

ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 5383/25

“TÉCNICOS/AS en ELECTRICIDAD”

CICLO SUPERIOR

MAPA CURRICULAR y CONTENIDOS

CARGA HORARIA TOTAL (ciclo básico + ciclo superior)	Formación ética, ciudadana y humanística general	Formación científico - tecnológica	Formación técnica específica	Prácticas profesionalizantes
288 HC/ 6936 HR	83 HC/1992 HR	86 HC/2064 HR	111 HC/2664 HR	9 HC/ 216 HR

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DERECHOS HUMANOS
CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN**

ANEXO XI: Plan de estudios TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD – Ciclo superior												
AÑO	Formación Ética, Ciudadana y Humanística general	HC	HR	Formación Científico-Tecnológico	HC	HR	Formación Técnica - Específica	HC	HR	P.P.	HC	HR
1º AÑO	Educación para la Ciudadanía	2	48	Matemática	6	144	Tecnología de los Materiales Eléctricos	3	72			
	Educación Física	3	72	Dibujo Técnico	4	96	TALLER	12	288			
	Geografía	3	72	Física	4	96	Electricidad Industrial I					
	Historia	3	72	Química	2	48	Diseño y Simulación Eléctrica Asistida					
	Inglés	2	48				Saberes Digitales					
	Lengua y Literatura	4	96				Máquinas Eléctricas I					
TOTAL 1º AÑO		17	408		16	384		15	360			
2º AÑO	Educación física	3	72	Mecánica Técnica	4	96	Laboratorio de mediciones Eléctricas	4	96			
	Lengua y Literatura	3	72	Electrotecnia	5	120	TALLER	12	288			
	Inglés Técnico	2	48	Análisis Matemático	5	120	Máquinas Eléctricas II					
	Trabajo y Pensamiento Crítico	2	48	Electrónica General	3	72	Electricidad Industrial II					
				Estática y Resistencia de Materiales	4	96	Sistemas de Comando y Maniobra I					
							Electrónica					
TOTAL 2º AÑO		10	240		21	504		16	384			

Plan de estudios TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD – Ciclo superior												
AÑO	Formación Ética, Ciudadana y Humanística general	HC	HR	Formación Científico-Tecnológico	HC	HR	Formación Técnica - Específica	HC	HR	P.P.	HC	HR
3º AÑO	Educación Física	3	72	Organización Industrial	3	72	Proyecto de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles	4	96	P.P.	3	72
	Comunicación Oral y Escrita	2	48	Electrónica General	4	96	Electrotecnia	5	120			
	Legislación del Trabajo	2	48	Análisis Matemático	2	48	Laboratorio de Mediciones Eléctricas	4	96			
	Inglés Técnico	2	48	Termodinámica	4	96	TALLER	12	288			
				Seguridad e Higiene Industrial	2	48	Electrónica					
							Electricidad Industrial III					
							Máquinas Eléctricas III					
							Sistemas de Comando y Maniobra II					
TOTAL 3º AÑO		9	216		15	360		25	600		3	72
4º AÑO	Educación Física	3	72	Organización Industrial	3	72	Proyecto de Instalaciones Eléctricas Industriales	4	96	P.P.	6	144
	Comunicación Oral y Escrita	2	48	Mantenimiento Eléctrico	4	96	Generación y Distribución de Energía	4	96			
	Inglés Técnico	2	48				Laboratorio de Máquinas Eléctricas	6	144			
							Técnicas Digitales	4	96			
							Sistemas Eléctricos de Control	4	96			
							TALLER	9	216			
							Sistemas de Control Industrial					
							Oficina Técnica					
TOTAL 4º AÑO		7	168		7	168		31	744		6	144

FUNDAMENTACIÓN DE LA ESPECIALIDAD

Las industrias se tecnifican y aplican tecnologías que requieren de técnicos/as para su implantación y mantenimiento. El crecimiento demográfico sostenido en la zona y la aplicación creciente de la domótica en cada vivienda hacen de los domicilios una fuente inagotable de trabajo para el/la técnico/a electricista.

La existencia en la zona de centrales de empresas dedicadas al control transporte y distribución de energía eléctrica por ejemplo epre, orsep (organismo regulador de presas), epen, cooperativa calf (Nqn), Cooperativa Plottier, Copelco (Plaza Huincul), Cooperativa Zapala, Cooperativa Río Colorado, Cooperativa Bariloche, Distrocuyo, Edersa, Transener (Nqn), Transcomahue (R.N.),

Centrales Hidroeléctricas: Arroyito, Chocón, Pichi Picun Leufu, Piedra del Águila, Alicura, Planicie Banderita, Casa de Piedra, Salto Anderson, Julián Romero, General Roca, el 30 (Cipolletti), Céspedes (Pomona), los proyectos Chihuidos 1 y 2 se encuentran en un radio de 200 kilómetros desde Cipolletti. -

Centrales térmicas: Alto Valle (Nqn), Agua del Cajón (Capex), Roca S.A. (Grupo Albanesi)

Centrales a gas-oil que se utilizan en la industria del petróleo o como sistemas de respaldo para cuando se producen cortes de las demás.

Normativa que exige alta especialización y matriculación de quienes se ocupen de proyectos, desarrollos y evaluación del campo relacionado con la electricidad. -

Los grandes y pequeños usuarios necesitan peritajes, asesoramiento y cálculo que requiere especialización y profesionalización.

Hoy la empresa dedicada a la producción o a los servicios necesita minimizar los riesgos, las técnicas utilizadas deben garantizar resultados, las buenas prácticas y la adición a normas nacionales e internacionales tipo ISO requieren de profesionales que entiendan toda la cadena que implica provisión, planificación, programación, fabricación, distribución, comercialización, subcontratadas que se articulan y el tratamiento de desechos. Todo requiere de un/a profesional acorde a las demandas actuales ya que un/a técnico/a en electricidad es el nexo entre el sector civil y los desarrollos tecnológicos que tienen lugar en la parte eléctrica. -

ACTUALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

En el marco de la permanente evolución tecnológica y del creciente impacto de la industria del petróleo y gas en la región, la actualización de los contenidos curriculares de la especialidad de Técnico/a Electricista se ha llevado a cabo con el objetivo de preparar a nuestros/as estudiantes para enfrentar los desafíos específicos del sector energético. Este proceso se fundamenta en la revisión y recomendaciones realizadas por el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) y la Secretaría de Energía de Río Negro, pero destaca especialmente el compromiso y el aporte de las escuelas técnicas y sus docentes, quienes, con su experiencia y conocimiento, han contribuido a la construcción colectiva de esta actualización curricular.

El enfoque de esta actualización ha sido colectivo y participativo, integrando la experiencia y conocimiento del ámbito educativo con las necesidades y exigencias del mercado laboral actual. Se han incorporado contenidos orientados a las competencias y capacidades técnicas requeridas en el ámbito

de la producción y distribución de energía, mantenimiento de infraestructuras eléctricas en contextos industriales, y la adopción de normativas y estándares de calidad específicos del sector petrolero.

Esta renovación busca fortalecer la formación integral de los/as estudiantes, dotándolos/as de herramientas prácticas y conocimientos técnicos actualizados que les permitan desempeñarse con solvencia en una industria en constante expansión. Asimismo, responde al compromiso de las instituciones educativas de Río Negro con el desarrollo socioeconómico de la región y con la formación de profesionales capaces de contribuir al progreso del sector energético en Argentina, a la vez que los prepara para continuar su formación en estudios superiores, ampliando sus oportunidades de desarrollo personal y profesional.

PERFIL DEL EGRESADO/A:

El/La Técnico/a en Electricidad está capacitado/a 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.

El alcance de su perfil y las funciones que puede ejercer como profesional se encuentran claramente señaladas en la Res. CFE N° 15/07 - Anexo IV

HABILITACIONES PROFESIONALES:

Del análisis de las actividades profesionales que se desprenden del Perfil Profesional, se establecen como habilitaciones para el/la Técnico/a 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.

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.

3. 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.
4. 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.

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.

5. 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.

ORGANIZACIÓN CURRICULAR DE LA ESPECIALIDAD

La Educación Técnico Profesional introduce a los/as estudiantes en un recorrido de profesionalización a partir del acceso a una base de conocimientos y de habilidades profesionales que les permitirá: su inserción en áreas ocupacionales cuya complejidad exige haber adquirido una formación general, una cultura científico tecnológica de base a la par de una formación técnica específica de carácter profesional; continuar aprendiendo durante toda su vida y responder a demandas y necesidades del contexto socio productivo en el cual se desarrolla, con una mirada integral y prospectiva que excede a la preparación para el desempeño de puestos de trabajo u oficios específicos.

Las trayectorias formativas contemplan la definición de espacios curriculares claramente definidos que aborden problemas propios del campo profesional específico en que se esté formando, dando unidad y significado a los contenidos y actividades con un enfoque pluridisciplinario, que garanticen una lógica de progresión y que organice los procesos de enseñanza - aprendizaje en un orden de complejidad creciente.

Atendiendo a la formación integral de los/as estudiantes, la especialidad contempla en su estructura curricular los cuatro campos de formación establecidos en la Ley de Educación Técnico Profesional: Formación General, Formación Científico-Tecnológica, Formación Técnica Específica y Prácticas Profesionalizantes.

Los espacios curriculares correspondientes a los campos de la formación general y científico tecnológico se desarrollarán en el entorno áulico y laboratorios. Para el campo técnico específico la construcción del aprendizaje se realizará a través de Talleres, constituidos por distintas secciones ya que se considera que el/la futuro/a técnico/a deberá, ser capaz de vincularse con todos los factores que atraviesan la producción y la industria. En estos Talleres el/la docente y estudiante tendrán la oportunidad de generar el entrecruzamiento entre lo teórico y lo empírico, brindando un sostén válido a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

PRIMER AÑO CICLO SUPERIOR**CAMPO ÉTICO CIUDADANO Y HUMANÍSTICO GENERAL**

PRIMER AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: **EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA****CARGA HORARIA:** 2 hs Cátedra 48 hs reloj**CONTENIDOS:****DEMOCRACIA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL SISTEMA CAPITALISTA:**

El nacimiento y consolidación del sistema capitalista. División Internacional del trabajo. Concepto de trabajo. Trabajo asalariado Movimiento obrero y sindicatos. Derechos y transformaciones en el mundo del trabajo. Principios del derecho laboral y Ley de Contrato de Trabajo (ley 20.744) - Derecho al trabajo formal (Art. 14 de la constitución nacional) - Transformaciones en el empleo actual y desafíos para el trabajador hoy.

El ciudadano como sujeto de derecho: Derechos Humanos. Sociedad, poder y participación Derechos humanos y protección del medio ambiente (Art. 41 de la constitución nacional)- Ley 25675. Defensa del consumidor y derechos del usuario (Art. 42 de la constitución nacional) - Ley 42.240. Derecho de los pueblos originarios: Derechos históricos y sociales de los pueblos originarios en Argentina - Derecho a la tierra y preservación cultural - Reconocimiento constitucional de los derechos de las comunidades indígenas Mecanismos de participación en democracia: Partidos Políticos, movimientos sociales, centro de estudiantes. Problemas de la democracia en un sistema capitalista.

ESPACIO CURRICULAR: **EDUCACIÓN FÍSICA****CARGA HORARIA:** 3 hs Cátedra 72 hs reloj**CONTENIDOS:**

LOS JUEGOS DEPORTIVOS: La práctica de juegos deportivos con presencia de interacción motriz. La práctica en juegos deportivos institucionalizados en forma recreativas y como competencias pedagógicas.

PARÁMETROS CONFIGURADORES DE LOS JUEGOS DEPORTIVOS: Análisis y usos de las reglas como factor del entorno problemáticos de juegos y deportes. La interpretación y diferenciación de las lógicas de las acciones motrices de los juegos deportivos practicados en relación a las problemáticas espaciales y temporales del mismo. Análisis y enunciación de los roles y sub-roles estratégicos de los juegos deportivos. Autonomías de las tomas de decisión en la resolución de problemáticas de juegos. La anticipación táctica y su relación con compañeros oponentes en las situaciones de juegos. Construcción y reconstrucción de habilidades motoras específicas en relación al contexto problemáticos de los juegos. Ajuste a las habilidades motrices específicas a las variables del entorno del juego. Programación y puesta en práctica de estrategias de juego que incluyan la reflexión compartida acerca de las decisiones individuales y colectivas sobre las acciones.

Las capacidades de los juegos deportivos: Mejora, comprensión y valoración de las propias capacidades físicas y coordinativas posibles antes los requerimientos de los juegos deportivos. Análisis e interpretación de experiencia, sensaciones, percepciones e informaciones generales que contribuya al conocimiento del propio cuerpo y de sus capacidades de movimientos, expresión y comunicación.

LA CONVIVENCIA DEMOCRÁTICAS DE LOS JUEGOS DEPORTIVOS: Cooperación tolerancia y armonía entre géneros. Observación debates y análisis de actitudes y comportamientos en el contexto de la prácticas lúdicas y deportivas. Control de emociones confianza de uno mismo. Participación en la organización y desarrollo del proyecto de acción tales como encuentros deportivos, jornadas recreativas, actividades en el medio ambiente natural.

LAS CAPACIDADES MOTORAS Y LA CONSTRUCCIÓN CORPORAL Y MOTRIZ: La planificación y vivencia de la intensidad, el volumen, la frecuencia y duración en tareas de resistencia, fuerza, velocidad y movilidad-flexibilidad para el desarrollo corporal. Diseños y autocontrol corporal en ejercicios gimnásticos y destrezas rítmicas. Planificación y ejecución de ejercicios gimnásticos y destrezas a partir de la confianza en las propias habilidades perceptivas cinéticas y motrices. Espíritu crítico y toma de posición de un estilo de vida saludable. La creación y los hábitos de ejercicios gimnásticos para la entrada en calor y finalización de las actividades físicas. El goce y el hábito perdurable de ejercicios gimnásticos para la mejora de la calidad de vida. Su relación con los factores de riesgo y la armonía con el medio ambiente natural. El valor de la práctica continua y autónoma de ejercicios gimnásticos. La importancia para la vida humana. Desarrollo y uso de capacidades condicionales y coordinativas, con acciones motrices deportivas.

