos.

MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA. Principio de funcionamiento y características constructivas de las máquinas de corriente continua: campo, armadura, colector, escobillas y porta escobillas. Ecuación de Equilibrio de Tensiones. Ley de Faraday. Fuerza Electromotriz Inducida. Número de espiras del inducido. Ripple Reacción del Inducido. Línea Neutra. Polos Auxiliares. Devanados compensadores. Conmutación. Tensión de Reactancia. Pérdidas. Potencia Eléctrica absorbida. Generadores de corriente continua: Excitaciones independiente, paralelo y compuesta. Condiciones de autoexcitación. Comparación entre los distintos tipos de generadores, ventajas y desventajas. Motores de corriente continua: Excitación independiente, excitación paralelo, excitación serie y

excitación compuesta. Cupla Motora. Potencia Mecánica entregada. Rendimiento. Regulación de Velocidad, Inversión de giro, Frenado: Dinámico y Regenerativo Embalamiento. Características de Arranque: Corriente de arranque y cupla de arranque. Aplicaciones de la máquina de Corriente continua.

MEDICIONES Y ENSAYOS. Medición de dispersión, en Circuitos Magnéticos. Obtención de las curvas de imanación y del ciclo de Histéresis. Puntos característicos. Ensayos en vacío, en carga y característica externa en Máquinas de Corriente Continua. Control de velocidad. Frenado. Inversión del sentido de giro.

ELECTRÓNICA

ELECTRÓNICA ANALÓGICA. Componentes pasivos. Modos de operación y características. Resistores. Capacitores. Inductores. Circuitos Rectificadores. Diodos. Modos de operación y curvas características. Rectificación de media. Rectificación onda completa. Filtros. Circuitos transistorizados. Transistores Bipolares. Características estáticas. Circuitos de polarización. Interpretación de datos suministrados por el fabricante. Regiones de funcionamiento. Activa. Operación como amplificador. Corte y saturación. Operación como llave electrónica. Transistores de efecto de campo JFET y MOSFET. Circuitos Regulación de Tensión y filtrado. Diodo Zener. Fuentes reguladas y estabilizadas. Circuitos de salida. Configuración D'Arlington de transistores. Cargas resistivas puras e inductivas. Disipadores. Tipos y características. Aspectos prácticos.

ELECTRÓNICA DIGITAL. Sistemas Numéricos y Códigos. Álgebra de Boole. Funciones lógicas. Dispositivos digitales. Compuertas lógicas. Lógica combinacional. Codificadores y decodificadores. Multiplexores. Lógica secuencial. Biestable

TÉCNICAS DE LABORATORIO

PRINCIPIOS DE LAS MEDICIONES. Definición de "medición" Conceptos de: Magnitud, Medida, Unidad. Expresión correcta de un resultado. Sistema internacional de medidas. Concepto de precisión, exactitud y eficiencia. La importancia de las mediciones en la ciencia y en el campo de la tecnología para asegurar las características de los aparatos a nivel global. Particularidades de la medición industrial (ensayo) y de la medición de laboratorio (calibraciones). Normas IRAM e IEC de ensayos. Empleo de métodos normalizados en la medición. Métodos experimentales. Validación de métodos.

GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LABORATORIOS. Certificación de las mediciones. Evaluación e informe de medición de una magnitud cuantitativa. Método de la exactitud. Evaluación e informe de medición de una magnitud cualitativa. Capacidad de la mejor medida. Conceptos generales de la gestión de calidad en laboratorios de ensayo y medición (Norma ISO 17025). Ensayos interlaboratorio, presentación y análisis de resultados. Descripción de esquemas de acreditación internacional. Empleo de métodos normalizados en la medición. Métodos experimentales. Validación de métodos. Calibración: Patrones nacionales e internacionales, patrones intermedios, materiales de referencia y materiales de referencia certificados. Programa de calibraciones y verificaciones intermedias. Cálculo de la incertidumbre de la calibración. Trazabilidad. Metrología legal.

CARACTERÍSTICAS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN. Conceptos de: rango, tiempo de respuesta, sensibilidad, confiabilidad, resolución o apreciación y precisión. Modelo sistematizado de un instrumento de medición.

Instrumentos de respuesta analógica: Principio de funcionamiento. Leyes de respuestas. Características constructivas. Instrumentos de bobina móvil, de hierro móvil y electrodinámico. Instrumentos de respuesta digitalizada. Principio de funcionamiento, Diagramas en bloque. Mediciones microprocesadas, mediciones por análisis de datos, mediciones a distancia e inalámbricas. Inexactitud de la respuesta. Análisis de la respuesta: Valor medio, valor eficaz y verdadero valor eficaz.

INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES. Teoría clásica de error. Errores sistemáticos paralaje, ajuste de cero, altitud, presión atmosférica, otras. Condiciones diferentes del medio ambiente. Curva de corrección. Errores aleatorios. Determinación de la clase de exactitud. Propagación lineal del error. Mediciones y cálculo. Determinación de la incertidumbre asociada a la medición por estudio estadístico de los resultados. Análisis sistemático de los resultados. Incertidumbre del tipo A y del tipo B. Valor medio, desvío estándar, tamaño de la muestra, curva de distribución de probabilidades (normal, t-student, poisson, rectangular, triangular y binomial) estimación de la incertidumbre a través del desvío estándar y el nivel de confianza.

MEDICIONES ELÉCTRICAS. Métodos de medición de parámetros eléctricos: diferentes métodos, análisis y determinación de errores típicos. Medición por método de cero: Puentes. Elección del método y del instrumento. Predicción de valores a medir. Medición con instrumentos de lectura directa de intensidad de la corriente eléctrica y de la diferencia de potencial. Ampliación de los alcances de los voltímetros y amperímetros en corriente continua y alterna. Determinación del error de inserción para amperímetros y voltímetros. Medición de la potencia: Instrumento electrodinámico, funcionamiento en corriente continua y alterna. Medición de corriente y tensión alterna, valor eficaz. Wattímetro: conexiones alcance, errores sistemáticos de inserción. Medición de frecuencia. Contadores de energía. Medición de resistencia, inductancia y capacitancia; Método volt-amperométrico, Óhmetros (telurímetros y megóhmetros) y puentes de Wheatstone y de Kelvin. Transformadores de medida. Errores de fase y ángulo. Clase. Características internas; impedancias típicas. Manipulación y mantenimiento de los instrumentos. Clase de aislación de los instrumentos. Cumplimiento de normas de seguridad (IEC 61010). Particularidades de las mediciones en media y en alta tensión. Medición de temperatura, termocuplas su uso y calibración. Termografía. Instrumentos especiales. Uso y aplicación del "multímetro". Puente RLC.

MECANICA APLICADA A LOS MECANISMOS

CINEMÁTICA. Magnitudes: Escalares y Vectoriales. Concepto de fuerza, vector. Descomposición de fuerzas en 2 y 3 dimensiones. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Momento de una fuerza con respecto a un eje. Par de fuerzas. Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par. Fricción. Movimientos circulares; Velocidad angular y tangencial, frecuencia y período, etc.; Movimiento circular, uniforme y oscilatorio armónico.

DINÁMICA. Dinámica del cuerpo rígido. Centro de masa. Centro de gravedad. Trabajo.

Impulso y Cantidad de movimiento. Fuerzas conservativas y no conservativas. Fuerzas de inercia. Potencia. Definición de energía. Energía potencial. Energía cinética. Dinámica rotacional. Momento de inercia. Energía cinética en la rotación. Velocidad angular. Fuerzas Centrípeta y Centrífuga. Distintos tipos de rozamientos y sus coeficientes.

CINEMÁTICA Y DINÁMICA APLICADAS A LOS MECANISMOS. Mecanismos. Definición. Eslabones - Pares cinemáticos - Cadena cinemática - Grados de libertad. Clasificación de los mecanismos, Inversión de mecanismos. Mecanismos de transmisión. Trenes de mecanismos. Mecanismos de Transformación. Análisis de los distintos tipos de transmisión de movimiento y sus mecanismos. Aplicaciones de mecanismos.