CONCIENCIA ECOLÓGICA: Realización de distintas prácticas corporales en contacto directo con distintos ambientes naturales. Organización de actividades físicas considerando el concepto ecológico. Organización y colaboración con instituciones locales y/o regionales de acciones que ayuden a la concientización de la preservación del medio ambiente.

LAS FORMAS DE VIVIR EN LA NATURALEZA: Construcción de refugios ocasionales en función de las circunstancias climáticas. Interpretación de las señales de la naturaleza en las prácticas corporales en el medio ambiente. Organización y práctica de distintas modalidades de campamentos. Su relación con el tiempo de duración, los propósitos y las instalaciones. Valoración de actitudes solidarias y respetuosas de las tareas compartidas. Acuerdo de normas, convivencia y distribución de tareas.

LAS TÉCNICAS DE DESENVOLVIMIENTO. Actividades ludomotrices y deportivas en ambiente natural: Práctica de actividades con cuerda. Puentes, tirolesas, rapel, top-rop. Conocimiento de habilidades básicas de supervivencia en ambientes naturales. Práctica y organización de actividades expresivas, recreativas, cooperativas, de exploración y descubrimiento en contacto con el medio natural. Juegos ecológicos.

PRÁCTICAS DEPORTIVAS EN CONTACTO CON EL MEDIO NATURAL: carreras campo travesía, carreras de orientación, travesías. El disfrute de las relaciones interpersonales en el medio natural.

ESPACIO CURRICULAR: **GEOGRAFÍA**

CARGA HORARIA: 3 hs Cátedra 72 hs reloj

CONTENIDOS:**UNIDAD N° 1: “La Globalización y El espacio Geográfico americano”**

El proceso de Globalización actual. América en la globalización. Países centrales, periféricos y emergentes. Bloques económicos: G8, Unión europea, Nafta, Mercosur, Brics: países miembros y objetivos. El espacio americano en el espacio mundial: situación, posición, divisiones. Características generales. Países independientes y territorios dependientes. Regionalización: criterios físico- estructural- histórico-cultural. América Anglosajona, Centro y Latina. Diferencias entre las regiones del continente americano.

UNIDAD N° 2: “La Dinámica Natural del Territorio argentino”

Bases naturales del continente americano: relieve, clima, hidrografía y biomas. Recursos naturales y actividades económicas. La relación de la naturaleza/sociedad y la utilización de los recursos naturales a través del tiempo. Recursos naturales: concepto y clasificación. Recursos estratégicos. Cuencas petrolíferas (cuencas sedimentarias), dónde se encuentran, cómo se formaron, beneficios, consecuencias, en nuestro continente profundizando en Argentina. Problemas socio-ambientales. Los circuitos productivos.

ESPACIO CURRICULAR: HISTORIA**CARGA HORARIA:** 3 hs Cátedra 72 hs reloj**CONTENIDOS:**

Eje Organizador: CAMBIOS, CRISIS Y RESISTENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN POLÍTICA, SOCIAL Y ECONÓMICA DE LA ARGENTINA MODERNA (1916-1983).

Inmigración y Cambios Sociales (1916-1930): Impacto de la inmigración y surgimiento del movimiento obrero y nuevas ideologías (socialismo, anarquismo, sindicalismo). Argentina del Centenario: crecimiento económico y tensiones sociales. Las presidencias radicales: Ampliación democrática. La relación del radicalismo con el movimiento obrero.

La Década Infame y la Crisis Política (1930-1976): Primer golpe de Estado (1930) e inicio de la Década Infame, caracterizada por corrupción y fraude. Crisis económica mundial de 1929 y políticas de intervención estatal.

Golpe de 1943 y llegada de Perón: reformas sociales y sindicalización masiva. Expansión de derechos laborales y crecimiento industrial. Inestabilidad y Conflicto Social (1955-1976): Golpes de Estado de 1955 y 1966, y surgimiento de la Resistencia Peronista. Alternancia de gobiernos civiles y militares y crisis económica. Retorno de Perón en 1973 y profundización de la crisis política y social.

La Última Dictadura y el Terrorismo de Estado (1976-1983): Golpe de 1976, represión y desaparición de personas. Liberalización económica y endeudamiento externo.

Retorno a la Democracia (1983): La Guerra de Malvinas en 1982 y el fin de la dictadura. La elección de Raúl Alfonsín y el inicio de la última etapa democrática. Creación de la CONADEP, primeros pasos en derechos humanos y búsqueda de justicia para las víctimas de la dictadura.

Perspectiva regional: proceso histórico rionegrino. Organización social del espacio norpatagónico.

ESPACIO CURRICULAR: INGLÉS**CARGA HORARIA:** 2 hs Cátedra 48 hs reloj

CONTENIDOS:

Revisión de Presente Simple (forma afirmativa, negativa e interrogativa). Materiales (wood, concrete, tin, iron, steel, plastic, rubber, wool, graphite, aluminium, gold, stone, copper, etc). Herramientas (singulares y plurales). X is/are made of Y. Pregunta: What is X made of? It is made of Y. What are Xs made of? They are made of Y. Partes de los objetos (head, blade, teeth, body, leg, cover, handle, rung, roof, etc). Frases adverbiales (at the top, at the bottom, on the right, on the left). Propiedades de los materiales (soft, hard, flexible, rigid, stretchy, waterproof, combustible, non-combustible, brittle, tough, etc). Because para justificar respuestas. Números del 1 al 10000. Unidades de medición (millimetre, centimetre, metre, inch, kilometre, foot). Dimensiones de los objetos. Adjetivos que describen dimensiones de los objetos (high, wide, long, thick, deep). Pregunta: HOW + Adjetivo (How deep is the well?) Respuesta extensa (The well is...). Respuesta corta (It is ...). Sustantivos de dimensión (height, width, length, thickness, depth). Pregunta: What's the DEPTH of the river? Respuesta corta: It's... Present Continuous (affirmative, negative & interrogative forms). Verbo TO BE en tiempo pasado (forma afirmativa, negativa e interrogativa). Palabras Wh (what, where, when, who, why, how old, how, how many). Preguntas Wh- con "was / were". There was / There were (forma afirmativa, negativa e interrogativa)

ESPACIO CURRICULAR: LENGUA Y LITERATURA**CARGA HORARIA:** 4 hs Cátedra 96 hs reloj**CONTENIDOS:**

Ortografía. Revisión general. Género narrativo: cuento. Novela.

Clasificación semántica de las palabras: Pronombres, conjunciones, preposiciones y verbos irregulares. Dequeísmo.

El texto periodístico: Noticia, crónica y columna de opinión. Recursos de la argumentación: ejemplificación, cita de autoridad, pregunta retórica.

Texto expositivo y de divulgación científica. Narrativos, descriptivos y expositivos.

Coherencia y cohesión textual.

Género dramático: teatro. Drama, tragedia, comedia.

Oralidad: conversación sobre temas de actualidad y de interés general. Variedades lingüísticas, registros (formal), impostación de la voz, postura. El discurso oral y el debate argumentado. Recursos para argumentar opiniones: definición, ejemplo, cita de autoridad, ironía, refutación, pregunta retórica, datos estadísticos.

Vocabulario: precisión léxica. Glosario.

NTIC: Usos de Wikipedia, Vídeo, PPT, Redes Sociales. Word, PDF, Inteligencia Artificial, etc.

CAMPO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

PRIMER AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: MATEMÁTICA**CARGA HORARIA:** 6 hs Cátedra 144 hs reloj

CONTENIDOS:

Ampliación del campo numérico: Naturales a Complejos. Formas Binómica y Trigonométrica. Vectores. Operaciones.

Polinomios. Funciones Polinómicas. Estudio de Funciones: Lineal, Cuadrática, Cúbica, exponencial, Logarítmica, Trigonométrica. -

Ecuaciones e Inecuaciones. Sistemas de Ecuaciones.

ESPACIO CURRICULAR: DIBUJO TÉCNICO**CARGA HORARIA:** 4 hs Cátedra 96 hs reloj**CONTENIDOS:**

Dibujo aplicado sistemas eléctricos. Concepto de Calidad en la representación gráfica. El croquizado en el proceso de diseño, cálculo y proyecto. El relevamiento. Perspectiva cónica. Nomenclatura del dibujo mecánico. Perfecta magnitud, vista auxiliar. Vista y corte o semi-vista. Símbolo de engranajes y ruedas dentadas, tolerancia, mecanizado, soldadura, elementos eléctricos. Planta de arquitectura. Planta de techo, corte y fachada. Interpretación de planos de instalaciones eléctricas. Dibujo de conjunto armado, acotado cinemático. Ficha de fabricación. Representación de elementos de máquina. Conjunto armado. Introducción de CAD. Funciones básicas. Características aplicaciones. Sistema operativo. Aplicación de IRAM 4502 en el ploteo.

ESPACIO CURRICULAR: FISICA**CARGA HORARIA:** 4 hs Cátedra 96 hs reloj**CONTENIDOS:**

Magnetismo. Imanes naturales y artificiales. Obtención de imanes artificiales. Polos magnéticos. Determinación de los polos magnéticos. Imanes moleculares. Masa magnética. Ley de Coulomb. Campo magnético terrestre. Electromagnetismo. Campo magnético generado por una corriente eléctrica rectilínea. Regla de Ampere. Campo magnético generado por dos corrientes paralelas. Regla de tres dedos de la mano izquierda. Campo magnético generado por una corriente en una espira circular. Campo magnético generado por una corriente en una bobina rectilínea. Regla de la mano derecha. Electroimanes. Aplicación de los electroimanes. Acción de un campo magnético sobre una partícula electrizada en movimiento. Acción de un campo magnético sobre una bobina. Moto de corriente continúa.

Inducción electromagnética. Corriente inducida por la acción de un imán y por la acción de otra corriente. Flujo de inducción magnética. Unidades. Ley de Faraday. Regla de Lenz. Principio del generador de corriente eléctrica. Autoinducción. Coeficiente de autoinducción. Mutua inducción. Unidades.

Principio de funcionamiento del transformador Conceptos Fundamentales. Ciencia física. Objeto y clasificación. Mecánica. Conceptos fundamentales. Sistemas de unidades. Equivalencia.

Capacidad capacitor, principios generalidades. -

ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA**CARGA HORARIA:** 2 hs Cátedra 48 hs reloj**CONTENIDOS:**

Formación de Óxidos básicos y ácidos. Hidróxidos, Hidrácidos, Oxácidos. Nomenclatura. Reacción de neutralización, Formación de sales.

Electrolisis. Conductores. Teoría de electrolisis. Electrolisis de ácidos, bases y sales. Leyes de Faraday.

Celdas electroquímicas: La Pila de Volta y de Daniell. Conversiones Electroquímicas. Potenciales. Pilas secas.

Acumuladores de plomo/Oxido de Plomo.

Procesos metalúrgicos: Metalurgia del hierro, Cobre, Cinc y Aluminio. Estado natural, Propiedades y usos de dichos materiales. Galvanotecnia: Consideraciones generales. Depósitos y redisolución de metales. Cobreado, Cromado y Niquelado.

Corrosión. Teoría de la corrosión. Acción de los Álcalis, Ácidos y Sales. Sobre los metales y sus aleaciones.

Factores que retardan o aceleran la corrosión. Uso de Inhibidores.

Reseña histórica de la química orgánica del Carbono. El átomo de carbono: su configuración electrónica. Unión C-C, C-H.

Hidrocarburos saturados y no saturados: fórmulas y nomenclaturas: hidrocarburos lineales y ramificados.

Hidrocarburos aromáticos: benceno y sus homólogos. Polímeros plásticos. Termoplásticos y plásticos termoestables. Clasificación, obtención y diferentes aplicaciones. consecuencias en el ecosistema debido a sus usos, calentamiento global y alternativas como recurso renovable energético.

CAMPO TÉCNICO ESPECÍFICO

PRIMER AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS**CARGA HORARIA:** 3 hs Cátedra 72 hs reloj**CONTENIDOS:**

Materiales: Conductores, Semi - conductores, Aisladores. Soporte de líneas, Columnas, Postes, Canaletas, Cañerías. - Soporte de Instalación.

Materiales componentes de Luminarias. - Componentes de Puesta a Tierra y Pararrayo. - Componentes de Lámparas.

Componentes de redes de transmisión eléctrica y de datos. -

TALLERES

En el campo técnico específico se incorporará el Taller en el cual se integran y articulan la teoría y la práctica. Las Secciones propuestas para desarrollar las capacidades y competencias específicas pretenden resolver las problemáticas del ejercicio profesional. Los alumnos rotarán entre las secciones de: **Electricidad Industrial I, Diseño y simulación eléctrica asistida, Máquinas Eléctricas I, Saberes Digitales**, con una carga horaria de 12 hs cátedras semanales lo que equivale a 288 hs reloj anuales.

SECCIÓN: ELECTRICIDAD INDUSTRIAL I**CONTENIDOS:**

Repaso de las normas de seguridad e higiene. Símbolos eléctricos. (Norma IRAM 2010). Diferencias entre materiales y componentes eléctricos.

Líneas de baja tensión y distribución. Suministro y Medición en Baja Tensión (AEA 95150) Acometidas para pilar monofásico y trifásico.

PROTECCIONES: fusible, Int. Termomagnético (ITM), Int. Diferencial (ID), Detector de fallo por arco (AFDD).

Principio de funcionamiento y fallas eléctricas que disparan a cada protección. Puesta a tierra de seguridad.

Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios. (Norma IRAM 2309).

Detección de fallas en circuitos de una instalación eléctrica

Tableros de protecciones: T. Principal, T. Seccional. Diagrama unifilar. Diseños de tableros secundarios teniendo en cuenta los 4 grados de electrificación y la cantidad de circuitos terminales.

PROYECTO ELÉCTRICO: Reglamentos de instalaciones eléctricas aplicadas a instalaciones domiciliarias: (Reglamentación Para La Ejecución De Instalaciones Eléctricas En Inmuebles AEA 90364 - 7 - 770 y 771).

Desarrollo, cálculo, cómputo y presupuesto de una instalación eléctrica Monofásica y trifásica sobre la base de un plano en planta Unifamiliar. Lectura de planos, circuitos y esquemas unifilares bajo normas, planillas de cargas, Centro de carga (Concepto y cálculo por ubicación):

1) instalación de una vivienda y taller, 2) instalación de una vivienda y comercio.

Planos y circuitos eléctricos: monofásicos normalizados. Trifásicos con neutro bajo normas. Esquemas unifilares, multifilares y conexiones de componentes eléctricos de accionamiento manual y automático: fotocélulas, interruptores horarios, sensores de movimientos, interruptores WI-FI, automáticos para nivel de agua para circuito de tanque cisterna.

ILUMINACIÓN LED: Eficiencia Energética, Control de Intensidad, Durabilidad, Versatilidad, Bajo Impacto Ambiental, Aplicaciones de Iluminación LED, Circuitos de Iluminación Especial.

POTENCIA ELÉCTRICA: Triángulo de potencia. Inductancia, reactancia inductiva. Capacitores. Reactancia capacitiva. Factor de potencia ($\cos \phi$). Corrección de factor de potencia. Trabajo interdisciplinario con el taller de Máquinas Eléctricas I.

ENSAYO EN LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS (Ley de Ohm, Ley de Kirchhoff. Cálculo y medición de circuitos resistivos en serie y paralelo)

SECCIÓN: DISEÑO Y SIMULACIÓN ELÉCTRICA ASISTIDA**CONTENIDOS:**

Introducción al dibujo asistido. Conceptos Básicos: Sistema diédrico, Método Monge, Líneas Normalizadas (Norma IRAM 4502), Método ISO-E (sistema europeo).

Software de dibujo asistido por PC (CAD). AutoCAD®. Entorno de trabajo: Áreas de dibujo y edición, Área de comandos. Botones de comandos. Barras de herramientas.

Introducción a los comandos básicos (2 dimensiones): Uso de grupos de comandos: Dibujo, Modificar, Anotación, Capas, Bloques, Propiedades, Grupos.

Introducción a los comandos básicos (3 dimensiones): Uso de grupos de comandos: Modelado, Mallas, Superficies, Editar sólidos: (Dibujo, Modificar, Sección, Coordenadas, Vistas, Capas)

Dibujo de una vivienda de grado de electrificación mínimo (hasta 60m²) partiendo de un plano dado. Aplicación de los conceptos básicos aprendidos, procedimientos de capas: activar/desactivar, Utilizar/reutilizar, visualizar/ocultar. Establecer capa actual.

Implementación de grupos de comandos:

Proyecto de instalación eléctrica básica según Reglas particulares para las instalaciones en lugares y locales especiales (AEA 90364 - 7- 770), incorporación de simbología eléctrica (Norma IRAM 2010), (tomacorrientes de uso especial, tomacorrientes de uso general, bocas, llaves de un punto, llaves combinadas, tablero seccional, cañería) teniendo en cuenta el uso de la vivienda y el requerimiento de sus espacios habitables.

Colocación de simbología eléctrica en una vivienda de grado de electrificación elevado (sup. más de 130 m² hasta 200 m²). Identificación y uso de las tres fases (R, S y T). Diferentes capas y colores para cada circuito. Esquemas unifilares. Dimensionamiento de tableros.

Dibujo 3D. aplicación de grupos de comandos

Armado de carpeta del estudiante. Guardado de archivos en dwg y sus diferentes versiones. Exportar a archivos pdf y jpg. Creación de formatos de hoja A3 y A4. Formas de impresión y estilos. Aplicación de variantes de escala. Unión de láminas. Creación de rótulos y formatos, según normas IRAM. Manual de Normas de Aplicación Para Dibujo Técnico (IRAM. Ed. XXVII)

Importación de imágenes y archivos como tablas de Excel

SECCIÓN: SABERES DIGITALES**CONTENIDOS:**

PROGRAMACIÓN: Pensamiento computacional. Resolución de problemas, abstracción, algoritmos, descomposición. Estructuras de programación. Repetitivas, selectivas (condicionales), Secuencial, Variables y tipos de variables, Operadores Lógicos (and - or - not). Lenguaje por bloques.

ROBÓTICA: Programación de placa controladora, Componentes elementales (led, pulsador, buzzer, display de 7 segmentos, RGB, resistencias, motor)

Impresión 3D - FDM: Principio de funcionamiento, Componentes de impresora,

MANTENIMIENTO BÁSICO DE IMPRESORA: Software de configuración de parámetros de impresión. Fabricación de piezas. Tipos de materiales (PLA, PETG)

SECCIÓN: MÁQUINAS ELÉCTRICAS I**CONTENIDOS:**

SEGURIDAD ELÉCTRICA Y DE LAS MÁQUINAS ROTATIVAS: Riesgo eléctrico. Peligros del Efecto estroboscópico.

MOTORES: Principio de funcionamiento de motores de CC y CA. Características constructivas. Campos principales y auxiliares; Inducidos; Colectores; escobillas; delgas; estatores. Rotores de Jaula de Ardilla; Rotor bobinado; anillos rozantes.

TIPOS DE MOTORES: Motores de corriente continua CC: De imán permanente, en Derivación, en serie, compuesto. Motores de corriente alterna CA: Monofásicos a inducción con condensador de arranque, sin condensador, universales. Trifásicos con rotor jaula de ardilla, con rotor bobinado.

ARRANQUE DE MOTORES: Motor monofásico: con capacitor, sin capacitor, con rotor bobinado. Motor trifásico con rotor Jaula de ardilla: Arranque directo en Estrella o triángulo.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS: Lectura de placas de características. Selección de motor para reemplazo de acuerdo a sus características técnicas. Acoplamientos, Alineación de equipos. Uso de instrumentos para centrar el eje: Comparador, calibre.

MANTENIMIENTO: Mantenimiento preventivo. Inspección periódica. Control de estado de motores de CC y CA. Medición de resistencia de aislamiento. Lubricación de máquinas eléctricas Diferencia entre rodamientos y cojinetes de fricción. Detección de espira cortada en rotor de jaula de ardilla.

SEGUNDO AÑO CICLO SUPERIOR**CAMPO ÉTICO CIUDADANO Y HUMANÍSTICO GENERAL**

SEGUNDO AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: EDUCACIÓN FÍSICA**CARGA HORARIA:** 3 hs Cátedra 72 hs reloj**CONTENIDOS:**

EL ADOLESCENTE Y LOS JUEGOS DEPORTIVOS: Cooperación tolerancia y armonía entre géneros. Mejora, comprensión y valoración de las propias capacidades físicas y coordinativas posibles antes los requerimientos de los juegos deportivos. La práctica en juegos deportivos institucionalizados en forma recreativa y como competencia pedagógica. Interés por la promoción de la propia cultura de los juegos tradicionales y autóctonos Creación de juegos deportivos desde los propios intereses. Observación, debates y análisis de actitudes y comportamientos en el contexto de las prácticas lúdicas y deportivas. Control de emociones confianza de uno

mismo. Participación en la organización y desarrollo del proyecto de acción tales como encuentros deportivos, jornadas recreativas, actividades en el medio ambiente natural. Identificación del sentido positivo de la competencia. Participación en prácticas deportivas competitivas. La construcción de argumentos críticos sobre los modelos de prácticas atléticas, gimnásticas y deportivas en diversos ámbitos, escuela, barrio, club, alto rendimiento y en los medios de comunicación. La participación en juegos tradicionales y de otras culturas. Conocimiento y recreación de algunas variantes.

EL ADOLESCENTE Y SU CORPOREIDAD: Espíritu crítico y toma de posición de un estilo de vida saludable. El goce y el hábito perdurable de actividad física para la mejora de la calidad de vida. Su relación con los factores de riesgo y la armonía con el medio ambiente natural. El valor de la práctica continua y autónoma de ejercicios gimnásticos. La importancia para la vida humana. Desarrollo y uso de capacidades condicionales y coordinativas, con acciones motrices deportivas. El valor de la corporeidad ante los mensajes de los medios masivos de comunicación. Análisis crítico respecto a la influencia del proceso de globalización-tecnológico y su influencia en la promoción de estereotipos no acordes a características somatotípicas de nuestras poblaciones y culturas. Conocimiento de hábitos de cuidado del cuerpo y salud sexual y reproductiva.

EL ADOLESCENTE Y LAS SITUACIONES MOTRICES EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL: Realización de distintas prácticas corporales en contacto directo con distintos ambientes naturales. Organización y colaboración con instituciones locales y/o regionales de acciones que ayuden a la concientización de la preservación del medio ambiente. Organización y práctica de distintas modalidades de campamentos. Su relación con el tiempo de duración, los propósitos y las instalaciones. Valoración de actitudes solidarias y respetuosas de las tareas compartidas. Acuerdo de normas, convivencia y distribución de tareas. Práctica y organización de actividades expresivas, recreativas, cooperativas, de exploración y descubrimiento en contacto con el medio natural. Juegos ecológicos. Prácticas deportivas en contacto con el medio natural: carreras campo travesía, carreras de orientación, travesías. El disfrute de las relaciones interpersonales en el medio natural.

ESPACIO CURRICULAR: **LENGUA Y LITERATURA**

CARGA HORARIA: 3 hs Cátedra 72 hs reloj

CONTENIDOS

Oralidad: Exposición oral. Importancia de la redundancia en la exposición oral y su diferencia con el medio escrito.

Oratoria: Introducción. Miedo Oratorio. Empleo de historia de vida. Elocuencia. Técnicas: Contacto visual, postura, manejo de situaciones, empleo del silencio, dicción. Coloquio.

Escritura: Informe. Estructura tripartita. Presentación. Edición en Word y PDF. Uso del Drive. Objetivos, desarrollo, conclusión. Fuentes consultadas, Normas APA. Presentación: fuente, márgenes, interlineado.

Círculo de Comunicación. Textos: tipologías textuales: tramas y funciones del lenguaje.

Lectos: Cronolectos, Sociolectos y Dialectos.

Argumentación: Tipos de argumentación: Acumulación. Cita de autoridad. Concesión. Generalización. Ejemplos.

Comparación. Preguntas retóricas. Negación. Exageración. Uso de la IA.

Oralidad y escritura: Revisión de técnicas de Estudio. Síntesis.

Medios de comunicación: Prensa escrita. Radial. Televisiva. Digital. Características. Mediatización. Rumor. Rumor

y crisis sociales. Verdad. Verosimilitud. Inverosimilitud. Diferencias con el chisme. Las fake news.

Uso responsable de las redes sociales, grooming, cyberstalking, cyberbullying, sexting, etc.

Literatura: La literatura oral: versificación y anonimato. Ejemplos: canciones, poesía modernista y vanguardista.

Literatura universal y latinoamericana de diferentes épocas. Reconocer textos y autores en relación con movimientos, generaciones y escuelas. Establecer continuidades y rupturas.

Informe de investigación: Proyecto interdisciplinario: Currículum Vitae y Traducción al Inglés del CV. Informe del Laboratorio de Mediciones Eléctricas. Folleto en Word o Canva. Almacenamiento en la nube.

ESPACIO CURRICULAR: INGLÉS TÉCNICO

CARGA HORARIA: 2 hs Cátedra 48 hs reloj

CONTENIDOS:

Verbo TO BE en tiempo pasado (WAS / WERE) en forma afirmativa, negativa e interrogativa. Palabras Wh- (What, When, Who, Why, Where). Preguntas Wh- con "was / were". Pasado simple (forma afirmativa, negativa e interrogativa). Verbos regulares e irregulares. Equipamiento de seguridad (steel-toed boots, non-slip shoes, overalls, goggles, welding mask, safety vest, harness, gloves, work shirt, mask, helmet, seatbelt). Verbos modales MUST / MUSTN'T para expresar obligación y prohibición. Verbos modales MIGHT / COULD / MAY para expresar advertencia. Frases verbales vinculadas a accidentes (start a fire, get an electric shock, hit your head, cut a finger, fall off the ladder, trip over a box, slip, cause an explosion, explode, get burnt, get blinded). Textos vinculados con normas de seguridad en el taller y reportes sobre accidentes. Componentes electrónicos básicos (resistor, transistor, diode, capacitor, integrated circuit, etc). Voz pasiva en presente del indicativo. Verbos en pasado participio. Traducción con SE pasivo. Otros componentes electrónicos. Frases nominales y verbales vinculadas al campo de la electrónica y la electricidad. Frases nominales vinculadas a invenciones en el campo científico-tecnológico. Voz pasiva en tiempo pasado (pretérito perfecto simple).

ESPACIO CURRICULAR: TRABAJO Y PENSAMIENTO CRÍTICO

CARGA HORARIA: 2 hs Cátedra 48 hs reloj

CONTENIDOS:

Eje I: SER PARTE. Las identidades y proyecciones personales y colectivas en el mundo laboral. Pensar, sentir y actuar. Competencia cultural - Competencia laboral (habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes).