TALLER

DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE VIVIENDAS, OFICINAS Y LOCALES COMERCIALES DE ELECTRIFICACIÓN MÍNIMA, MEDIA Y ELEVADA (HASTA 11 KVA). Marco legal de las Instalaciones Eléctricas. Normas y Reglamentos. Normas y Reglamentos: El reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina. El proyecto de Instalaciones Eléctricas en inmuebles. Tecnologías de representación: Simbología eléctrica. Esquemas unifilares, funcionales, trifilares. Documentos básicos de un proyecto: Planos, esquemas, especificaciones técnicas, listados de materiales, planillas de cómputos y presupuestos. Seguridad en las Instalaciones Eléctricas. Análisis de fallas en las Instalaciones eléctricas y sus consecuencias. Pérdida de las características dieléctricas de los aislantes, efectos de la temperatura sobre la vida útil de los aislantes. Las corrientes de fuga y de cortocircuito. Las sobretensiones transitorias y permanentes, subtensiones. Riesgos de electrocución de los usuarios: Consecuencia del pasaje de la corriente eléctrica por el cuerpo humano. El contacto directo y el contacto indirecto. Riesgo de incendio: La sobreelevación de temperaturas por efecto de la corriente eléctrica. La aparición de chispas. Característica de "ignífugos" que deben cumplir los materiales aislantes empleados en materiales eléctricos. Introducción a los Dispositivos de Protección: Puesta a tierra de los sistemas de distribución. Puesta a tierra funcional y de protección. Protección contra la sobrecorriente dependiente del tiempo: el fusible, el interruptor térmico. Protección contra la sobrecorriente independiente del tiempo: el interruptor magnético. Interruptores mixtos (termomagnéticos). Protección contra las corrientes de fuga: el disyuntor diferencial. Esquema general de una instalación, identificación de las características de diferentes tipos de líneas y de tableros. Punto de acometida y conexión a la red. Función y características de la línea de alimentación, de las líneas seccionales y de las líneas de circuito. Función y características de los tableros generales, principales y seccionales. Tipos de circuitos. Número mínimo y ubicación de los puntos de utilización. Concepto de circuito de "uso general", de "uso especial" y de "uso específico". Cálculo de la demanda máxima de potencia por circuito. Establecimiento de la demanda de potencia simultánea de un "usuario". Aplicación de factores de simultaneidad entre circuitos. Tecnología y dimensionamiento de canalizaciones para instalaciones de baja tensión. Características de los diferentes tipos de canalizaciones eléctricas. Canalizaciones abiertas y canalizaciones cerradas. Canalizaciones embutidas. Elección del tipo de canalización para cada uso y su dimensionamiento. Tecnología y dimensionamiento conductores para instalaciones de baja tensión. Características de los diferentes tipos de cables normalizados para aplicaciones en Instalaciones eléctricas en inmuebles. tipos de conductores y tipos de aislantes.

Elección de la sección mínima de los cables. Técnicas de construcción y montaje de instalaciones eléctricas en inmuebles. Técnicas de mantenimiento en las instalaciones eléctricas en inmuebles.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MUY BAJA TENSIÓN (MBT) Y DE MUY BAJA TENSIÓN DE SEGURIDAD (MBTS). Instalaciones de corrientes débiles y servicios auxiliares de muy baja tensión, tecnología y dimensionamiento canalizaciones y conductores para instalaciones de MBT. Servicios Auxiliares en MBT: Instalaciones de alarma y protección contra incendios. Detectores de ionización, humo, llama, gas,. Avisadores manuales, sirenas. Alarma de intrusión: Detectores de presencia, Barrera infrarroja Detectores magnéticos. Instalación de telecomunicaciones: Instalaciones de portero eléctrico y timbres. Circuito de distribución de señal de cable. Análisis de fallos frecuentes y técnicas de mantenimiento en instalaciones eléctricas de Muy Baja Tensión (MBT) y de Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS)

DE CONTROL

CONTROL DE MOTORES ELÉCTRICOS Y DE LA ILUMINACIÓN EN APLICACIONES DOMÉSTICAS. Aparatos de protección y maniobra: Contactores; Relés térmicos y magnéticos. Mandos Eléctricos. Mando Manual y automático, señalizaciones y alarmas. Control de la iluminación: Interruptores de efecto, un punto y combinación; Control desde más de dos puntos: empleo de relés especiales, Controles de iluminación temporizados; Control de iluminación conforme a la luz natural (fotocontrol), Regulación del flujo luminoso (dimmerizado). Control de motores eléctricos: Ventiladores, variación de la velocidad, inversión del sentido de giro. Bombas de agua: Sensores de nivel y desbordamiento, Cableado, Montaje y puesta en servicio de motores eléctricos monofásicos y de corriente continua. Análisis de fallos frecuentes y técnicas de mantenimiento.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS. Diseño de Circuitos Impresos. Esquema eléctrico: Leyendas o etiquetas, símbolos y conexiones. Forma del circuito impreso. Circuitos simples, doble capa y multicapa. Componentes y tecnologías de montaje: Montaje convencional y superficial. Ubicación y alineación de componentes. Trazado de pistas. Fabricación. Selección del material base. Dimensionamiento. Métodos químico y mecánico de remoción del cobre. Métodos de transferencia: térmica, fotosensible o serigráfica. Perforado. Protección. Montaje y soldado de componentes. Prueba: Prueba de continuidad eléctrica; Protocolo de prueba; Prueba en vacío; Prueba con carga.

DE AUTOMATIZACION Y PROGRAMACION

ELECTRÓNICA DIGITAL. Fundamentación Matemática. Circuitos Combinacionales. Circuitos Secuenciales. Lógica cableada. **INTERFACES ELECTRÓNICAS.** Señales de entrada y de salida de un sistema de control. Elementos de Entrada y Salida. Aislación Eléctrica de Entrada: Optoacopladores Aislación Eléctrica de Salida. Contactos libres de tensión. Interfaces de Salida. Interfaces de Entrada. **PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES ELECTRÓNICOS.** Análisis de Problemas del campo del control electrónico. Diagramas. Documentación. Lenguajes de programación. Herramientas de programación. Simbología. Funciones. Elementos del lenguaje de programación. Constantes. Variables. Operadores. Expresiones aritméticas, Relacionales y lógicas relacionales. Identificadores. Comentarios. Estructuras de control

ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

CIRCUITOS TRIFÁSICOS. Sistemas trifásicos: trifilares y tetrafilares. Conexiones en estrella y en triángulo. Simetría y Equilibrio. Secuencia. Sistemas con cargas equilibradas y desequilibradas. Tensiones y corrientes de Línea y de Fase. Neutro Rígido y Neutro Flotante. Tensión y corriente de Neutro. Sistemas con tensiones simétricas y asimétricas. Diagramas Vectoriales. Potencia Activa, Reactiva, Aparente y Factor de Potencia en Sistemas. Equilibrados y Desequilibrados. Corrección del Factor de Potencia. Cálculo de Potencia por el Método de los triángulos Equivalentes. Potencia Reactiva. Concepto de Cuadratura. Teorema de Blondel. Método de Aron. Resolución de circuitos, teniendo en cuenta la impedancia de líneas y neutro. Método de las componentes simétricas. Componentes de secuencia homopolar y su influencia en el neutro. Cálculo y Estudio de Fallas: Corto circuitos trifásicos, bifásicos, monofásicos.

CIRCUITOS CON CARGAS ALINEALES: POLIARMÓNICAS. Cargas lineales y alineales. Formas de corrientes no senoidales. Serie de Fourier. Concepto Físico-Matemático. Simetrías de las ondas. Componente de Continua. Expresión Genérica. Espectro de Onda. Valor Eficaz. Impedancias de Orden. Resolución de circuitos. Método de Superposición. Potencia Activa, Aparente, Reactiva. Expresiones para su cálculo. Factor de Potencia por desplazamiento. Factor de Contracción. Teorema de Bodenau. Potencia de Deformación. Distorsión Armónica total de tensión y/o de Corriente: THD. Límites fijados por Normas Vigentes. Consecuencias en líneas de alimentación, protecciones, máquinas eléctricas, Influencia en el Factor de potencia. Armónicos de orden impar, múltiplos de tres. Filtrado de Armónicos. Concepto.