Eje II: TENER PARTE. La justicia y la igualdad. Libertad y responsabilidad profesional. La ética profesional. La moral. Valores y contravalores del ejercicio profesional. Evolución del trabajo a lo largo de la historia. Revolución industrial. Trabajo infantil. Dignidad humana.

Eje III: TOMAR PARTE. Participación sustantiva. La participación o neutralidad frente a valores o contravalores del Trabajo y/o Empleo. Relaciones humanas: tipos de grupos sociales. Relaciones humanas desde lo laboral: ventajas que se presentan en las empresas.

Análisis del perfil de egresado. Identificación de interés y aptitudes para el mundo laboral. Búsqueda laboral.

Investigar las empresas. Entrevista de trabajo, Currículum vitae y carta de presentación. Estrategias de inserción laboral. Inserción creativa en el mundo laboral actual.

CAMPO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

SEGUNDO AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: **MECÁNICA TÉCNICA**

CARGA HORARIA: 4 hs Cátedra 96 hs reloj

CONTENIDOS:

Los movimientos y su carácter relativo. Trayectorias. Representaciones gráficas. Fórmula general del movimiento rectilíneo uniforme. Problemas de aplicación. Movimiento rectilíneo uniformemente variado, acelerado y retardado. Velocidades medias e instantáneas. Aceleraciones medias e instantáneas. Problemas de aplicación. Fuerza de gravedad. Caída libre y tiro vertical. Altura máxima de ascenso. Simetría de ascenso y caída. Problemas de aplicación.

Principio de superposición o independencia de los movimientos. Tiro oblicuo. Alcance máximo. Altura máxima. Velocidad en un punto cualquiera de la trayectoria. Problemas de aplicación. Trayectorias. Problemas.

Movimiento circular uniforme. Velocidad tangencial. Aceleración centrípeta. Velocidad angular. Relación entre la velocidad angular y tangencial. Expresión de las velocidades en función del número de revoluciones por minuto. Problemas de aplicación. Movimiento circular uniformemente variado. Aceleración tangencial y angular. Relación entre ambas. Fuerza centrífuga y centrípeta. Aceleración centrífuga.

DINAMICA. Relación entre fuerza, masa y aceleración. Sistema de unidades. Conversión de unidades, de un sistema a otro. Trabajo de una fuerza. Unidades de trabajo. Potencia. Rendimiento. Problemas de aplicación. Energía cinética y potencial. Teorema de las fuerzas vivas. Energía mecánica. Principio de conservación de la energía. Problemas de aplicación.

Impulso de una fuerza. Cantidad de movimiento. Unidades. Relaciones entre impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Choque de dos cuerpos plásticos, pérdidas de energía. Choque elástico. Choque de cuerpos semiplásticos o parcialmente elásticos. Energía en el choque semiplástico. Problemas de aplicación.

ESPACIO CURRICULAR: **ELECTROTECNIA**

CARGA HORARIA: 5 hs Cátedra 120 hs reloj

CONTENIDOS:

Ley de Ohm- Agrupamiento de resistencias en serie, paralelas y mixtas. Agrupamiento de generadores. Resistividad. Cálculo de la resistencia de un elemento conductor. Ley Joule. Potencia eléctrica de circuitos puramente resistivos. Leyes de Kirchoff. Aplicación de las mismas en la resolución de circuitos. Método de las

corrientes de malla y tensión de nodo. Teorema de circuitos. Thévenin. Aplicación. Principio de superposición. Análisis de su enunciado e importancia de su aplicación en la resolución de circuitos.

Carga eléctrica. Campo eléctrico. Ley de Coulomb. Capacitancia. Energía almacenada en un capacitor. Dieléctricos. Agrupamiento de capacitores. Carga y descarga de un capacitor.

Imanes. Campo Magnético. Inducción Magnética. Flujo Magnético. Ley de Ampere. Análisis del campo magnético en un solenoide. Acciones entre conductores circulares por corriente de igual o distinto sentido. Interacción entre un conductor circular por una corriente y un campo magnético. Inductancia. Ley de Faraday. Regla de Lenz. Autoinducción. Inducción Mutua. Materiales Magnéticos. Permeabilidad absoluta y relativa. Curvas de magnetización. Reluctancia Magnética. Ley de Hopkinson. Resolución de circuitos magnéticos. Pérdidas en los materiales magnéticos. Histéresis y corriente de Foucault

Generación de Corriente Alterna. Justificación de su uso. Valor eficaz, medio y máximo. Factor de forma. Números complejos. Operaciones básicas. Aplicación de los mismos en circuitos eléctricos. Resolución de problemas. Análisis de la tensión. Corriente, Energía y Trabajo de los circuitos resistivos, Inductivos y capacitivos puros. Fasoriales. Análisis de los efectos producidos en una configuración RL, RC y RLC. Impedancia. Circuitos Serie, Paralelo y Mixto. Métodos de las corrientes de malla y tensión de nodos. Método de Thévenin y superposición. Potencia monofásica: Activa, Reactiva Y Aparente. Factor de Potencia. Corrección del factor de potencia.

ESPACIO CURRICULAR: **ANÁLISIS MATEMÁTICO**

CARGA HORARIA: 5 hs Cátedra 120 hs reloj

CONTENIDOS:

Elementos de Análisis: Límites, continuidad, Derivada, Integrales.

Curvas Planas. Ecuaciones de las cónicas. Modelos Matemáticos de sistemas Físicos.

Elementos de Probabilidad y Estadísticas

ESPACIO CURRICULAR: **ELECTRÓNICA GENERAL**

CARGA HORARIA: 3 hs Cátedra 72 hs reloj

CONTENIDOS:

Semiconductores. Dopado. EL DIODO SEMICONDUCTOR. Juntura PN. Formación de la juntura. Diodo ideal y real. Polarización de la juntura PN. Curva Característica. Diodo: rectificador, Zener y LED. Concepto de rectificación. Rectificación de media onda y onda completa. Transformación de CA en CC: Filtrado. Tensión de rizado.

EL TRANSISTOR BIPOLAR: Funcionamiento del transistor. Curvas características del transistor. Zonas de trabajo del transistor. Polarización del transistor. Funcionamiento del transistor como amplificador.

Funcionamiento del transistor en conmutación. Montaje Darlington. Tiempos de conmutación del transistor. Circuitos de aplicación

EL TRANSISTOR UNIPOLAR: El transistor J-FET, curvas características. El transistor MOSFET de acumulación, curvas características. El transistor MOSFET de depleción, curvas características.

Aplicaciones de los transistores unipolares.

ESPACIO CURRICULAR: ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES**CARGA HORARIA:** 4 hs Cátedra 96 hs reloj**CONTENIDOS:**

Objeto del estudio de la Estática. Concepto sobre fuerza. Representación gráfica. Clasificación de las fuerzas. Sistemas generales de fuerza en el plano y en el espacio. Principios fundamentales de la estática. Composición de fuerzas concurrentes, Colineales, Paralelas y fuerzas cualquiera en el plano. Teorema de proyecciones. Descomposición de fuerzas. Polígonos funiculares.

Momento estático de una fuerza. Teorema de Varignon. Método gráfico para determinar momento. Par de fuerzas. Condiciones gráficas y analíticas para que un sistema de fuerzas se transforme en par. Condiciones gráficas y analíticas de equilibrio. -

Momento Estático de Superficie. Centro de fuerza. Determinación de centro de gravedad de superficie en forma gráfica y analítica. Centro de gravedad de figuras conocidas como: Rectángulos, triángulos, Círculos, Trapecios, etc.

Momento de inercia. Definición Teorema de Steiner. Momento de inercia axial y polar. Determinación del momento de inercia para figuras cualesquiera en forma gráfica y analítica. Momento de inercia para figuras conocidas como rectángulos, triángulos, círculos, etc. Módulos resistentes. Definición. Utilización de tablas de momento de inercia y modulo resistente.

Vínculos. Distintos tipos. Vínculos simples, dobles y triples. Reacciones de vínculos. Grado de libertad de un cuerpo en el plano. Definición de sistemas isostáticos. Restricciones de los grados de libertad. Articulaciones. Determinación de las reacciones para sistemas de vigas hipostáticas en forma gráfica y analítica. Ecuaciones de equilibrio de fuerzas y de momentos. Cargas puntuales y distribuidas.

Diagrama de Flexión, Esfuerzo de corte y normal para vigas isostáticas. Determinación gráfica y analítica. Diagrama para cargas puntuales y distribuidas. Variación de los diagramas en cada caso.

Concepto de Tensión. Tensiones simples y sus fórmulas correspondientes: tracción, compresión, corte, flexión y torsión. Variaciones de las tensiones en la sección transversal de una pieza para los distintos casos de tensiones simples. Tensiones de rotura, de fluencia y admisibles. Concepto sobre ensayo de materiales. Ley de Hooke. Coeficiente de seguridad. Diagrama de tensiones, Deformaciones. Dimensionamiento de piezas simples como tensores, árboles, ejes y tuberías.

CAMPO TÉCNICO ESPECÍFICO

SEGUNDO AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS**CARGA HORARIA:** 4 hs Cátedra 96 hs reloj**CONTENIDOS:**

UNIDAD I: Teoría estadística de errores. Medidas y errores de medida. Conceptos generales. Operaciones fundamentales de la técnica de medidas eléctricas. Errores de medición. Magnitudes que expresan el error de medición. Dispersión. Incertidumbre. Exactitud. Precisión. Evaluación final de una medición. Normas para la preparación de una medición. Simbología. Sensibilidad y tipos de escalas. Errores de los instrumentos. Clase de los instrumentos.

Práctica de Laboratorio: Conexión, Medición y Contraste de un Amperímetro y Voltímetro.

UNIDAD II: Clasificación de los instrumentos. Amplificadores de rango de los instrumentos de medida. Resistencia serie para los voltímetros. Shunts para los amperímetros. Amplificadores de medida. Transformadores de medida (tensión y corriente). Cupla de los instrumentos de medida (par motor, Par antagónico, par de rozamiento, par amortiguador). Tiempo de respuesta de un instrumento. Dispositivos de rotación. Tipos de punto de apoyo del sistema móvil. **Práctica de Laboratorio: Medición de tensión y corriente. Ampliación del campo de medida de un Instrumento incorporando resistencias adicionales, Shunts Y Transformadores de Tensión.**

UNIDAD III: Medición de resistencias. Método del voltímetro amperímetro (conexión corta y conexión larga). Métodos por comparación de corriente y tensión. Puentes de medida. Puente Wheatstone. Sensibilidad. Alcances. Principio de funcionamiento del óhmetro.

Práctica de Laboratorio: Medición de resistencias en forma Directa. Método del voltímetro y amperímetro (Conexión Corta y Conexión Larga). Medición de resistencias con Puente de Wheatstone.

UNIDAD IV: Potencia activa en corriente alterna. Tipos de potencia. Vatímetro. Uso y conexionado. Error de consumo. Constante de escala. Cálculo de valor medido.

Práctica de Laboratorio: Medición de potencia utilizando el Método de los tres Voltímetros y tres Amperímetros.

TALLERES

En el campo técnico específico se incorporará el Taller en el cual se integran y articulan la teoría y la práctica. Las Secciones propuestas para desarrollar las capacidades y competencias específicas pretenden resolver las problemáticas del ejercicio profesional. Los alumnos rotarán entre las secciones de: **Electricidad Industrial II, Sistemas de comando y maniobra I, Máquinas Eléctricas II, Electrónica**, con una carga horaria de **12 hs cátedras** semanales lo que equivale a **288 hs reloj anuales**.

SECCIÓN: MÁQUINAS ELÉCTRICAS II

CONTENIDOS:

MOTORES: Inversión de Marcha de motor Monofásico y trifásico. Arranque directo de motores especiales: Motor de 2 velocidades (dahlander), Motor con rotor bobinado y anillos rozantes para arranque a tensión reducida. Arranque estrella-triángulo.

MOTOR SINCRÓNICO: Aspectos constructivos y principio de funcionamiento. Sus efectos en el factor de potencia de la instalación.

GENERADORES: Principio de funcionamiento de generadores de corriente alterna (CA) y corriente continua (CC). Eficiencia y rendimiento de generadores. Montaje y conexión de un generador de CA. Características constructivas.

AUTOGENERACIÓN: Conceptos de autogeneración y su importancia. Sistemas de autogeneración (paneles solares + generadores). Instalación de un sistema pequeño de autogeneración.

GRUPOS ELECTRÓGENOS: Componentes de un grupo electrógeno. Tipos de combustibles y su impacto en el funcionamiento. Mantenimiento básico de un grupo electrógeno: parte mecánica y parte eléctrica. Operación de Grupos Electrógenos: Criterios para la selección de un grupo electrógeno. Simulación de carga y descarga de un grupo electrógeno (Aplicación de carga progresiva a un grupo electrógeno).

SECCIÓN: ELECTRICIDAD INDUSTRIAL II

CONTENIDOS:

Repaso: Normas de seguridad, Reglas de oro. Normas internacionales de seguridad: Efectos de la corriente en seres humanos y animales (IEC 60479-1 y AEA 90479). Norma para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo (NFPA® 70E®).

DESARROLLO DE UN PROYECTO DOMÓTICO: Concepto de Domótica. Beneficios de la Domótica: Ahorro energético, Seguridad y confort. Componentes del sistema: Sensores: movimiento, temperatura, humedad, luz, etc. Actuadores: relés, motores, interruptores, etc. Controladores: centralizados vs descentralizados. Interfaces de usuario: Aplicaciones móviles, interfaces web y físicas.

Protocolos de Comunicación: Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi, Bluetooth, KNX. Estándares de Domótica: HomeKit, Google Home, Amazon Alexa. Diseño de un sistema: Evaluación de necesidades, planificación del sistema, selección de dispositivos.

INSTALACIONES ESPECIALES O DE MUY BAJA TENSIÓN Y DE SEGURIDAD: portero eléctrico, cámaras de seguridad, Alarma, Cerca electrificada IEC 60335-2-76.

PROTECCIONES TRIFÁSICAS: tipos de fusibles, interruptores automáticos industriales: diferencial, termomagnético regulable, comparadores de alta y baja tensión, guardamotors, relés térmicos. Interruptor por asimetría, Protecciones de sobretensión con contactor. Selectividad en protecciones: por curva de disparo, por corriente de cortocircuito, sensibilidad (Amperométrica, Cronométrica)

Aplicación de la Ley de Kirchhoff en el principio de funcionamiento de un Interruptor Diferencial. Aplicación de la Ley de ohm para el cálculo de la resistencia de prueba de corriente diferencial en un interruptor diferencial

Trabajo interdisciplinario con el taller de Máquinas Eléctricas II: ENSAYO EN LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS. Conexiones de instrumentos: voltímetro, amperímetro. megóhmetro, cofímetro, vatímetro, frecuencímetro, voltímetro, amperímetro. Para el mantenimiento de motores.

SECCIÓN: SISTEMAS DE COMANDO Y MANIOBRA I**CONTENIDOS:**

SEGURIDAD ELÉCTRICA: Realización de tareas bajo la aplicación de un plan de trabajo. Peligro/ riesgo análisis de un siniestro.

CIRCUITOS DE CONTROL: Principio de funcionamiento del Contactor, características, tipos; Circuitos de Mando, potencia, carga, factor de potencia, curva de corriente en arranque directo de un motor trifásico. Protecciones de un circuito eléctrico industrial: Relé térmico, Guardamotor, Detector de ausencia y secuencia de Fase. Bobinas cero tensión para disparo de interruptor a distancia. Accionamientos: control, señalización, medición, desconexión, vinculación de circuitos, finales de carrera, temporizadores, Contactos Principales (de Fuerza o potencia). Carga: Bobina de contactor para CC o CA y para diferentes tensiones, motores.

ELECTROHIDRÁULICA y ELECTRONEUMÁTICA: componentes, funciones, aplicaciones, circuitos. Componentes neumáticos y electroneumáticos. Mandos electroneumáticos. Sistemas secuenciales. Mandos hidráulicos combinados.

LÓGICA CABLEADA: Cableado real de los siguientes circuitos: Arranque Directo de Motor Monofásico y Trifásico, Inversión de Marcha de motor Monofásico y Trifásico, Puente Grúa - Enclavamiento por normales cerrados en línea de Fase y Neutro-, Arranque Estrella-Triángulo, curva de pico de corriente en arranque de un motor trifásico en arranque directo, estrella-triángulo, arranque suave, variador de frecuencia. Circuito bomba contra incendios. Circuito de acople del generador por falta de suministro de red.

SECCIÓN: ELECTRÓNICA**CONTENIDOS:**

SOLDADURA CON ESTAÑO: Características y principios de soldadura.

COMPONENTES PASIVOS Y ACTIVOS: Simbología y reconocimiento de componentes. RESISTENCIAS: Tipos y características, código de colores. Resistencias dependientes, varistores y su aplicación en circuitos contra sobretensiones.

CAPACITORES: Tipos y características, carga y descarga. Circuitos de aplicación.

MEDICIONES CON MULTÍMETRO: Tensión, corriente y resistencia, magnitudes, múltiplos y submúltiplos.

SEMICONDUCTORES DIODOS: Polarización directa e inversa, circuito de aplicación del diodo rectificador, circuitos rectificadores de media onda y onda completa. Fuente de alimentación, diagrama de conexión, montaje y puesta en funcionamiento.

TRANSISTORES: Circuito de polarización de emisor común. Interruptor controlado corte y saturación. Circuitos de aplicación: sensor de luz y puente H, diagrama de conexión, montaje y puesta en funcionamiento.

TERCER AÑO CICLO SUPERIOR**CAMPO ÉTICO CIUDADANO Y HUMANÍSTICO GENERAL**

TERCER AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: **EDUCACIÓN FÍSICA****CARGA HORARIA:** 3 hs Cátedra 72 hs reloj**CONTENIDOS:**

EL ADOLESCENTE Y LOS JUEGOS DEPORTIVOS: Cooperación tolerancia y armonía entre géneros. Mejora, comprensión y valoración de las propias capacidades físicas y coordinativas posibles antes los requerimientos de los juegos deportivos. La práctica en juegos deportivos institucionalizados en forma recreativa y como competencia pedagógica. Interés por la promoción de la propia cultura de los juegos tradicionales y autóctonos. Creación de juegos deportivos desde los propios intereses. Observación, debates y análisis de actitudes y comportamientos en el contexto de las prácticas lúdicas y deportivas. Control de emociones confianza de uno mismo. Participación en la organización y desarrollo del proyecto de acción tales como encuentros deportivos, jornadas recreativas, actividades en el medio ambiente natural. Identificación del sentido positivo de la competencia. Participación en prácticas deportivas competitivas. La construcción de argumentos críticos sobre los modelos de prácticas atléticas, gimnásticas y deportivas en diversos ámbitos, escuela, barrio, club, alto rendimiento y en los medios de comunicación. La participación en juegos tradicionales y de otras culturas. Conocimiento y recreación de algunas variantes.

EL ADOLESCENTE Y SU CORPOREIDAD: Espíritu crítico y toma de posición de un estilo de vida saludable. El goce y el hábito perdurable de actividad física para la mejora de la calidad de vida. Su relación con los factores de riesgo y la armonía con el medio ambiente natural. El valor de la práctica continua y autónoma de ejercicios gimnásticos. La importancia para la vida humana. Desarrollo y uso de capacidades condicionales y coordinativas, con acciones motrices deportivas. El valor de la corporeidad ante los mensajes de los medios masivos de comunicación. Análisis crítico respecto a la influencia del proceso de globalización-tecnológico y su influencia en la promoción de estereotipos no acordes a características somatotípicas de nuestras poblaciones y culturas. Conocimiento de hábitos de cuidado del cuerpo y salud sexual y reproductiva.

EL ADOLESCENTE Y LAS SITUACIONES MOTRICES EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL: Realización de distintas prácticas corporales en contacto directo con distintos ambientes naturales. Organización y colaboración con instituciones locales y/o regionales de acciones que ayuden a la concientización de la preservación del medio ambiente. Organización y práctica de distintas modalidades de campamentos. Su relación con el tiempo de duración, los propósitos y las instalaciones. Valoración de actitudes solidarias y respetuosas de las tareas compartidas. Acuerdo de normas, convivencia y distribución de tareas. Práctica y organización de actividades expresivas, recreativas, cooperativas, de exploración y descubrimiento en contacto con el medio

natural. Juegos ecológicos. Prácticas deportivas en contacto con el medio natural: carreras campo travesía, carreras de orientación, travesías. El disfrute de las relaciones interpersonales en el medio natural.

ESPACIO CURRICULAR: **COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA**

CARGA HORARIA: 2 hs Cátedra 48 hs reloj

CONTENIDOS:

Funciones del Lenguaje y Tramas discursivas. Texto argumentativo. Argumentación oral y escrita: Principales recursos argumentativos: Cita de autoridad, Generalización, Ejemplificación, Comparación, Concesión, Negación. Diferencias entre la argumentación escrita y oral. Realización de debates.

Propaganda, Publicidad y Nuevos Medios de Comunicación. Orígenes desde la "Sacra Congregatio de Propaganda Fide" hasta la actualidad. Aspectos conceptuales. Texto periodístico de opinión. PPT. Estereotipos. Visión estereotipada de la realidad. Estereotipo y maniqueísmo. Estereotipos y colectivos sociales.

Informe de investigación de Prácticas Profesionalizantes. Folleto. Formulario de Google. Encuesta en Google. Gráfica y análisis de datos obtenidos

Oratoria contemporánea aplicada al ámbito laboral. Argumentación. Falacias. Entrevista Laboral.

ESPACIO CURRICULAR: **LEGISLACIÓN DEL TRABAJO**

CARGA HORARIA: 2 hs Cátedra 48 hs reloj

CONTENIDOS:

El Trabajo. Derecho del Trabajo. Concepto de norma y ley. Principios del Derecho laboral. Orden de prelación. El derecho al y del trabajo a nivel Constitucional e internacional. OIT. Regulación de regímenes de trabajo (agrario, casas particulares, empleo público). Ley Contrato de Trabajo. Contrato de trabajo, tipos de contratos. Derechos y deberes laborales. Principio general indeterminación del plazo (Art 90 L.C.T.). Ley Nacional de Empleo. Trabajo de Mujeres. Prohibición de trabajar. Protección de la Maternidad. Nacimiento Pre-término. Estabilidad. De la prohibición del trabajo infantil y de la protección del trabajo adolescente.

Jornada Normal de trabajo. Excepciones. Trabajo Nocturno. Jornada insalubre. Remuneración. Licencias. Extinción del contrato. Seguridad y salud en el trabajo. Ley de Riesgos del Trabajo. Accidente y enfermedad laboral. Accidentes y enfermedades inculpables. Derecho individual y colectivo. Conflictos laborales, mediación - estudio de casos. Requisitos para el ejercicio de la profesión. Normativa del desempeño de la profesión. ENRE (Ente Nacional de regulación de electricidad).

ESPACIO CURRICULAR: **INGLÉS TÉCNICO**

CARGA HORARIA: 2 hs Cátedra 48 hs reloj

CONTENIDOS:

Revisión de vocabulario relacionado con equipamiento de seguridad y frases verbales vinculados con accidentes laborales. Revisión de verbos modales (must, mustn't, may / might / could). Revisión de voz pasiva en presente del indicativo. Voz pasiva en tiempo pasado vinculado con invenciones en el ámbito de las tecnologías. Pasiva perifrástica y pasiva refleja. Traducciones con "SE". Futuro simple con "Will" para la ejecución de proyectos y/o la

realización de predicciones. Condicional del tipo 0 y Condicional tipo 1. Referencia anafórica: relación entre referente y antecedente. Palabras de referencia: pronombres subjetivos, pronombres acusativos y adjetivos posesivos. Posición de estos en la oración y sus traducciones al español. Textos vinculados a la especialidad. Pronombres relativos (who, which, whose, that). Cláusulas relativas. Voz pasiva con verbos modales. Presente Perfecto. Textos semi-auténticos: comprensión lectora, referencia anafórica e identificación de estructuras gramaticales vistas. Artículos vinculados a la especialidad.

CAMPO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

TERCER AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: **ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL**

CARGA HORARIA: 3 hs Cátedra 72 hs reloj

CONTENIDOS:

Concepto de organización. Concepto de Organización industrial. Estructura organizacional. Tipos de organizaciones. Empresas. Clasificación: pequeña, mediana, gran empresa. Roles y funciones. Organigrama. Teoría de las organizaciones: Taylor. Fayol. Ford. Maslow. Elton Mayo. Herzberg. Trabajo independiente. Sociedades. Teoría general de sistema. Componentes del sistema. Recursos, gestión de recursos. Entorno productivo. Análisis FODA. Diagrama de Gantt. Diagrama de Pareto. Logística y gestión de recursos (aplicados al sector eléctrico). Criterios de selección. Producción: control de stock, proveedores, almacenamiento. Comportamiento estratégico. Eficiencia. Eficacia. Administración de los recursos. Costos. Clasificación. Calidad. Control de calidad. Documentación de un sistema de gestión de la calidad. (normas ISO 9000- 2008). Sistema de Gestión ambiental (Familia de normas ISO 14000-2004). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (IRAM 3800-OHSAS 18001).

Planificación de un proyecto: etapas de diseño, planificación, viabilidad, ejecución y control. Documentación técnica: planos, memoria técnica, presupuesto, cronograma, plan de contingencia. Normativa. EPP.

Gestión y solución de problemas

ESPACIO CURRICULAR: **ELECTRÓNICA GENERAL**

CARGA HORARIA: 4 hs Cátedra 96 hs reloj

CONTENIDOS:

Sistemas y códigos numéricos. Definición de Sistema. Sistemas analógicos y sistemas digitales. Sistemas de numeración. Sistemas numéricos posicionales. Definiciones adicionales. Sistema Decimal, binario, octal y hexadecimal. Pasaje de un sistema a otro. Representación de números negativos: Magnitudes signadas. Suma y resta binaria tradicional. Código BCD.

Algebra de Boole y Compuertas Lógicas. Función OR, AND, NOT, NOR, NAND, OR EXCLUSIVE. Tablas de

verdad. Circuitos de conmutación. Símbolos. Postulados del Álgebra de Boole. Teoremas. Simplificación de funciones. Implementación de circuitos con compuertas. Mapas de Karnaugh. Lectura de los mapas. Ejercicios de aplicación

Sistemas Combinacionales. Definiciones. Comparador digital. Comprobador o generador de paridad. Codificadores y decodificadores. Multiplexores. Demultiplexor. Simulación de circuitos en Softwares.

Sistemas Secuenciales. Definiciones. Células elementales. LATCH R-S. Tabla de funcionamiento. Diagrama de estado clásico. Tabla de excitación. Tabla de estado o Tabla característica. Diagramas de tiempo. Circuito secuencial. FLIP-FLOP: R-S, Tipo D Delay, FLIP-FLOP J-K, tipo T. Registros. Contadores. Circuitos de aplicación FAMILIAS LÓGICAS: tecnología CMOS y TTL Principales características a considerar: niveles lógicos, margen de ruido, niveles de entrada y salida, potencia y velocidad.

Sistemas embebidos. Microprocesadores. Introducción. Arquitectura. Memoria de programa. Registro. Periféricos.