CIRCUITOS CON ACOPLAMIENTO MAGNÉTICO. Coeficiente de Autoinducción Mutua. Factor de Acoplamiento. Acoplamientos puramente Inductivos e Inductivos-Conductivos. Circuito T, conductivo equivalente. Bornes Homólogos. Circuito serie y paralelo. Arrollamientos en el mismo sentido y opuestos. Influencia en la Inductancia del Circuito. Concepto de Transformador Ideal. Aplicación del Método de Mallas. Transferencia de Energía en un Acoplamiento Magnético.

CIRCUITOS EN RÉGIMEN TRANSITORIO. Régimen Libre y Régimen de Establecimiento. Respuesta de circuitos RL, RC y RLC a distintas excitaciones: constante, alterna, y exponencial. Constante de tiempo y Coeficiente de amortiguamiento. Componente natural y forzada. Estados transitorios: Sobre amortiguado, Crítico y Oscilante Amortiguado. Conexión y Desconexión de grandes cargas Inductivas. Transitorios de tensión. Origen, consecuencias y protección de los mismos.

DIAGRAMAS DE IMPEDANCIA / ADMITANCIA. Diagramas de circuitos serie, con uno o dos parámetros variables. Circuitos RL, RC y RLC. Diagramas con variación de la frecuencia. Diagramas de circuitos paralelo, con un parámetro variable. Circuitos RL, RC y RLC. Diagramas con variación de la frecuencia. Diagramas en circuitos paralelo con LR y CR en ramas distintas. Diagramas del Circuito Equivalente, de una fase de un motor polifásico.

ENSAYOS. Verificación de las propiedades de los Sistemas Trifásicos. Relación entre magnitudes de Línea y de Fase. Verificación de las expresiones y Teoremas para el cálculo de Potencia. Comprobación del concepto de Verdadero Valor Eficaz (TRUE-RMS). Determinación de los bornes homólogos de un transformador. Verificación del método de

mallas, en un circuito acoplado magnéticamente. Comprobación de la respuesta en régimen transitorio, de circuitos RLC.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA

DISPOSITIVOS DE CONTROL DE POTENCIA. Componentes. MOS FET de potencia. SCR (Tiristor-Triac- Diac). IGBT. Relé de estado sólido. Protecciones y filtrado de línea. Regulación de Potencia. Arrancadores Progresivos o suaves (Control de motores). Regulación de iluminación por variación del ángulo de conducción y por ciclo completo (cruce por cero). Variación de potencia por conmutación PWM. Regulación de velocidad e inversión del sentido de giro, en motores de corriente continua. Puente H.

CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. Conversión CA-CC. Circuitos Rectificadores trifásicos. Rectificadores controlados. Rectificación monofásica y trifásica. Fuentes conmutadas. Régimen de conducción continua y discontinua. Diodo volante. Conversión CC-CC. Regulador de conmutación. Tipo BOOST y BUCK. Conversión CC-CA. Topologías: medio puente y puente completo. Modulación por ancho de pulsos (PWM). Variadores de Frecuencia. Convertidores. Inversores.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y ENSAYOS

REACTOR Y TRANSFORMADOR. Reactor ideal y real. Circuito equivalente. Flujo de dispersión. Diagrama fasorial. Transformador monofásico. Transformador ideal. Relación de transformación. Reducción de magnitudes. Circuito equivalente. Diagramas fasoriales en vacío y con carga. Pérdidas. Rendimiento. Regulación. Conexión. Autotransformador. Transformador Trifásico. Tipos y aplicaciones. Conexión. Grupos de conexión.

MOTORES ASINCRÓNICOS MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS. Motor asincrónico trifásico: Características constructivas. Principio de funcionamiento. Análisis gráfico y analítico del campo magnético rotante del inductor. Velocidad y sentido de giro del campo magnético rotante del estator. Análisis de la máquina asíncrona como transformador. Concepto de deslizamiento. Circuito equivalente del motor asíncrono trifásico. Representación de la energía eléctrica transformada en mecánica. Rendimiento. Curvas características (par-deslizamiento, velocidad-potencia, corriente de entrada-potencia).

MOTOR ASINCRÓNICO MONOFÁSICO: disposición constructiva y principio de funcionamiento. Principales aplicaciones de motores asincrónicos trifásicos y monofásicos.

ENSAYOS EN TRANSFORMADORES Y MOTORES ASINCRÓNICOS. Ensayo de transformadores trifásicos: Determinación de las pérdidas en el hierro (vacío). Determinación de las pérdidas en el cobre (corto-circuito). Transformación de corriente trifásica en bifásica y monofásica. Conexión en V. Puesta en paralelo. Motores Asincrónicos trifásicos: Ensayos rotor bloqueado y rotor libre. Métodos de ensayo y determinación de los parámetros del circuito equivalente a partir de las mediciones. Motor asincrónico monofásico: Arranque de motores con bobinas auxiliares, en cortocircuito (espira de sombra), con fase partida (auxiliar) y con capacitor.

TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA

TIPOS DE ENERGÍA. Trabajo, potencia, energía, unidades. Energías Renovables y no Renovables. Energías Hidráulica, Solar, Eólica, Térmica y Geotérmica, Biomasa,

Mareomotriz y Undimotriz. Nociones de la transformación de la energía primaria a Energía Eléctrica. Formas de almacenamiento de energía: químicos, eléctricos, mecánicos, potenciales y térmicos.

TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS. Concepto de fuentes de calor y combustibles. Rendimiento de las transformaciones termodinámicas. Primer y segundo principio de la termodinámica. Capacidad calorífica. Calor específico. Entalpía. Ciclos de Carnot, Brayton, Otto y Rankine. Máquinas de Combustión Externa: Máquinas y Turbinas a Vapor. Máquinas de Combustión Interna: motores OTTO, DIESEL y Turbina a Gas. Eficiencia, rendimiento. Aplicaciones. Nociones de Ciclos Combinados.

INSTALACIONES TÉRMICAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA. Descripción de los componentes de una central convencional a vapor: Circuito agua/vapor: caldera, turbinas de alta, media y baja presión, condensadores de superficie, bomba de alimentación, precalentadores. Tanque de reserva y desgasificador. Planta de tratamiento del agua. Circuito de refrigeración: Diferentes fuentes de refrigeración. Intercambiadores de calor, torres de enfriamiento, aerocondensadores. Descripción de los componentes de una central nuclear: Tipos de reactores nucleares y combustibles. Generadores de vapor e intercambiadores de calor, bombas de refrigeración del reactor, bombas de circulación del moderador. Moderadores de la reacción. Circuitos primario de refrigeración del reactor, secundario de refrigeración del vapor, terciario de refrigeración del moderador. Descripción de los componentes de una central de ciclo combinado: Las partes de una turbina a gas: Compresor, cámara de combustión tipo silo, anulares y tuboanulares, turbina de eje único y múltiple, aeroderivada e industriales, Intercambiador para recuperación del calor de escape. de tipo horizontal y vertical.

HIDRÁULICA Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS. Hidrostática: Fluidos, presión, unidades. Teorema General de la Hidrostática. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Aplicaciones: prensa hidráulica. Determinaciones de empuje sobre superficies. Hidrodinámica: Educación de la continuidad, Teorema de Bernoulli. Líquidos reales. Viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Movimiento de fluidos en tuberías, pérdidas de cargas. Bombas hidráulicas: volumétricas o de desplazamiento positivo: Alternativas, rotativas. Dinámicas o de energía cinética: Centrífugas.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA. Descripción de los componentes de una central hidráulica: Tipos de presas: de gravedad, de contrafuertes, de arco, bóvedas o arcos de doble curvatura, mixta, de hormigón (convencional o compactado con rodillo), de mampostería, de materiales sueltos (de escollera, de núcleo de arcilla, con pantalla asfáltica, con pantalla de hormigón, homogénea). Vertedero y compuertas planas y radiales. Descargadores de fondo y medio fondo, válvulas de riego. Esclusas de navegación. Escala para peces. . Centrales a pie de presa y con conducción del agua mediante tuberías forzadas. Golpe de ariete. Chimenea de equilibrio. Cámara de oscilación. Diferentes tipos de turbinas y sus aplicaciones: Francis, Pelton, Kaplan, Hélice Bulbo, Tubulares, Turgo, Banki, Deriaz, Straflo. Restitución al río o a embalse inferior. Centrales de acumulación por bombeo. Turbina Francis reversible.