ESPACIO CURRICULAR: **ANÁLISIS MATEMÁTICO**

CARGA HORARIA: 2 hs Cátedra 48 hs reloj

CONTENIDOS:

Integrales: integral indefinida. Integración por tablas. Propiedades. Métodos de integración: sustitución, por partes. Integrales Especiales. Integrales definidas. Aplicaciones. Cálculo de áreas. Cónicas: Circunferencia, Hipérbola, Elipse, Parábola. Desplazamientos. Análisis completo de cada función. Sucesiones y series Sucesiones aritméticas Sucesiones geométricas. Estadística y probabilidad.

ESPACIO CURRICULAR: **TERMODINÁMICA**

CARGA HORARIA: 4 hs Cátedra 96 hs reloj

CONTENIDOS:

Termometría y calorimetría: Revisión de conceptos fundamentales. Estados de la materia. Cambio de estado. Calor específico. Equivalencia mecánica del calor.

Sistemas termodinámicos: Representación cartesiana del estado. Superficies características de las sustancias en general y del agua en particular. Vapor de agua. Título del vapor de agua Vapor sobrecalentado.

Gases: Gas ideal. Concepto grafico de evolución. Ley de Boyle Mariotte. Leyes de Gay Lussac. Ecuación de estado. Mezcla de gases perfectos. Diagrama de Clapeyron.

Primer Principio: Trabajo de circulación. Trabajo externo en la evolución de un gas. El calor como forma de energía. Unidades. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica. Transformaciones abiertas y cerradas. Entalpía.

Transformaciones: Isobaras. Isocoras. Isotermas. Adiabáticas. politrópicas.

Segundo Principio: I introducción. Definición. Rendimiento. Ciclo de Carnot. Máquinas Térmicas y Frigoríficas. Motores de combustión interna. Ciclo Otto y Diesel. Maquina a vapor. Ciclo Rankine. Ciclo Frigorífico de aire. Concepto de Entropía. Aire húmedo.

Mediciones de potencia: Introducción. Potencia indicada y efectiva. Indicadores de presión media efectiva.

Rendimiento mecánico. Ciclo de cuatro tiempos. Comparación entre Ciclos teóricos y reales.

Aire comprimido: Introducción. Propiedades. Rentabilidad. Generadores. Ciclo de compresión de aire. Caudales. Presiones. Humedad. Sistemas de marcha y parada. Acumuladores. Preparación del aire comprimido. Unidad de mantenimiento. Simbología.

Aire comprimido: Redes de distribución. Dimensionado de tuberías. Material de accesorios empleados. Tuberías principales y derivaciones. Red abierta y cerrada.

Elementos de trabajo: Cilindros neumáticos. Distintos tipos. Cálculos. Fuerza del émbolo. Velocidad de trabajo. Consumo de aire. Amortiguaciones. Válvulas: Generalidades. Distribuidoras y auxiliares. Accionamientos. Simbología general.

ESPACIO CURRICULAR: **SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

CARGA HORARIA: 2 hs Cátedra 48 hs reloj

CONTENIDOS:

Introducción a la Seguridad Industrial- Ley 19.587/79 de Higiene y Seguridad en el trabajo- Decreto reglamentario 351/79 sus alcances- Ley 24.557 alcances- Definiciones: Tipos de accidentes causas- Costo de accidentes- Normas de seguridad - Normas nacionales e internacionales NFPA 70E (seguridad para el riesgo eléctrico en el trabajo) NFPA 704 (Diamante de materiales peligrosos) - IEC60364; reglamento electrotécnico de baja tensión REBT. Trabajo seguro- Evaluación de riesgos. Faltas de cumplimiento de normas- Protocolo para la Medición del valor de puesta a tierra y la verificación de la continuidad de las masas en el Ambiente Laboral (Res 900 de la SRT). Capacitación en normas y entrenamiento de personas- Prevención- Estadísticas.- Seguridad de máquinas- Instalación Correcta- Resguardos- Capacitación para prevenir errores humanos- Inspección y mantenimiento- Colores distintivos- Iluminación- Vibraciones.- Seguridad en herramientas- Empleo correcto secuencias- Seguro de operación- Orden y limpieza- Lubricación.- Seguridad en la circulación y el transporte de sólidos- Carga y descarga correctas- Empleo de vehículos de transporte- Planes de emergencia y procedimientos de evacuación. Ley 24065 (Ley nacional de energía eléctrica). decreto 1398/1992 - ley 15336 (principios generales para el desarrollo del sector eléctrico)-

Almacenamiento- Lugar Ambiente- Seguridad en instalaciones de líquidos, Vapores y gases- IBE Máximos y mínimos. - Instalaciones eléctricas- Riesgo eléctrico- Acciones correctas e incorrectas- Desperfectos frecuentes- Elementos de protección y Materiales de seguridad- Electricidad atmosférica- rayos- Normas de consignación de instalaciones. Causa Prevención- Estadísticas. - Incendio- Elementos de composición del fuego- Prevención- Medios de Protección contra incendios- Tipos de fuego- Red contra Incendio- Matafuegos- Clasificación según categoría- Forma de uso. - Elementos de Protección personal- Casco- Antiparras- Máscaras- Guantes- Delantales- Calzado de seguridad- Capacitación y entrenamiento en su uso. -Medicina laboral- Primeros auxilios. Personal que debe actuar- Capacitación de R.C.P y primeros auxilios. Teoría y práctica de Plan de evacuación realizada por personal idóneo. - Heridas- Hemorragias- fracturas- Quemaduras- cómo actuar frente a cada caso. - Higiene Industrial- Medio ambiente- Lugar de trabajo- Ubicación- limpieza- Colores- Ruido- Consecuencias- Microclima- Temperatura- Humedad- Contaminación- Toxicología- Fuente de Contaminantes. -

CAMPO TÉCNICO ESPECÍFICO

TERCER AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: **PROYECTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN INMUEBLES****CARGA HORARIA:** 4 hs Cátedra 96 hs reloj**CONTENIDOS:**

UNIDAD I: Elementos de Protección: Dispositivos de protección. Interruptores automáticos, fusibles, guardamotors, contactores. Relés de sobrecarga. Relés de sobretemperatura. Curvas de respuesta de protecciones. Selectividad de las protecciones. Selección de aparatos de maniobra. Especificación técnica. Planos unifilares y funcionales. Representación de elementos. Planilla de borneras, cableado interno y lista de materiales. Protección de redes en sistemas de distribución industrial y comercial. Descripción de perturbaciones en baja tensión. Cualidades de los elementos de protección. Características tiempo corriente. Protecciones típicas en baja tensión. Ejemplos típicos. Seguridad eléctrica en el cuerpo humano. Protección contra: fallas a tierra, contactos directos e indirectos. Sobrecorrientes. Sobretensiones, tensiones transitorias.

UNIDAD II: Cálculo y dimensionamiento de una Vivienda unifamiliar: Utilización de Normativa AEA 90364-7-770. Edición 2017. Diseño de proyecto de vivienda unifamiliar hasta 10 KW. Aspectos básicos de un proyecto. Secuencia básica para la ejecución de un proyecto. Concepción del diagrama básico de distribución. Implementación física del diagrama de distribución. Centro de carga. Diseño conceptual del sistema de distribución. Dimensionamiento del sistema: factor de demanda, factor de carga, factor de diversidad Cálculo de superficie límite de aplicación. Grado de electrificación. Confección de planos de planta.

UNIDAD III: Diseño de Proyecto en vivienda Unifamiliar hasta 10 KW: Proyecto y diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión (BT), en vivienda. Circuitos y esquemas unifilares, trifilares y funcionales. Estudio de cargas, ubicación y conexión. Cálculos de demanda de potencia eléctrica y factores de corrección. Circuitos principales y secundarios. Dimensionamiento de canalizaciones y cables. Acometidas aéreas y subterráneas. Normas de los entes públicos. Cálculo y Verificación de caída de tensión. Elección de dispositivos de protección y seccionamiento. Coordinación de protecciones. Luminotecnia. Método de los Lúmenes. Criterios de selección. uso de aplicaciones Lumenac-DiaLux.

ESPACIO CURRICULAR: **ELECTROTECNIA****CARGA HORARIA:** 5 hs Cátedra 120 hs reloj**CONTENIDOS:**

Números complejos aplicación al cálculo de circuitos. Circuitos Serie, Paralelo, Mixto. Diagramas fasoriales. Método de mallas y de nodos en corriente alterna. Teorema de circuitos: Thévenin y Norton en corriente alterna. Potencia monofásica. Potencia Activa, reactiva, aparente. Factor de potencia. Corrección del factor de potencia. Generación Trifásica. Justificación de su uso. Diagramas fasoriales. Conexiones: Estrella - Triangulo. Relación entre tensión y corriente de fase y línea. Secuencia.

Potencia Trifásica. Comparación con monofásica. Cálculo de potencia en circuitos equilibrados y desequilibrados. Factor de potencia.

Cargas equilibradas y desequilibradas en conexión triángulo y estrella. Conexiones sin neutro. Justificación de la puesta a tierra del neutro. Cálculo de circuitos. Desplazamiento del neutro.

Serie de Fourier. Justificación de su uso. Descomposición de ondas. Armónicos. Cálculo de coeficientes.

Resolución de problemas de aplicación. Descomposición de onda cuadrada y triangular.

Bobinado con núcleo de hierro. Alinealidad. Autoinducción. Inducción mutua. Coeficiente de acoplo. Análisis de circuitos con acoplo magnético. Circuito equivalente con acoplo.

Generalidades sobre fenómenos transitorios. Estudio del comportamiento del resistor, inductor, resistor- capacitor, resistor, inductor, capacitor en corriente continua. Estudio de los fenómenos transitorios en corriente alterna

ESPACIO CURRICULAR: **LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS**

CARGA HORARIA: 4 hs Cátedra 96 hs reloj

CONTENIDOS:

UNIDAD I: Repaso sobre medición de Impedancias. Medición de resistencias. Medición de Potencia en C.C. y C.A. Métodos de conexión Corta y Larga. Ventajas de cada método. Aplicación en tareas reales. **Práctica en Laboratorio: Medición de Resistencias con Conexión Corta y Larga y Puente de Wheatstone.**

UNIDAD II: Vatímetros electrodinámicos. Principio de funcionamiento. Tipos, usos, Precauciones, Conexionado, Consumo, Constante de escala, valor calculado. Potencia en CC y CA. Factor de potencia. Corrección de factor de potencia. Método de corrección. Selección de capacitor adecuado utilizando catálogos. Norma AEA para corrección de f.d.p. **Práctica de Laboratorio: Medición de Potencia monofásica en un circuito RLC. Corrección del factor de potencia.**

UNIDAD III: Principio de funcionamiento de instrumentos de inducción. Contadores de inducción. Contadores trifásicos. Contraste de medidores. Métodos de verificación con cronometro. Conexionado de medidores monofásicos y trifásicos. Medición de SMEC (Sistema de Medición Comercial). **Práctica en Laboratorio: Contraste de medidores monofásicos según norma IRAM. - Método del Cronómetro. - Medición de energía monofásica y trifásica.**

UNIDAD IV: Sistemas trifásicos. - Medición de Potencia en Sistemas Trifásicos. - Conexión triángulo, estrella con neutro y estrella sin neutro. Medición de Potencia en sistemas Polifásicos. Teorema de Blondel. - Medición de Potencia Activa. Medición de Potencia Trifásica con dos vatímetros en un sistema de 3 hilos. **Práctica en Laboratorio: Medición de Potencia Trifásico por Método de Aron en circuito estrella sin neutro desequilibrado. -medición de potencia reactiva mediante un solo vatímetro.**

UNIDAD V: Transformadores de Medidas. Principio de funcionamiento. Especificaciones. Transformador de Intensidad. Transformador de Tensión. Conexiones. Capacidad de Sobrecarga. Corrección de errores. Circuito

equivalente de transformador. **Práctica en Laboratorio: Equipo de medición con TI y TV. Medición y errores. Ensayo en Vacío y en cortocircuito.**

TALLERES

En el campo técnico específico se incorporará el Taller en el cual se integran y articulan la teoría y la práctica. Las Secciones propuestas para desarrollar las capacidades y competencias específicas pretenden resolver las problemáticas del ejercicio profesional. Los alumnos rotarán entre las secciones de: **Electrónica, Electricidad Industrial III, Máquinas Eléctricas III, Sistemas de Comando y Maniobras II**, con una carga horaria de **12 hs cátedras semanales** lo que equivale a **288 hs reloj anuales**.

SECCIÓN: ELECTRÓNICA

CONTENIDOS:

Programación de sistemas embebidos y tendencias tecnológicas futuras. Entorno de trabajo, hardware y software. Sensores: temperatura, movimiento, humedad, etc. Módulos de entrada y salida. Actuadores: motores, servomotores, electroválvulas. Circuitos básicos de control con sensores y actuadores. Proyectos que involucren los contenidos: Invernadero, domótica, robot seguidor de objetos o de líneas, control de acceso.

SECCIÓN: ELECTRICIDAD INDUSTRIAL III

CONTENIDOS:

PROYECTO ELÉCTRICO: Proyecto de instalación eléctrica Multifamiliar. Loteos, Edificios, espacios verdes. Determinación Sección nominal de los cables: Por corriente admisible, por máxima caída de tensión admisible. Coordinación entre cables y dispositivos de protección.

Puesta a tierra, certificación de resolución 900 de la SRT.

CLASIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE ÁREAS Y ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS: Norma internacional AEA-IEC 60079-10 Sección 1: gas Y Sección 2: polvo. AEA 90079 Atmosferas explosivas. Parte 14 Proyecto, selección y montaje. Parte 17 Inspección y mantenimiento.

Repaso: normas de seguridad e higiene. Trabajo eléctrico en altura. Resolución 592/2004 de la SRT Anexo 1 "Reglamento para la Ejecución de Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas Mayores a UN KILOVOLT (1 kV)". Líneas aéreas de baja y media tensión. Líneas Aéreas Exteriores de Baja Tensión (AEA 95201) Conductores. Postes. Herrajes de sujeción. Aisladores. Protecciones de línea. Fusibles, relés y seccionadores. Descargadores atmosféricos. Protección contra las sobretensiones de origen atmosférico o las debidas a maniobras (AEA 90364-4-44-443), pararrayo.

Líneas Subterráneas Exteriores de Energía y Telecomunicaciones (AEA 95101)

Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión (AEA 95401). Playa de maniobras: Aspectos constructivos, Emplazamiento, Accesibilidad, Intercambiabilidad.

Funcionamiento: Distancia de seguridad, Distancia a objetos conectados a tierra, Accionamientos, Fusibles, Seccionadores, Reconectadores.

Trabajo interdisciplinario con el taller de Máquinas Eléctricas III: Relevamientos y Mantenimientos eléctricos de las máquinas de los talleres del establecimiento, tableros de protecciones para fuerza motriz e iluminación. ENSAYO EN LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS. (transformadores: Relación de transformación, ensayo en vacío y en cortocircuito)

SECCIÓN: MÁQUINAS ELÉCTRICAS III

CONTENIDOS:

Riesgo eléctrico en media tensión. Normas AEA para el trabajo con tensión.

TRANSFORMADORES Y AUTOTRANSFORMADORES: Principio de funcionamiento. Características constructivas. Tipos de transformadores y componentes de los mismos. Clasificación por uso y características: Rurales, Encapsulados, subestaciones compactas, de distribución, de potencia.

Transformadores para medición (TI, TV), conexión correcta.

Transformadores de potencia. Características constructivas. Tipos de conexión. Mantenimiento de transformadores: Aceites dieléctricos. Rigidez dieléctrica. Medición de aislamiento, ensayo en vacío y en cortocircuito. Relación de transformación. Cálculo de calibre de fusibles.

Puesta a tierra (servicio): Función, Construcción y mantenimiento.

Formas de operar en transformadores de media a baja tensión.

SECCIÓN: SISTEMAS DE COMANDO Y MANIOBRA II

CONTENIDOS:

EL AUTÓMATA PROGRAMABLE: Estructura y características de los autómatas programables. Entradas y salidas digitales. Controlador Lógico programable, PLC, Programación básica de autómatas: lenguajes y normativa.

LÓGICA CABLEADA Y CONTROL DE CIRCUITOS ELECTRO NEUMÁTICOS: Arranque directo e Inversión de marcha de motores. Bomba de riego (arranque directo), Portón automático con final de carrera, variador de frecuencia y temporizador. Arranque directo 3 posiciones (Accionamientos en paralelo-serie). Control de circuitos Electroneumáticos, accionamiento de actuadores neumáticos por medio de electroválvulas.

LÓGICA CABLEADA Y LÓGICA PROGRAMADA: Desarrollo en software de simulación, cableado real, programación en LADDER y cableado con PLC de los siguientes circuitos: Arranque Directo de Motor Monofásico y Trifásico, Inversión de Marcha de motor Monofásico y Trifásico, Puente Grúa -Enclavamiento por normales cerrados en línea de Fase y Neutro, Arranque Estrella-Triángulo, curva de pico de corriente en arranque de motor en estrella-triángulo. Control de actuadores neumáticos desde el PLC. Arrancador Suave: Principio de funcionamiento, Curvas de corriente y torque, Selección por potencia del motor. Variador de frecuencia: Principio de funcionamiento y conexionado. Selección por potencia del motor, Parametrización. Control de velocidad del motor desde el PLC.

CUARTO AÑO CICLO SUPERIOR**CAMPO ÉTICO CIUDADANO Y HUMANÍSTICO GENERAL**

CUARTO AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: **EDUCACIÓN FÍSICA****CARGA HORARIA:** 3 hs Cátedra 72 hs reloj**CONTENIDOS:**

EL ADOLESCENTE Y LOS JUEGOS DEPORTIVOS: Cooperación tolerancia y armonía entre géneros. Mejora, comprensión y valoración de las propias capacidades físicas y coordinativas posibles antes los requerimientos de los juegos deportivos. La práctica en juegos deportivos institucionalizados en forma recreativa y como competencia pedagógica. Interés por la promoción de la propia cultura de los juegos tradicionales y autóctonos. Creación de juegos deportivos desde los propios intereses. Observación, debates y análisis de actitudes y comportamientos en el contexto de las prácticas lúdicas y deportivas. Control de emociones confianza de uno mismo. Participación en la organización y desarrollo del proyecto de acción tales como encuentros deportivos, jornadas recreativas, actividades en el medio ambiente natural. Identificación del sentido positivo de la competencia. Participación en prácticas deportivas competitivas. La construcción de argumentos críticos sobre los modelos de prácticas atléticas, gimnásticas y deportivas en diversos ámbitos, escuela, barrio, club, alto rendimiento y en los medios de comunicación. La participación en juegos tradicionales y de otras culturas. Conocimiento y recreación de algunas variantes.

EL ADOLESCENTE Y SU CORPOREIDAD: Espíritu crítico y toma de posición de un estilo de vida saludable. El goce y el hábito perdurable de actividad física para la mejora de la calidad de vida. Su relación con los factores de riesgo y la armonía con el medio ambiente natural. El valor de la práctica continua y autónoma de ejercicios gimnásticos. La importancia para la vida humana. Desarrollo y uso de capacidades condicionales y coordinativas, con acciones motrices deportivas. El valor de la corporeidad ante los mensajes de los medios masivos de comunicación. Análisis crítico respecto a la influencia del proceso de globalización-tecnológico y su influencia en la promoción de estereotipos no acordes a características somatotípicas de nuestras poblaciones y culturas. Conocimiento de hábitos de cuidado del cuerpo y salud sexual y reproductiva.

EL ADOLESCENTE Y LAS SITUACIONES MOTRICES EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL: Realización de distintas prácticas corporales en contacto directo con distintos ambientes naturales. Organización y colaboración con instituciones locales y/o regionales de acciones que ayuden a la concientización de la preservación del medio ambiente. Organización y práctica de distintas modalidades de campamentos. Su relación con el tiempo de duración, los propósitos y las instalaciones. Valoración de actitudes solidarias y respetuosas de las tareas compartidas. Acuerdo de normas, convivencia y distribución de tareas. Práctica y organización de

actividades expresivas, recreativas, cooperativas, de exploración y descubrimiento en contacto con el medio natural. Juegos ecológicos. Prácticas deportivas en contacto con el medio natural: carreras campo travesía, carreras de orientación, travesías. El disfrute de las relaciones interpersonales en el medio natural.

ESPACIO CURRICULAR: COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA**CARGA HORARIA:** 2 hs Cátedra 48 hs reloj**CONTENIDOS:**

Informe: Características: Revisión y refuerzo. El informe, estructura tripartita. Distintos modelos: Pirámide invertida, convencional y yunque o martillo. Modelo de pirámide invertida, su empleo en empresas públicas y privadas. Deficiencias en la redacción de un informe: Omisión, Redundancia, Irrelevancia, Exageración, Confusión e Indefinición. Presentación del Informe bajo Normas APA. Formato. Memorando. Currículum Vitae.

Comunicación y empresa: Comunicación interna y externa. La dimensión identidad, imagen, comunicación. La empresa y la comunicación, funciones. Naturaleza de la comunicación empresarial. Problemática actual. Análisis de casos. Situaciones de crisis, nota de prensa, "Blindaje de la información". El silencio y la mentira, credibilidad, credulidad. Comunicación reactiva y proactiva.

Lengua aplicada: Sus aportes estarán estrechamente relacionados con las necesidades que los alumnos presenten, por ejemplo: la elaboración de Monografías e Informes Técnicos; redacción de solicitudes con múltiples propósitos; textos explicativos, expositivos, narrativos. La modalidad de trabajo: talleres de escritura y oralidad.

ESPACIO CURRICULAR: INGLÉS TÉCNICO**CARGA HORARIA:** 2 hs Cátedra 48 hs reloj**CONTENIDOS:**

Estrategias de lectura comprensiva: previewing y predicting, scanning y skimming. Cognados. Falsos cognados y préstamos. Categorías de palabras (verbos, sustantivos, adjetivos, adverbios, preposiciones, pronombres, artículos, conjunciones). Revisión de referencia anafórica: relación referente-antecedente. Pronombres subjetivos, acusativos y adjetivos posesivos. Revisión de voz pasiva en presente del indicativo, pasado simple y voz pasiva con verbos modales (must, may, might, could, will, should, can). Traducción de pasiva con "se". Voz pasiva impersonal en presente y en pasado (It is said / believed / thought that... / It was said / believed / thought that...). Voz pasiva con verbos ditransitivos. Frases nominales: pre-modificación y postmodificación. Reconocimiento de estructuras gramaticales vistas y palabras conceptuales en el texto. Vocabulario relacionado con robótica. Revisión de Pronombres relativos (that, who, which, whose). Cláusulas subordinadas. Marcadores del discurso. Uso de conectores de adición, razón y concesión. Cláusulas coordinadas. Reconocimiento de estructuras gramaticales vistas y palabras conceptuales en el texto. Vocabulario vinculado con textos trabajados en la unidad. Currículum Vitae y correo electrónico / carta de presentación.

CAMPO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

CUARTO AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: **ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL****CARGA HORARIA:** 3 hs Cátedras 72 hs reloj**CONTENIDOS:**

Productividad. Análisis de productividad. La productividad como herramienta competitiva. Factores que permiten elevar la productividad.

Estudio del trabajo. Estudio de métodos, estudio de tiempos. Descomposición del tiempo de trabajo. Aplicación del tiempo de trabajo. Tiempo productivo e improductivo. Optimización de recursos. Uso de herramientas como diagramas y cursogramas para analizar procesos.

Factor humano, en el estudio del trabajo. Seguridad. Capacidades, competencias, habilidades blandas.

Mejora continua. (5S. filosofía Kaizen.) Método Taguchi. Ishikawa (causa y efecto). Análisis de Camino crítico.

Proceso referido a mantenimiento. Organigrama funcional. Producción.

Costos: costos fijos y variables. Análisis de compra- venta. Hoja de stock. Determinación de precios de venta.

Precio máximo, precio mínimo. Rentabilidad. Presupuestos. Costos: cálculo y análisis. Gestión económica: control de gastos y rentabilidad.

Problemática laboral actual. Capacidades y habilidades. Contexto socio-productivo. Acciones para revertir situaciones complejas. Desocupación - subocupación.

Emprendimiento: documentación de la propuesta: planificación, gestión, administración y comercialización.

Presupuesto: compra - venta. Elevator Pitch

ESPACIO CURRICULAR: **MANTENIMIENTO ELÉCTRICO****CARGA HORARIA:** 4 hs Cátedras 96 hs reloj**CONTENIDOS:**

Mantenimiento como factor determinante en el desarrollo económico de la empresa. Mantenimiento Correctivo por Rotura (forma desordenada). Mantenimiento Programado (forma ordenada). Plan de trabajo para anticipar y remediar fallas.

Organización y gestión del tiempo. Control y optimización de costos. Construcción y mantenimiento de un historial actualizado, permanente y completo del sistema general industrial. Elaboración de presupuestos para el servicio de mantenimiento.

Proyección, predicción, control y análisis para la mejora del sistema productivo.

Introducción a la Confiabilidad Industrial como evolución del concepto de Mantenimiento Tradicional. Conceptos básicos de Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad de equipos.

Concepto del Intervalo P-F y su aplicación en el Mantenimiento Basado en la Condición, como evolución del Mantenimiento Preventivo clásico.

Metodología de análisis de fallas y resolución de problemas para detectar y abordar causas en fallas de equipos e instalaciones dentro de un programa de confiabilidad.

Introducción al mantenimiento de cuarta generación (Machine Learning, Inteligencia Artificial, etc.) y su aplicación en modelos de predicción de fallas en máquinas industriales.

CAMPO TÉCNICO ESPECÍFICO

CUARTO AÑO CICLO SUPERIOR

ESPACIO CURRICULAR: **PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES**

CARGA HORARIA: 4 hs Cátedras 96 hs reloj

CONTENIDOS:

UNIDAD I: Provisión y distribución de Energía Eléctrica. Redes primarias y secundarias de distribución. Provisión a través de redes públicas. Tensión requerida en función de la potencia a instalar. Tarifas, restricciones de la compañía proveedora. Acuerdos. Distribución radial y en anillo. Grandes consumidores. Subestaciones de transformación. Líneas aéreas. Grupos electrógenos: uso permanente, temporario o de reserva. Instalación. Distancias de seguridad. Áreas peligrosas. Protección. Mitigación de ruidos. Instalaciones eléctricas. Protecciones típicas en baja tensión. Selección. Coordinación de protecciones. Selectividad. Ejemplos típicos. Seguridad eléctrica en el cuerpo humano. Protección contra: fallas a tierra, contactos directos e indirectos. Sobrecorrientes. Sobretensiones tensiones transitorias. Cumplimiento de la Ley 13660 en sistemas eléctricos.

UNIDAD II: Distribución de Energía eléctrica industrial. Distribución de maquinarias. Caída de tensión. Determinación de coeficientes prácticos de utilización y de simultaneidad. Instalación de fuerza motriz. Premisas. Transformadores. Ubicación. Edificio: características constructivas. Subestaciones autoportantes. Distribución por cable. Tipos. Protecciones. Selección de conductores: tipos y capacidad. Instalaciones de fuerza motriz. Clasificación y tipos. Características constructivas. Componentes y equipos. Corrientes de cortocircuito. Normas y reglamentos. Instalaciones de fuerza motriz en talleres o fábricas para producción seriada. Características constructivas para B.T. y M.T. según capacidad. Tableros. Generalidades. Criterios a aplicar. Protección. Medición de la energía, tensión y corriente. Utilización de la Normativa AEA 90364-7-770. Edición 2017.