LABORATORIO DE MEDICIONES ELECTRICAS

OSCILOSCOPÍA. Principio de funcionamiento y características de los osciloscopios. Osciloscopios de haz recurrente y disparado. Base de tiempo. Medición de corriente y tensión alterna. Valor pico y eficaz. Medición de potencia eléctrica. Medición de frecuencia

mediante base de tiempo. Figuras de Lissajous, medición de fase y frecuencia, base elíptica. Análisis de formas de onda en circuitos rectificadores. Visualización de transitorios. Reflexometría: localización de falla en cables. Instrumentos digitales. Mediciones microprocesadas, Inexactitud de la respuesta.

MEDICIÓN DE POTENCIA EN CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA. Errores: de lectura y apreciación, causas. Propagación y mediciones. Medición de potencia activa monofásica, Wattímetro, errores de inserción y de fase. Wattímetro de bajo coseno FI. Mediciones con ORC. Medición de Potencia Reactiva monofásica. Vármetro, circuitos desfasadores. Medición del factor de potencia. Cofímetro. Medición de energía. Transformadores de medida: de tensión, aplicaciones y errores; de corriente.; aplicaciones y errores

MEDICIONES EN CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA. Medición de Potencia activa trifásica, Wattímetros, Redes de 3 y 4 hilos. Método de Aron, conexión de los Wattímetros. Medición de potencia reactiva trifásica. Vármetros. Circuitos de medida con Wattímetros. Medición del factor de potencia. Cofímetro trifásico. Medición de energía. Puentes de corriente alterna, funcionamiento.

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL. Definición y Elementos. Ventajas y desventajas - Instrumentación tradicional vs. instrumentación virtual Sensores para la instrumentación virtual. Características y Configuración de "DAQ" tarjetas de adquisición de datos. Modos de entrada. Frecuencia de muestreo. Conectividad. Acondicionamiento de señal. Módulos para la adquisición de datos. Software para instrumentación virtual. Aplicaciones

TALLER

DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN GRANDES EDIFICIOS. Suministros normales y complementarios. Previsión de carga para un determinado tipo de consumo. Partes de una Instalación de Enlace. Suministro para servicios generales. Demanda máxima simultánea de los servicios generales. Demanda máxima de potencia simultánea de todo el edificio. Factores de simultaneidad de varios usuarios conectados a un mismo punto de la red. Certificación de las instalaciones de servicios generales. Gabinetes de medición y de tomas primaria y secundaria de la empresa distribuidora. Parámetros que determinan la necesidad de proyectar espacios para la construcción de un centro de transformación. Conveniencia de compra de energía en Media Tensión. Sistema de puesta a tierra común a varios usuarios: recomendaciones reglamentarias acerca de la configuración del sistema de cableado de protección y de los valores recomendados de resistencia. Tipo de conductores. Conexiones equipotenciadoras de masas extrañas. Circuitos de luces en espacios comunes: circuito de luz fija y circuito de luz temporizada. Sistema de iluminación de emergencia. Artefactos con acumuladores centralizados y artefactos autónomos de luz no permanente. Tablero para el sistema de bombeo de agua al tanque elevado. Tablero seccional de ascensores. Sistema automático de acceso vehicular, señalización con semáforos y alarmas sonoras. Sistema de protección contra descargas atmosféricas. Descargadores gaseosos paraprotección de líneas de MBT y B.T. en edificios. Sistemas de comunicación internos (portero eléctrico), visualización de seguridad (portero visor). Instalaciones para la acometida y la distribución interna de telefonía y señal de TV por cable e Internet.

DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES.

Características de los diferentes tipos de cargas: Motores: motores de CC, motor asíncrono, motores paso a paso; Hornos: a inducción, de arco, de calentamiento eléctrico con resistencias; Iluminación de naves industriales. Curva de demanda. Establecimiento de la demanda máxima de potencia simultánea. Potencia Instalada, Rendimiento, Potencia de Operación, Factor de carga Factor de simultaneidad, Factor de Utilización, Factor de Servicio, Factores de simultaneidad típicos de distintos rubros fabriles y aplicaciones similares. Coeficientes de crecimiento de las instalaciones. Distribución en MT, Características especiales de los cables para estas aplicaciones, accesorios para terminaciones y empalmes, herrajes y postes para tendido aéreo. Normas a cumplir para tendido subterráneo y aéreo. Distribución en BT: Tableros Generales de Baja Tensión (TGBT); Tableros de fuerza motriz y Centros de Control de Motores (CCM), particularidades en la aparición de distorsiones de tensión y corriente generada por el agrupamiento de controles de tipo electrónicos, supresión de ruidos (filtros estáticos y dinámicos). Particularidades de los Tableros de Iluminación. Distribución de fuerza motriz. Tendidos por bandejas, ductos, canales de cables, cañerías, etc. Tipo de conductores a emplear. Estudio de las condiciones medio-ambientales y de los riesgos mecánicos específicos de la industria: determinación de las características articulares de las instalaciones y de los materiales eléctricos en cada caso. Circuitos de iluminación: estimación del consumo por el uso de coeficientes típicos industriales. Estudio de las caídas de tensión. Verificación de la sección elegida de los conductores para las caídas de tensión máximas establecidas como requisito de diseño. Determinación de la corriente de cortocircuito en bornes de cada transformador de MT en redes de 13,2/0,4 kV. Determinación de la corriente de cortocircuito en cada tablero de BT. Protecciones generales y de circuito. Verificación de su actuación a la sobrecarga y a la corriente de cortocircuito mínima. Concepto de coordinación de las protecciones. Selectividad total o parcial, criterios de elección de las características de interruptores en serie. Interruptores automáticos de potencia. Características de los interruptores de corriente diferencial. Factor de Potencia, Corrección monofásica y trifásica.

PROYECTO DE ILUMINACIÓN. Magnitudes Cuantitativas: Iluminancia. Luminancia. Intensidad Luminosa. Flujo Luminoso. Eficiencia Lumínica. Coeficiente de Reflexión. Magnitudes Cualitativas: Temperatura Color. Índice de Reproducción Cromática. Fuentes de Luz: Lámparas halógenas. Lámparas fluorescentes y fluorescentes compactas. Lámparas de descargas: Mercurio halogenado y sodio de alta presión. Electroluminiscentes (LED). Eficiencia con que cada una transforma la energía eléctrica en luz. Luminarias: Función. Partes constituyentes. Tipos. Equipos auxiliares. Circuitos de conexión. Proyecto Luminotécnico: Alumbrado de interiores y exteriores. Curvas Isolux. Cálculo de Iluminancia. Nivel de Iluminación requerido de acuerdo a la actividad desarrollada. Polución o contaminación lumínica. Eficiencia energética en los sistemas de alumbrado. Mantenimiento y conservación de instalaciones de alumbrado. Niveles de iluminación requeridos. Criterio de ubicación de las luminarias. Utilización de software para la realización de la distribución del nivel de iluminación.

DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

MANTENIMIENTO DE MOTORES ASÍNCRÓNICOS TRIFÁSICOS y MONOFÁSICOS DE CORRIENTE CONTINUA Y DE TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y POTENCIA. Características constructivas generales de las máquinas eléctricas reales (motores de

corriente continua. Motores asincrónicos y transformadores de medida y de potencia). Conjunto constructivo. Rotor, estator, carcasa y dispositivos de ventilación, núcleo magnético, bobinado y soportes de bobinado, caja de bornes, dispositivos de toma de corriente, eje, rodamientos. Procedimiento y técnicas de mantenimiento preventivo predictivo y correctivo, análisis de fallos frecuentes en las máquinas eléctricas: Detección rápida de fallas, puesta a masa, bobinas en cortocircuito y cortadas); Programas de mantenimiento. Técnicas de reparación de transformadores: Cálculo; Diagramas; Bobinado. Técnicas de reparación de motores: Fundamentos en el rediseño de motores eléctricos; Diagramas; Bobinado.

OPERACIÓN Y MONTAJE DE MOTORES ELÉCTRICOS ASINCRÓNICOS, DE CORRIENTE CONTINUA Y TRANSFORMADORES DE POTENCIA. Conexión, borneras de conexión. Parámetros de funcionamiento característicos de: Motores de Inducción Monofásicos Asincrónicos:(de fase partida, de espira de sombra., serie de C.A o universal); Asincrónicos Trifásicos; Corriente Continua; Transformadores potencia. Sistemas de arranque, control y regulación de motores eléctricos: de corriente continua y corriente alterna, monofásicos y trifásicos: Corriente continua: Arranque directo, Inversión de giro; Monofásico fase partida y con capacitor: Arranque directo, inversión de giro; Trifásicos con rotor en cortocircuito: Arranque directo inversores de giro; Arranque a tensión reducida; Arranque manual y con arrancador automático. Inversión de giro; Sistema de arranque, control y regulación de motores paso a paso.. Principales Aplicaciones.

DE AUTOMATISMOS Y PROGRAMACIÓN

PROGRAMACIÓN. Arquitectura Básica Computadora Electrónica Digital. Diagrama en bloque. Componentes; CPU; Memorias; Entradas salidas. Interfaces. Periféricos. Introducción a la Programación: Algoritmos y programas; Datos, tipos; Constantes, variables y expresiones. Herramientas de modelado. Diagramas de flujo: Símbolos; Tipos. Diagramas: Transición de estados; componentes. Estructuras Básicas de Control: Estructura secuencial; Estructuras repetitivas; Estructura selectiva. Lenguajes de programación: Tipos; Instrucciones; Comandos. Programas De Prácticas: Diseño; Codificación; Prueba, búsqueda y solución de errores.

AUTOMATISMO ELÉCTRICOS - LÓGICA CABLEADA Y LÓGICA PROGRAMADA. Automatismos eléctricos: Convencionales y Automatas Programables. Conveniencia de los circuitos de mando. Necesidad de los elementos de protección. Elementos en el circuito eléctrico: Pulsador; Contactor; Relé, Relés usados en protección, Relés usados en control; fusible; Seccionador; Interruptor; Interruptor automático; Interruptor diferencial. Designación de aparatos y puntos de conexión. Representación gráfica y simbólica de esquemas eléctricos. Circuitos de trabajo o potencia y circuitos de control o mando. Funciones características del control o mando. Retención y enclavamiento. Gestión de Entradas/Salidas. Controlador Lógico Programable. Automatismos para la maniobra de motores eléctricos por medio de lógica cableada y programable. Esquemas de arranque de máquinas de inducción: Arranques directo de motores de inducción; Arranques con inversión de giro; Arranques a tensión reducida

AUTOMATISMO ELECTRONEUMÁTICO. Características físicas y químicas del aire y principios físicos que sustentan el uso industrial del aire comprimido. Propiedades fundamentales del aire: compresibilidad, dilatación, densidad. Composición química.

Humedad relativa y absoluta, Contaminantes e impurezas. Conceptos de energía y potencia neumática. Magnitudes físicas utilizadas en el diseño y cálculo de sistemas de automatización neumática: fuerza, presión, caudal, velocidad, temperatura. Sistemas de unidades e instrumentos de medición. Principios y leyes físicas aplicadas al análisis de componentes e instalaciones de automatización neumática: Punto de rocío, Leyes de Boyle-Mariotte y Gay-Loussac, Ecuación de Continuidad. Tratamiento del aire comprimido: Unidades de mantenimiento neumático (FRL), Filtro, regulador, lubricador. ELEMENTOS DE POTENCIA Y CONTROL EN SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN NEUMÁTICA. Características constructivas y funcionales de los elementos de potencia o trabajo neumático. Clasificación de los actuadores por el tipo de movimiento que producen: Actuadores lineales: de simple y doble efecto, de simple vástago, doble vástago y sin vástago, en tandem, Componentes de amortiguación neumática: Actuadores neumáticos: de movimiento giratorio y rotativo; motores neumáticos y actuadores rotativos; Pinzas neumáticas de doble efecto: angulares, radiales y paralelas. Características constructivas, de diseño y funcionales de los elementos de control neumáticos. Válvulas que controlan variables y magnitudes físicas: Válvulas de cierre; Antirretorno, escape rápido. Válvulas reguladoras de caudal. Válvulas reguladoras y limitadoras de presión. Válvulas distribuidoras de vías. Accionamientos de válvulas neumáticas: mecánicos, neumáticos y eléctricos. Válvulas de funciones lógicas (o) (y): selectoras y de simultaneidad. Válvulas combinadas; de secuencia y temporizador neumático. Generadores de vacío por efecto venturi. Sensores de posición como elementos de adquisición de señales, con contacto mecánico: interruptores neumáticos límites de carrera. Vacuostatos y presostatos. Técnicas y dispositivos de montaje y conexión de actuadores y válvulas neumáticas, generadores de vacío, sensores y relés. Procedimiento y técnicas de mantenimiento preventivo y de análisis de fallos frecuentes. MANDO Y CONTROL EN SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN NEUMÁTICA: Estructura de los Sistemas de Automatización Neumática. Circuitos de trabajo o potencia y circuitos de control o mando: Funciones características del control o mando en sistemas automáticos: Gestión de Entradas/Salidas, sistema de control de bucle abierto, tratamiento secuencial, tratamiento de lógica combinatoria, tratamiento de funciones de seguridad, operaciones de control y seguridad. Mando sin tratamiento de señal (“Mando Directo”); Mando con tratamiento de señal (“Mando Indirecto”): Mando secuencial, procesamiento de señales en función del proceso y del tiempo. Mando combinacional, procesamiento de señales en función de compuertas lógicas. Circuitos de Condiciones Adicionales de Funcionamiento: Condiciones de inicio y de seguridad de los sistemas automatizados: Paro de emergencia, Inicio con prioridad de reset, parada y reinicio sin prioridad de reset; condición de ciclo único, ciclo continuo, selectores de programas. Estados de funcionamiento de los sistemas automatizados: marcha, parada, falla o defectos, posición de interruptores abiertos o cerrados. Señalización de estados. Lógica de Control en los sistemas de automatización neumática. Análisis y Representación de sistemas automatizados de tecnología neumática: Representación gráfica y simbólica de esquemas neumáticos y eléctricos. Diagrama cronológico de movimientos; diagrama espacio – fase; diagrama espacio – tiempo; diagrama espacio – mando. Métodos de resolución de sistemas automatizados de tecnología neumática. Método intuitivo; métodos sistemáticos: Resolución por “cascada” y por “paso a paso”. Tecnologías aplicadas a la resolución de sistemas de control neumáticos. Lógica Cableada neumática y eléctrica: estado “verdadero” y estado “falso” de las variables; tratamiento de datos a través de válvulas neumáticas o por relé; tratamiento

de la señal; retención y liberación por impulsos (función memoria); retención y enclavamiento. Temporización neumática y electrónica. Lógica Programable.

CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y ACCIONAMIENTOS

MÁQUINA ACCIONADA. Características de cupla resistente para principales máquinas accionadas. Cupla acelerante y momentos de inercia de la cadena cinemática. Cálculo el momento de inercia de la máquina accionada. Relación entre potencia y velocidad de accionamiento para distintos tipos de máquinas accionadas. Selección del motor eléctrico para distintos tipos de accionamientos. Análisis de las características de salida de distintos tipos de motores con la carga. Acoplamientos: Potencia a Transmisor (HP); Velocidad de Trabajo (RPM), Diámetros de los ejes que se han de acoplar, Tipo de accionamiento, Naturaleza de la carga de la maquina accionada. Aplicaciones

SISTEMAS DE ARRANQUE Y FRENADO DE MOTORES. Equipos de maniobras de motores. Conexión de motores trifásicos de distintas características, factor de carga y cálculo de corrientes a plena carga. Circuito de potencia y mando para arranque de motores. Sistemas de arranque indirecto de motores asincrónicos: Estrella /Triángulo (diferentes tipos); Arrollamiento particionado; Autotransformador; Impedancias estatóricas; Resistencias rotóricas. Circuitos de control en secuencia. Arranque suave electrónico. Aplicaciones de los distintos sistemas de arranque. Elección del sistema y dimensionamiento de los elementos del arrancador. Centro de control de motores. Métodos De Frenado. Sistemas de frenado de motores asincrónicos. Circuitos de potencia y mando: Por inyección de C.C.; Hipersincrónico; Por contracorriente. Aplicaciones.

SISTEMAS DE CONTROL DE VELOCIDAD. Variadores mecánicos de velocidad. Control de velocidad en motor asincrónico trifásico mediante variación de frecuencia. (Cicloconvertor, Inversor); Comportamiento del motor alimentado a frecuencia variable; Conexión y programación de variadores de frecuencia; Análisis de los parámetros de programación. Control de velocidad en motores de polos consecuentes. Arrancadores automáticos. Control de velocidad en motores de corriente continua: Por PWM; Por Semiconvertidor. Control de velocidad en motores especiales. Aplicaciones.

GENERACION Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

MÁQUINAS MOTRICES PARA GENERADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA. Turbinas hidráulicas: Francis, Pelton, Kaplan, Bulbo y Deriaz. Regulación de la velocidad y Control de la potencia. Turbinas reversibles y maniobras de arranque. Clasificación de impulsores para generación eólica y análisis del potencial eólico, potencia aprovechada y rendimiento. Sistemas de regulación de potencia y aerodinámica de los aerogeneradores. Turbinas de vapor, características de sus instalaciones, circuito de agua-vapor y de combustible. Equipos de combustión, recalentadores; precalentadores; instalaciones de condensación. Grupo de turbo gas, ciclo termodinámico; turbina de gas; funcionamiento; rendimiento. Centrales térmicas de ciclo combinado: funcionamiento; rendimiento; puesta en servicio.

CENTRALES ELÉCTRICAS. Características de las centrales eléctricas. Potencia instalada, factores de carga, de demanda, de instalación, de utilización anual y de reserva. Tipos de centrales: de base, de punta, de reserva y de socorro. Centrales de acumulación por bombeo. Centrales hidroeléctricas de alta presión y de baja presión; de agua corriente y de agua embalsada. Disposición general de las Centrales hidroeléctricas, características de sus instalaciones y partes constitutivas de cada tipo de central. Economía. Impacto

ambiental. Centrales termoeléctricas de vapor, gas y ciclo combinado. Diferentes combustibles. Características de sus instalaciones y partes constitutivas. Reacciones nucleares de fisión y fusión nuclear; reacción de captura; cambio radiactivo; reacción en cadena; reactor elemental; materiales fisionables, reproductores, moderadores, reguladores, protectores, reflectores, refrigerantes, de construcción; residuos nucleares. Reactores nucleares, distintos tipos de tecnologías y combustibles, disposición general, funcionamiento, seguridad. Centrales Atómicas, características de sus instalaciones y partes constitutivas de cada tipo de central. Economía. Impacto ambiental. Generalidades de nuevas centrales renovables: Centrales eólicas: diferentes formas constructivas. Métodos de regulación de la potencia en función de la velocidad del viento. Diferentes generadores eléctricos. Nuevos emprendimientos en nuestro país; Centrales fotovoltaicas. Paneles mono y policristalinos. Paneles amorfos. Potencias disponibles y conversión a CA. Aprovechamientos en nuestro país; Centrales solares térmicas. Captación y acumulación del calor. Aprovechamiento.

El SADI. El sistema argentino de interconexión. Las distintas fuentes energéticas disponibles en nuestro país. Las diferentes regiones que lo integran y las interconexiones con los países vecinos. Potencia instalada por región y según la fuente energética. El estado actual de las centrales interconectadas. Las líneas que integran la red nacional. Niveles de tensión empleados. Las nuevas líneas en CA y en CC de alta tensión. Incorporación de nuevas centrales a la red.

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS. Las redes eléctricas: valores de tensiones y frecuencias. Componentes de una subestación: interruptores, seccionadores, descargadores, transformadores de medida y protección, barras, aisladores, reactores, capacitores. Clasificación de las subestaciones: por la aplicación, por la operación, por la forma constructiva y por las características. Conexiones eléctricas principales de las subestaciones: Juego de barras simples, dobles, triples a la misma o a distinta tensión que la generación. Barras de transferencia. Ejemplo en la red nacional. Sistema de interruptor simple, doble, interruptor y medio. Ejemplos en la red nacional.

Interruptores de seccionamiento longitudinal, acoplamiento transversal, de reserva y bypass. Ejemplo de transmisión y distribución en una gran ciudad: Conexiones de los servicios auxiliares: Servicios esenciales y generales; Centrales de barra y de bloque; Diferentes formas de alimentación de los servicios auxiliares en las centrales y en las subestaciones eléctricas. Conexión de los sistemas de puesta a tierra y descargadores. Conexión de limitación de corrientes de cortocircuito. Conexión de sistemas de compensación del reactivo de las líneas y redes y generación artificial del centro de estrella. Tratamiento de la puesta a tierra del Neutro: Puesta a tierra franca, con limitador y flotante. Conexión de sistemas de transmisión de datos por onda portadora.

TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR CORRIENTE ALTERNA. Características de las líneas de transmisión y distribución: líneas cortas, medias y gran distancia. Circuitos equivalentes y diagramas fasoriales con diferentes cargas. Efectos propios de alta tensión: pelicular, irradiación, Ferranti y corona. Formas constructivas de los conductores de líneas aéreas y subterráneas. Cantidad de conductores en el haz. Parámetros de una línea de transmisión. Impedancia característica. Valores típicos de las líneas en nuestro país. Potencia natural. Potencia reactiva de vacío. Sobreelevación de la tensión. Diferentes formas de compensación. En media y en alta tensión. Ángulo de transmisión y estabilidad de una línea. Formas de modificar el ángulo de transmisión. Los modernos sistemas de

compensación de líneas de CA: la familia de los FACTS. Electromecánicos, SVC, diferentes configuraciones de STATCOM. Los transformadores desfasadores PST y los transformadores de frecuencia variable VFT. Estado actual de las líneas en nuestro país.

TRANSMISIÓN POR CORRIENTE CONTINUA DE ALTA TENSIÓN HVDC. Generalidades y comparación económica entre la CA y la CC. El comportamiento de la línea en CC. Circuito equivalente. Los efectos y las pérdidas en el transporte. Configuraciones de las estaciones convertoras. La tecnología de conversión por conmutación de red LLC y la tecnología de conversión por fuente de tensión VSC. Nuevos dispositivos rectificadores: tiristores convencionales y GTO, la familia de los IGBT. El control por modulación por ancho de pulso PWM. Aplicaciones a sistemas de alta tensión y potencia. Ejemplos en nuestro país. Diferentes configuraciones de los sistemas de transmisión por alta tensión en CC. Enlaces monopolares y bipolares. Enlaces punto a punto, back to back y multiterminal. Futuras líneas en nuestro país: la interconexión Puerto Santa Cruz – Abasto.

OPERACIÓN ECONÓMICA DE LOS SISTEMAS DE POTENCIA. La importancia de la determinación de la generación más económica en máquinas térmicas. La curva de “entrada-salida”. Su obtención por ensayo. Los coeficientes a, b y c. Obtención del modelo matemático por cuadrados mínimos. Despacho entre dos o más máquinas que funcionan en paralelo. Método gráfico. Método de los multiplicadores de Lagrange de costos incrementales. Determinación de la combinación más económica de la capacidad de generación. El consumo específico de combustible y el rendimiento de una máquina generadora. El despacho aplicado a centrales hidráulicas: por optimización del gasto de agua y por la optimización de la potencia de salida. La coordinación hidro-térmica: por asignación de un costo al agua y por energía acumulada. La coordinación con otras fuentes: nuclear, eólica, fotovoltaica, geotérmica y mareomotriz.

ELECTRONICA APLICADA

ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES. Optoelectrónica: Led; Fotodiodo y fototransistor; Optoacopladores. Sensores y transductores: Digitales y analógicos, Discretos e integrados; Termo resistores y termocupla; Resolver y Encoder; Presencia o proximidad; Fotoelectricos; Galgas extensiométricas (strain gage); Amplificadores Operacionales: Amplificación diferencial; Diagrama de bloques. El amplificador real; Montajes básicos; Aplicaciones lineales, diferenciador, integrador, amplificador de instrumentación; Aplicaciones no lineales, Comparadores. Interfaces analógico-digitales. Conversores Analógico Digitales (ADCs). . Conversores Digital Analógico (DACs).

CONTROL DE PROCESOS. Sistemas de control. Definición y componentes. Diagrama en bloques. Tipos de control: Sistema de control de lazo abierto; Sistema de control de lazo cerrado. Controladores: Controlador todo o nada (On-Off); Proporcional, integral y derivativo. PID. Controladores digitales: Lógica cableada; Lógica programada; PLC (Controlador lógico programable). Actuadores o elementos finales de control.

PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EL PROYECTO ELÉCTRICO. Concepto y ejes del proyecto eléctrico. Documentos mínimos de un proyecto eléctrico. El marco legal al que debe responder un proyecto eléctrico. Normas y reglamentos. Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina. La seguridad, la funcionalidad y la eficiencia energética. Conceptos de peligro, protección y seguridad.

Evaluación del riesgo eléctrico. Clasificación de las personas según su capacidad de evidenciar el riesgo eléctrico. Clasificación de los diferentes tipos de entornos. El riesgo de incendio. Diferentes roles y tareas profesionales del electrotécnico en el proyecto eléctrico. Certificación de instalaciones eléctricas.

DESARROLLO DEL PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN. La demanda: Diferentes tipos de cargas; Curvas de demanda; Factor de carga; Coeficientes de Simultaneidad; Coeficientes de Utilización; Estimación de la Demanda Máxima de Potencia Simultánea; Rendimiento; La Tarifa eléctrica: División del sistema tarifario; Tipos de tarifas; Penalizaciones; Análisis económico; Reglamento de suministro; Gestión de pedido de suministros. Diferentes tipos de acometidas según la tarifa y el sistema de distribución empleado. Sistemas de distribución en baja tensión: Elementos de una instalación eléctrica; Diferentes tipos de tableros y líneas; Distribución radial, anillado y combinaciones. Dimensionamiento de conductores: Diferentes tipos de conductores y su aplicación prevista en sus normas de fabricación; Dimensionamiento térmico; Secciones mínimas reglamentarias; La caída de tensión. Elección de las protecciones: Fallas eléctricas; Diferentes tipos de protección; Distanciamiento, interposición de barreras, advertencias, aislamiento; Dispositivos de protección por interrupción automática de la alimentación; Elementos fusibles e interruptores automáticos; Normas de ensayo y fabricación de los dispositivos de protección obligatorios; Otras protecciones opcionales. Selectividad y coordinación de protecciones. El sistema de Puesta a Tierra. Componentes de una puesta a tierra. PAT de servicio y seguridad. Resistividad, tipos de terreno. Niveles de resistencia mínimos a alcanzar en diferentes tipos de instalaciones. Protecciones contra descargas atmosféricas. Elementos de un sistema de protección primario. Dispositivos de protección contra las sobretensiones. Cortocircuito. Formas prácticas del cálculo de la corriente de cortocircuito en diferentes puntos de una red de Baja Tensión. Determinación de las características especiales de los interruptores automáticos elegidos. Verificación de las secciones de conductores elegidos para la corriente de cortocircuito mínimo. Diseño de los tableros: Dispositivos a montar en el tablero. Esquemas unifilares; Distribución de los dispositivos dentro del gabinete; Diferentes tipos de gabinetes y cajas; Elección y verificación térmica del gabinete según el medio ambiente y las exigencias reglamentarias o de proyecto; Verificación de la clase de aislación alcanzada. Compensación del factor de potencia. Generación de energía activa y reactiva. Criterios de compensación. Medición del factor de potencia. Aproximación en la determinación por la relación de energías. Factor de potencia mínimo. Establecimiento del sistema de multas. Potencia reactiva capacitiva a instalar. Diferentes tipos de capacitores y sus conexiones. Compensación, centralizada o individual. Documentación del proyecto: Lista de materiales y sus características; Planillas de cómputos de materiales; Costo de los materiales; Plan de obra elemental; Costo de la mano de obra; Precio de venta de la instalación; Curva de inversión; Memorias descriptivas y de cálculo; Pliego de especificaciones técnicas de la instalación. Manual de mantenimiento predictivo y correctivo.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES. Instalaciones eléctricas que por condiciones ambientales especiales (incluyendo las capacidades de los usuarios) requieren un diseño específico. Locales húmedos. Locales mojados. Instalaciones a la intemperie. Locales corrosivos. Locales con riesgo de explosión. Locales de concurrencia masiva. Locales de baterías de acumuladores. Establecimientos escolares. Hospitales. Centros de cómputos. Obras. Alumbrado público.

INSTALACIONES EN MEDIA TENSIÓN. Instalaciones que requieren suministros en MT. Proyectos que deben contemplar espacio para que la empresa distribuidora instale cámaras transformadoras. Pedido de factibilidad. Demandas de potencias mínimas para la compra de energía en MT. Ubicación de los puntos de acometida y de los centros de transformación. Diseño de la red de distribución en MT y en BT. Instalaciones en una subestación de entrada. Elementos mínimos del proyecto. El transformador: diferentes tipos constructivos. Ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Elementos de protección y maniobra: Interruptores, seccionadores, fusibles. Ventajas y desventajas de las diferentes alternativas. Distancias Eléctricas. Puesta a tierra en estaciones transformadoras. Tensión de paso y contacto. Coordinación de las protecciones. Poste doble para subestación, componentes. Reglamentaciones vigentes.

LUMINOTECNIA. Naturaleza de la luz. El sistema de la visión. Luminotecnia, magnitudes y unidades. Fuentes puntuales y rectilíneas. Ley de Gauss. Iluminación exterior, generalidades. Lámparas eléctricas. Lámparas incandescentes, lámparas de descarga y lámparas mixtas, distintos tipos, principio de funcionamiento y curvas características. Criterios de utilización de las mismas. Ley de higiene y seguridad. Reglamentaciones vigentes.

ESTUDIO DE LA EFICIENCIA EN EL USO RACIONAL DE LOS RECURSOS. Materiales con mayor “costo de producción” debido a la emisión de CO₂ u otros contaminantes. Normas de ensayos de los aparatos para su etiquetado energético. Fuentes de iluminación más eficientes. Diseño de luminarias específicas para lámparas de nuevas tecnologías. Valoración relativa de las propuestas de reemplazo directo de lámparas de diferente tecnología. Sistemas de gestión del control en el uso racional de la energía (BMS). Control del accionamiento de motores, control flexible e inteligente de iluminación, concepto de volumen variable. Diseño de iluminación eficiente: principios básicos. Concepto de “iluminar para ver”. La reforma necesaria en el establecimiento de los parámetros de iluminación necesarios para cada actividad. Incorporación de sistemas de generación de energía distribuida: Tecnologías aplicables y cuantificables en forma concreta.

MÁQUINAS SINCRONICAS Y ESPECIALES

LA MÁQUINA SINCRÓNICA COMO GENERADOR. Principio de funcionamiento del alternador sincrónico trifásico. Principales aspectos constructivos. Sistema inductor de polos salientes y de rotor cilíndrico. Devanados. Expresión general de la fuerza electromotriz. Frecuencia y número de polos. Campo magnético del inductor y del inducido. Campo en el entrehierro resultante. Flujos de dispersión. Circuito equivalente de la máquina sincrónica como generador. Diagramas vectoriales. Determinación de las características de funcionamiento: Característica de vacío. Característica de cortocircuito. Impedancia sincrónica. Característica en carga. Característica exterior. Reacción del inducido. Método de Potier. Cálculo de la regulación de tensión, diagramas vectoriales para distintos tipos de cargas. Efectos de la subexcitación y de la sobreexcitación. Excitación resultante. Variación de la tensión y de la frecuencia. Rendimiento, pérdidas y calentamiento. Ensayos en Laboratorio de la Máquina Sincrónica: como generador. Sistemas de excitación: Excitación con distintos tipos de excitatrices, combinación de excitatriz principal y piloto. Sistemas automáticos de regulación de tensión y frecuencia / velocidad. Acoplamiento en paralelo de alternadores. Condiciones de paralelo. Método por voltímetro. Sistema de lámparas apagadas. Rosa de sincronismo. Sincronoscopio. Acoplamiento en paralelo de un alternador con una red de potencia infinita. Reparto de

cargas. Control de la potencia activa y reactiva. Ensayos en Laboratorio de la Máquina Sincrónica: Acoplamiento en paralelo entre alternadores y un alternador con una red de potencia infinita. Límites de estabilidad. Oscilaciones pendulares. Alternador sincrónico monofásico. Principio de funcionamiento. Reacción de inducido en un alternador monofásico. Diagrama de tensiones en un alternador monofásico. Comparación de la potencia total de un alternador monofásico y trifásico.

LA MÁQUINA SINCRÓNICA COMO MOTOR. Diferentes tipos de motores sincrónicos. Principio de funcionamiento. Excitación de la máquina sincrónica. Potencias y momentos de un motor sincrónico. Circuito equivalente de la máquina sincrónica como motor. Diagramas vectoriales. Curva característica o curva "V". Métodos de arranque. Ensayos en Laboratorio de la Máquina sincrónica: como generador. Funcionamiento como compensador sincrónico.

MÁQUINAS ESPECIALES. Motor de espira de sombra. Motor de repulsión. Motor universal. Motor Schrage. Motor de reluctancia. Motor de Inductor. Motor de histéresis. Motor Lineal. Motor sin núcleo. Motores paso a paso: Imán permanente; Reluctancia variable; Híbridos. Motores sincrónicos de potencia fraccionaria. Motores Brushless. Servomotor. Ensayos en Laboratorio con Máquinas especiales.

TALLER CONTROL DE PROCESOS

CONTROL DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES. Redes de Uso industrial: Protocolos y medios físicos; Buses de campo; Redes de comunicación industrial. Interfaces Industriales: Lazos normalizados; Paneles operadores; Sistemas SCADA./ HMI, Monitoreo y Control de Variables. Sistemas Control: Sistema de control de presión; Sistema de control de velocidad; Servosistema (sincros); Sistema de control de temperatura; Control de la posición del brazo del robot.

SUPERVISIÓN DE SISTEMAS INDUSTRIALES. Aplicaciones para mantenimiento preventivo y predictivo. Cámaras Termográficas. Termómetros infrarrojos. Analizadores de redes y registradores.

CAMPO DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTE

SEGUIMIENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES. Una instancia de acompañamiento de las prácticas, cuyo objeto es facilitar la reflexión sobre la práctica profesional, el intercambio y sistematización de experiencias y el abordaje de conocimientos significativos y específicos del ejercicio profesional (conocimiento del campo profesional —conocimiento del perfil profesional correspondiente al título, habilitaciones profesionales, actores y entidades que regulan la actividad profesional, ámbitos de desempeño—, relaciones funcionales con el entorno de trabajo, gestión de proyectos, etc.). Se efectuarán visitas a diferentes establecimientos de producción, laboratorios, mantenimiento, desarrollo, entre otros, procurando en lo posible ir mostrando al estudiante todo el proceso de proyecto, ejecución, o mantenimiento. Se dedicará particular atención a la descripción y explicación de aquellos trabajos que por sus características no puedan ser objeto de práctica en la institución.

PASANTÍAS. Proponer prácticas en organizaciones del mundo socio-productivo, se trata aquí de las experiencias de pasantías, que consisten en la realización por parte del estudiante de prácticas concretas de duración determinada en empresas u otras organizaciones e instituciones privadas, públicas u organizaciones no gubernamentales; en actividades y funciones relacionadas con su formación técnica especializada y con el perfil profesional referente del título. Deben realizarse bajo la organización, control y supervisión de la unidad educativa a la que pertenece en y forman parte indivisible de la propuesta curricular. Las experiencias de pasantías permiten a los alumnos un acercamiento al mundo real del trabajo, a partir de la realización de ciertas tareas al interior de entidades socio-productivas concretas, favoreciendo el desarrollo de capacidades socio-laborales o actitudinales propias de la relación que el pasante establece con los distintos actores que intervienen en el medio laboral (otros trabajadores, técnicos, supervisores, encargados de distintas áreas, etc.). La experiencia de pasantía requiere que los estudiantes la complementen con actividades que les permitan contextualizar su trabajo en el conjunto del proceso, conociendo actores y procesos que preceden y que continúan en las distintas fases y áreas de la producción de bienes y servicios.

SIMULACIÓN DE OFICINA TÉCNICA. Se trata aquí de prácticas que aproximan a los estudiantes a las problemáticas cotidianas y reales del desempeño profesional, pero en este caso a partir de propuestas desarrolladas en la institución educativa. El desarrollo de prácticas en la institución educativa aumenta la posibilidad de controlar variables significativas de las demandas a atender en relación con el perfil del técnico en formación. Con el fin de tener finalmente agrupados todos los contenidos relacionados a las unidades curriculares aprendidas, se propone el modelo de oficina técnica con el objetivo que los estudiantes realicen simulacros de las actividades que desarrolla la oficina en el mundo real, auditados y acompañados en el proceso por el docente a cargo.

SIMULACIÓN DE PROYECTOS. Se trata aquí de prácticas que aproximan a los estudiantes a las problemáticas cotidianas y reales del desempeño profesional, pero en este caso a partir de propuestas desarrolladas en la institución educativa. El desarrollo de prácticas en la institución educativa aumenta la posibilidad de controlar variables (por ejemplo: integridad de las prácticas en relación con procesos tecno-productivos amplios, incluyendo la rotación por distintas fases de los mismos; significatividad de las demandas a atender en relación con el perfil del técnico en formación, etc.) en relación con el modelo tradicional de pasantías. Un formato para este tipo de prácticas es el de Desarrollo de

Proyectos Productivos o de Servicios, en el cual los estudiantes resuelven requerimientos planteados desde diversos tipos de organizaciones (empresas, organismos públicos, organizaciones comunitarias, el sistema educativo, etc.). Plantea grados variables de concreción y complejidad de situaciones a resolver, en términos de las características de las demandas o necesidades a las que se responde (mayor o menor grado de control sobre variables técnico-económicas, características de la demanda; etc.) y del grado de resolución requerido (diseño, proyecto, construcción o fabricación, prestación del servicio, etc.).

Si bien se trata de una práctica sin inserción directa de los estudiantes en organizaciones del mundo socio-productivo, aproxima a aquellos a situaciones de trabajo cercanas a las propias del ámbito socio-productivo "real", a los problemas típicos del mismo y a sus modalidades de resolución.



G O B I E R N O D E L A C I U D A D D E B U E N O S A I R E S
2012. Año del Bicentenario de la Creación de la Bandera Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Buenos Aires,

Referencia: EX-2012-2836418-MGEYA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 60 página/s.