UNIDAD III: Selección de motores eléctricos y sus arranques. Motores eléctricos. Selección. Clasificación según características eléctricas. Normas. Calentamiento y Aislamiento. Servicio: clases. Arranque. Tipos de arranque: directo, estrella - triángulo, autotransformador, resistencia rotor, electrónico. Elección del tipo de arranque. Efectos de la reducción de tensión en la velocidad, el torque y la corriente. Conexión. Secuencias. Tiempo de arranque.

UNIDAD IV: Equipos de protección. Puesta a tierra de equipos eléctricos. Generalidades de la puesta a tierra: factores constitutivos y variables que modifican la resistencia de tierra. Medición de la resistencia de tierra, instrumental. Tratamientos: químicos. Gradiente de potencial. Descarga atmosférica. Instalaciones de puesta a tierra: tipos, especificaciones, componentes, sistemas, equipamiento. Puesta a tierra antiestática.

Diseño de Proyecto Industrial Proyecto y diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión (BT), en edificios e industrias. Circuitos y esquemas unifilares, trifilares y funcionales. Estudio de cargas, ubicación y conexión. Cálculos de demanda de potencia eléctrica y factores de corrección. Circuitos principales y secundarios. Elementos de maniobra. Dimensionamiento de canalizaciones y cables. Acometidas aéreas y subterráneas. Normas de los entes públicos. Normas de las empresas de servicios eléctricos. Tableros Cálculos de barras. Sobrecarga y cortocircuito. Corriente de cortocircuitos: Cálculo. Verificación de caída de tensión. Elección de dispositivos de protección y seccionamiento. Coordinación de protecciones Utilización de Normativa AEA (90909 Edición 2004). UNIDAD V: **Centro de carga.** Verificación por caída de tensión en conductores. Importancia de elección según norma AEA. Determinación de centro de carga. Aplicación a proyecto. Método de cálculo para centro de carga en industrias.

ESPACIO CURRICULAR: **GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA**

CARGA HORARIA: 4 hs Cátedras 96 hs reloj

CONTENIDOS:

Fuentes de energía: Renovables. Solar, eólica, mareomotriz. No renovables: térmicas, petróleo, gas. Consideraciones técnicas y económicas. Central hidráulica: presa, canales, turbinas, mecanismos. Central térmica: Calderas, aire, auxiliares etc. Centrales Diesel. Turbo gas. Centrales térmicas de Ciclo combinado y centrales de Cogeneración. Central nuclear: reactores, principio de funcionamiento. Centrales no convencionales: eólicas, mareomotriz, Solar: generalidades. Regulación. Diagrama de carga. Factores. Utilización base o punta. Ejemplos de controles nacionales. Regiones eléctricas. Sistema interconectado nacional. Cortocircuito: estudio del mismo. Clasificación. Cálculo de corriente transitoria. Fuente de corto circuito. Corto circuito en redes sencillas de alta tensión. - Aparatos de maniobra: Seccionadores: tipos y modelos, características de los mismos. Interruptores: Capacidad de ruptura. Interruptores en aceite. Interruptores en hexafluoruro de azufre. Subestación: generalidades. Tensión. Clasificación alta tensión, media tensión, baja tensión. Disposición eléctrica de centrales y subestaciones. Esquemas unifilares de centrales y estaciones transformadoras: Barras. Servicios auxiliares. Esquemas de conexiones. Playas de maniobras. Maniobras de conexión más importantes. Ejemplo de Subestación del sistema interconectado nacional. Tensiones normalizadas. Aparato de control y medición: Relé. Retardos. Instrumentos. Ejemplos de arranque. Criterio de selección. Protecciones de generador, transformador y líneas. Protecciones diferenciales y contra sobretensiones. Líneas de corriente continua. Líneas abiertas. Líneas cerradas. Alimentación por múltiples puntos. Anillos de interconexión. Líneas de corriente alterna. Líneas abiertas y cerradas. Corrientes de compensación. Redes trifásicas. Montaje de líneas aéreas y subterráneas. Tecnología de materiales. Líneas de transmisión. Parámetros de la línea. Diagramas vectoriales. Pérdidas en las líneas.

ESPACIO CURRICULAR: **LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

CARGA HORARIA: 6 hs Cátedras 144 hs reloj

CONTENIDOS:

UNIDAD I: **Transformadores monofásicos**

Introducción a las máquinas eléctricas. Transformadores. Partes principales. Funcionamiento. Relación de transformación. Potencia aparente. Circuito equivalente. Ensayos normalizados. Mediciones de resistencia de los bobinados. Métodos de medición. Medición de potencia. Ensayo en vacío, cortocircuito y en carga. **Práctica de Laboratorio: Medición de resistencia del bobinado por temperatura. Ensayo en vacío, cortocircuito y carga.**

UNIDAD II: **Paralelo de transformadores.**

Características y condiciones de puesta en paralelo. Métodos de conexión en paralelo. Condiciones de puesta en paralelo. Análisis de sobrecarga. Normas según AEA. Métodos de resolución de esquemas en paralelo.

Práctica de Laboratorio: Medición de polaridad según AEA. Conexión de dos transformadores en paralelo según Norma AEA.

UNIDAD III: **Transformadores Trifásicos**

Núcleos típicos. Características y clasificación. Conexiones. Grupo de conexión. Análisis de funcionamiento en vacío y en carga de los diferentes grupos de conexión y con diferente núcleo. Estudio de la forma de onda de corriente y su influencia debido a la conexión y el núcleo. **Práctica de Laboratorio: Ensayo en vacío y corto circuito en conexión estrella-estrella con tres bloques monofásicos.**

UNIDAD IV: **Máquinas asíncronas Trifásicas.**

Características de máquinas asíncronas. Tipos de máquinas asíncronas. Tipos jaula de ardilla. Tipo anillos rozantes. Circuito equivalente. Métodos de resolución. Partes principales. Estator y rotor. Relación de transformación. Tipos de potencias. Pérdidas mecánicas. Ensayo normalizado según AEA. **Práctica de Laboratorio: Ensayo con rotor libre y rotor bloqueado.**

UNIDAD V: Máquinas Generadores de Energía

Generadores eólicos. Máquinas sincrónicas

ESPACIO CURRICULAR: **TÉCNICAS DIGITALES**

CARGA HORARIA: 4 hs Cátedras 96 hs reloj

CONTENIDOS:

Sistemas Embebidos. Microcontrolador con conexión Wifi (Ejemplo: ESP8266 y ESP32). Periféricos. Conversores A/D. Programación de Sistemas Embebidos.

Tecnología de comunicación. Protocolos: Bluetooth, Wifi. Dispositivos inteligentes que se comuniquen utilizando protocolos Bluetooth, Wi-Fi. Configuración de una red.

Internet de las cosas (IOT). Protocolos, plataformas para agregar, almacenar y visualizar datos en tiempo real en la nube desde dispositivos (Adafruit IO, Ubidots).

Adquisición datos y procesamiento de datos con IA (Inteligencia artificial).

Elaboración de Proyectos que pueden controlar y automatizar para mejorar la: calidad, seguridad y eficiencia energética. Introducción a Smart home.

ESPACIO CURRICULAR: SISTEMAS ELÉCTRICOS DE CONTROL**CARGA HORARIA: 4 hs Cátedras 96 hs reloj****CONTENIDOS:**

Procesos. Lógica cableada. Lógica Programada. Automatización. Introducción a los Sistemas. Sistema de Lazo abierto. Lazo cerrado.

PLC: Estructura. Programación PLC: Lógica combinacional, temporización, contadores, marcas. Sistema de adquisición de datos SCADA.

Tipos de control: on/off, proporcional (P), derivativo (D) e integral (I).

Sensores y actuadores. Estructura. Clasificación. Características

Redes industriales. Niveles de Jerarquía. Medios Físicos: Cable coaxial, par trenzado, fibra óptica. Tipos de enlace. Líneas de transmisión. Topología. Redes Ethernet.

Protocolos de comunicaciones (RS485, modbus, ethernet).

TALLERES

En el campo técnico específico se incorporará el Taller en el cual se integran y articulan la teoría y la práctica. Las Secciones propuestas para desarrollar las capacidades y competencias específicas pretenden resolver las problemáticas del ejercicio profesional. Los alumnos cursarán la sección de: **Oficina Técnica y Sistemas de Control Industrial** con una carga horaria de **9 hs cátedras semanales** lo que equivale a **216 hs reloj anuales**.

SECCIÓN: SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL**CONTENIDOS:**

Funciones básicas de PLC. Sensores y transductores. Temporizadores. Contadores. Entradas y salidas Analógicas. Control de Velocidad de motores con Variador de Frecuencia por medio del PLC.

Tecnologías de operación (OT): Protocolos de comunicación Industrial (PROFINET, PROFIBUS, Ethernet/IP, y Modbus). HMI, circuito controlado por panel HMI. sistemas de supervisión, control y adquisición de datos SCADA / Sistemas de Control Distribuido DCS.

Telemetría y Telecontrol. Industria 4.0: Interoperabilidad OT-IT: Protocolos de comunicación para Internet Industrial de las cosas IIoT. (MQTT, Rest Api, AMQP, CoAP, HART, OPC UA). Software especializado (NODE-RED). Lenguajes de programación Python. Machine Learning, IA.

SECCIÓN: OFICINA TÉCNICA**CONTENIDOS:**

TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN: Análisis del concepto de Calidad, evolución, maestros-filósofos de calidad. Concepto moderno de Calidad. Aseguramiento de la calidad, Gestión de la Calidad, medición de la calidad,

indicadores clave de rendimiento (KPI). Costos de la No Calidad. Ciclo de Mejora Continua (PHVA). Los sistemas de Gestión. Procesos de implementación y certificación. Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación. Organismos de Normalización, Certificación y Acreditación. Sistema de Gestión de la Calidad: (Familia de normas ISO 9000). Documentación de un sistema de gestión

de la calidad. Sistema de Gestión ambiental (Familia de normas ISO 14000). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud En el Trabajo (Familia de normas ISO 45000) Eficiencia Energética en las Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión. Sección 1- Requisitos Generales de Eficiencia Energética (AEA 90364-8).

Técnicas de mejora de la productividad: Método de las 5S. Definición y ejemplos de su implementación. Método 7 Pérdidas. Productividad vs. Recursos. Definición y ejemplos de su implementación.

FASES DE UN PROYECTO: Conceptualización. Planificación. Diseño Técnico de un Proyecto Eléctrico: Elaboración de planos eléctricos detallados, cálculos de consumo energético y capacidad de los componentes, selección de materiales y equipos eléctricos (cableado, protección). Interpretación de planos y esquemas eléctricos. Analizar su factibilidad desde los puntos de vista económico, social y medioambiental. Análisis de costos: Identificación de costos directos e indirectos (materiales, mano de obra), presupuesto estimado y control de costos. Ejecución y control: Herramientas de Gestión de Proyectos: Diagramas de Gantt y otros recursos para la planificación, uso básico de software (por ejemplo, MS Project, Trello). Desarrollo. Conclusiones finales. Presentación del Proyecto: Preparación de una presentación visual, técnicas de exposición oral efectiva y justificación técnica. Evaluación y retroalimentación: Evaluación de los proyectos presentados, por parte del docente y compañeros. Análisis de puntos fuertes y áreas de mejora. Cierre del proyecto. Gestión de verificación.

TECNOLOGÍA Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL: Adopción de tecnologías digitales en sistemas eléctricos: sensores IoT para monitoreo en tiempo real y mantenimiento predictivo.

Supervisión y control mediante aplicaciones de Industria 4.0, con integración de datos en plataformas de análisis y gestión energética.

Soluciones de inteligencia artificial y machine learning para optimización de procesos y predicción de fallas.

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

En el presente campo se abordan capacidades explicitadas en el perfil profesional y contenidos adquiridos durante todo el proceso de formación para no constituirse en un apéndice final adosado a la propuesta curricular desarrollada.

Las Prácticas Profesionalizantes se realizarán durante el cursado de los dos últimos años con una carga horaria correspondiente a **3 horas cátedras en el 3º año del ciclo superior y 6 hs cátedras en el 4º año del ciclo superior, equivalente a 72 y 144 horas reloj anuales respectivamente.**

Las Modalidades que se abordaran en la especialidad tomarán diferentes formatos, siempre y cuando mantengan con claridad los fines formativos y criterios que se persiguen con su realización entre otros:

- Pasantías en empresas, organismos estatales o privados o en organizaciones no gubernamentales.
- Proyectos productivos articulados entre la escuela y otras instituciones o entidades.
- Proyectos didácticos / productivos institucionales orientados a satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o destinados a satisfacer necesidades de la propia institución escolar
- Emprendimientos a cargo de los alumnos.
- Organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnico profesionales demandadas por la comunidad.
- Diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales de la localidad o la región.
- Alternancia de los alumnos entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo local para el desarrollo de actividades productivas.
- Propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales. Empresas simuladas.

Bibliografía consultada

- Ley de Educación Nacional N° 26.206
- Ley de Educación Provincial N° 4.819
- Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058
- Resolución CFE N° 261/06. Documento: Proceso de Homologación y Marcos de referencia de títulos y certificaciones de la Educación Técnico profesional.
- Resolución CFE N° 15/07. Documentos de los marcos de referencia de los sectores de la producción.
- Resolución CFE N° 47/08. Documentos: Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la educación técnico profesional correspondiente a la educación secundaria y la educación superior.
- Resolución CFE N° 84/09. Documentos: Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria obligatoria.
- Resolución CFE N° 90/09 anexos I y II. Ante Proyecto Pasantías. INET- Notas sobre la Modalidad Técnico Profesional.
- Documento de Revisión del Diseño Curricular por el Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG).