



Carrera: ELECTRÓNICA CON ESPECIALIDAD EN TELECOMUNICACIONES

Título: TÉCNICO SUPERIOR EN ELECTRÓNICA CON ESPECIALIDAD EN TELECOMUNICACIONES

Duración: 3 AÑOS

Resolución: SPEPM N° 424/13

Forma de cursado: Presencial

PLAN DE ESTUDIO

Referencias: A: Anual C: Cuatrimestral

1° Año

FORM	ÁREA Y ASIGNATURA	REG
F G	Precálculo	C
F G	Propedéutica en Ciencias Aplicadas	C
F G	Deontología Profesional	C
F G	Seguridad e Higiene Laboral	C
F G	Algebra General y Lineal	C
F G	Análisis Matemático I	C
F F	Inglés Técnico I	C
F F	Fundamentos Físicos de las Tecnologías	C
F F	Fundamentos de Computación y Programación	C
F E	Técnicas Digitales I	C

2° Año

FORM	ÁREA Y ASIGNATURA	REG
F G	Análisis Matemático II	C
F F	Inglés Técnico II	C
F F	Teoría de Circuitos I	C
F F	Electrónica I	C
F F	Teoría de Circuitos II	C
F F	Electrónica II	C
F E	Técnicas Digitales II	C
F E	Teoría de Señales y Sistemas Lineales	C
P P	Laboratorio I	C

**3° Año**

FORM	ÁREA Y ASIGNATURA	REG
F E	Trasmisión por Soporte Físico	C 1
F E	Electrónica de Comunicaciones	C 1
F E	Sistemas de Comunicaciones I	C 1
F E	Antenas y Propagación	C 1
F E	Microondas y Comunicaciones Satelitales	C 2
F E	Sistemas de Comunicaciones II	C 2
F E	Control de Procesos y Sist. De Adquisición de Datos	C2
F E	Redes y Servicios de Comunicaciones	C 2
P P	Laboratorio II	C 1
P P	Seminario	C 2
P P	Pasantías	C 2

ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

En acuerdo al moderno concepto de competencias en su sentido amplio, el **Técnico Superior en Electrónica con especialización en Telecomunicaciones**, deberá poseer y estar preparado para manifestar y aplicar conocimientos fundamentales y específicos para el ejercicio de su profesión, además de incorporar habilidades y destrezas en el desempeño de sus actividades laborales, como así también deberá sostener valores éticos y actitudes concomitantes con su responsabilidad social y humana, conforme a los criterios propios de su área, los valores universales y sus consecuencias en la sociedad en cuanto se refiere a los siguientes alcances generales y particulares:

Realizar todo tipo de actividades tecnológicas en relación a su incumbencia profesional-laboral cumpliendo y haciendo cumplir las normativas técnicas vigentes estipuladas por los organismos competentes “ad hoc”.

Respetar y hacer respetar las atribuciones y habilitaciones propias conferidas por las Instituciones Educativas, Institutos y Consejos Profesionales competentes en el área específica.

Planificar y proyectar emprendimientos, privados y públicos, correlativos a la electrónica general y de Telecomunicaciones en particular, analógicas y digitales de baja y hasta mediana complejidad.

Entender los conceptos, colaborar, oficiar de auxiliar de gabinete o de campo, asistir e interpretar técnicamente al profesional de grado universitario en todas las tareas específicas, actuando como nexo entre el anterior y demás técnicos de formación media, capacitados formalmente e idóneos.

Realizar montajes e instalaciones de equipos, sistemas, subsistemas y demás productos electrónicos, analógicos y/o digitales.

Operar todo tipo de equipamiento electrónico correspondiente al área de telecomunicaciones, control industrial, mediciones eléctricas y/o electrónicas y otras relativas a su formación profesional.



Realizar todo tipo de tareas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo en equipos, sistemas, productos y partes correspondientes a la electrónica de baja y mediana complejidad. El técnico superior definido en este marco de referencia también podrá realizar las tareas descritas anteriormente dirigido, asesorado técnicamente y supervisado por las instrucciones de un profesional de grado universitario y en carácter de auxiliar subalterno estrictamente dependiente, en sistemas, subsistemas, equipos y productos de alta complejidad.

Diseñar y proyectar sistemas y/o subsistemas electrónicos de baja y hasta mediana complejidad, algunos de los cuales, en acuerdo con su aplicación y a las normas de seguridad y confiabilidad impuestas por la aplicación específica, estarán sujetos al contralor y aprobación de un profesional corresponsable de grado universitario.

Realizar todo tipo de ensayos y mediciones eléctricas y electrónicas en instalaciones, equipos, dispositivos y sistemas electrónicos de hasta mediana complejidad en acuerdo al nivel de conocimientos alcanzado en su formación.

El Técnico Superior en Electrónica sometido al alcance profesional así definido, deberá desarrollar un criterio profesional en cuanto a aptitudes, sosteniendo al mismo tiempo actitudes proactivas en cuanto a: la seguridad pública y colectiva incluyendo la personal, el cuidado y protección del medio ambiente, la calidad de su trabajo, la sujeción a normativas de calidad en procesos y productos, ergonomía, productividad y optimización de costos; según las definiciones estratégicas propuestas por los gabinetes de ingeniería, técnicos y jerárquicos correspondientes que deberán ser asumidas con responsabilidad profesional sea en condiciones de dependencia o de autonomía según el caso. También deberá tomar todas las medidas pertinentes a observar, cumplir, y hacer cumplir las responsabilidades emergentes del personal a su cargo.

El concepto rector de sus actividades, contemporáneo a las circunstancias de este siglo, será el del “aprendizaje permanente”.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

Las funciones esenciales y las derivadas de ellas como subfunciones correspondientes al perfil profesional del técnico superior definido anteriormente, identificadas como actividades profesionales, son las siguientes:

Realizar todo tipo de actividades tecnológicas en relación a su incumbencia profesional-laboral cumpliendo y haciendo cumplir las normativas técnicas vigentes estipuladas por los organismos competentes “ad hoc”.

Toda la actividad profesional deberá estar sometida al estricto cumplimiento de las normas de vigencia nacional y/o internacional, respectivas al buen y correcto diseño, procesos de fabricación, montaje e instalación, funcionamiento y operación, en acuerdo a la calidad del producto y a la naturaleza de su aplicación.

Para dar cumplimiento a esto se deberá conocer y hacer conocer a sus dependientes los manuales, compendios, resoluciones, protocolos y procedimientos, modificatorias y adendas correspondientes a las normas y codificaciones (IRAM, IEC, IEEE, EIA, MIL, etc) y los estándares ISO.

Respetar y hacer respetar las atribuciones y habilitaciones propias conferidas por las Instituciones Educativas, Institutos y Consejos Profesionales competentes en el área específica.



El técnico superior deberá respetar y hacer respetar el alcance de sus actividades según lo estipulado por el Consejo Profesional al respecto, para el caso el COPITEC, respecto a los límites superiores en las magnitudes y parámetros a instalar como profesional independiente (potencias, frecuencias, estabilidad, sensibilidad, etc).

Estas regulaciones fijadas por los organismos competentes deberán ser observadas con la mayor responsabilidad y celo profesional no invadiendo competencias de los demás profesionales del área.

Planificar y proyectar emprendimientos, privados y públicos, correlativos a la electrónica general y a la de Telecomunicaciones en particular, analógicas y digitales de baja y hasta mediana complejidad.

Estas tareas y sus actividades relativas forman parte de un trabajo profesional habilitado, con sus limitaciones y restricciones impuestas por las regulaciones establecidas por los organismos competentes (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, INET, COPITEC u otros) quienes determinan las atribuciones y alcances correspondientes.

La formación del técnico será suficiente para desarrollar estas actividades y deberá poseer un espíritu creativo e innovador, manifestando una puesta en conocimiento de las tecnologías puestas en juego respecto del “estado del arte” en cuestión.

Diseño, desarrollo, montaje e implementación de plantas provistas de equipamiento electrónico en general y en particular de telecomunicaciones analógicas y/o digitales:

Podrá ser apto para planificar la implementación, diseñar e implementar sistemas o equipos completos de hasta mediana complejidad aunque no alcance el nivel de subsistemas, de circuitos, de componentes o de ingeniería de detalle específicos, los cuales se corresponden a niveles superiores de formación. Dentro de sus alcances podrá proponer sistemas a nivel de diagramas de bloques, con determinación de flujos de señales correspondientes y determinar los parámetros básicos del/los sistemas y subsistemas, así como la selección del equipamiento puesto en juego.

Entre los previstos pueden ser: estudios de grabación y edición de audio y video, plantas de transmisión de AM y FM, centros de control y edición de señales, sonorización de salas de conferencia y/o de reuniones, centros de audio y video de usos múltiples y/o seguridad, centros de control y operación en plantas industriales, domótica, etc. Todos los anteriores de hasta mediana complejidad, tanto analógicos como digitales y hasta los controlados por ordenador central o por CPUs dedicadas distribuidas en red, en pequeñas plantas a definir según el COPITEC y con sus correspondientes carpetas técnicas aprobadas.

Modificar, remozar, actualizar, agregar, restaurar y/o perfeccionar sistemas electrónicos en general y de telecomunicaciones en particular:

Los conocimientos, habilidades e ingenio adquiridos en prospectiva le permitirán todo tipo de innovaciones, modificaciones y ampliaciones de prestaciones y servicios con tecnología apropiada, según la evolución de las técnicas y equipos en aquellos sistemas existentes, brevemente enumerados en párrafo anterior, propendiendo a una permanente actualización tecnológica.

Entender los conceptos, colaborar, oficiar de auxiliar de gabinete o de campo, asistir e interpretar técnicamente al profesional de grado universitario en todas las tareas específicas, actuando como nexo entre el anterior y demás técnicos de formación media, capacitados formalmente e idóneos.

Dentro de las actividades profesionales pertinentes se encuentran aquellas de intérprete y colaborador inmediato del profesional de grado universitario en Ingeniería, Licenciatura y/o Maestría correspondiente en orden ascendente. Para ello deberá tener suficiente capacidad de análisis para entender e interpretar documentación técnica, diagramas y esquemas con



simbología normalizada, modelos abstractos, circuitos y memorias de cálculo provistos por el departamento de Ingeniería respectivo.

Dirigir, coordinar, asesorar, supervisar y controlar a grupos de trabajo subalternos:

Dentro de las actividades profesionales de esta subfunción se encuentran la de actuar como vínculo o nexo entre el departamento o gabinete de ingeniería y las demás áreas de la empresa, institución u organismo; interpretando, transmitiendo y coordinando la ejecución de instrucciones y órdenes emanadas por el gabinete superior hacia otros técnicos, instaladores y personal de menor rango.

Realizar montajes e instalaciones de equipos, sistemas, subsistemas y demás productos electrónicos, analógicos y/o digitales.

En esta función el técnico superior debe tener capacidad de montar, instalar y realizar las interconexiones correspondientes tanto para señales como para fuerza motriz en aquellos equipos en que fuera habilitado, en acuerdo a la documentación técnica provista según el proyecto, entendiendo y atendiendo sus especificaciones y normativas vigentes. Para estas tareas y las relacionadas deberán contar con herramientas e instrumentos de trabajo apropiados las cuales debe manejar con solvencia profesional prestando cuidado y atención particular al montaje y contralor de conectores especiales de alta frecuencia, para señales débiles y/o fuertes atendiendo las potencias que se manejan y hasta el rango de microondas.

Montaje e instalación de equipos y sistemas de radiofrecuencias y de radioenlaces terrestres en HF, VHF y UHF:

A partir de la documentación técnica pertinente, el técnico interpretará las mismas y procederá a la correcta instalación de los equipos atendiendo las puestas a tierra de energía y de señales con interconexiones mediante el empleo de conectores y de líneas de transmisión según parámetros normalizados. Para los casos deberá determinar e implementar los sistemas auxiliares de alimentación, señalización, control, protección y alarmas que correspondieren.

Montaje e instalación de equipos y sistemas de enlace de microondas terrestres y/o satelitales con sus antenas:

En esta actividad, similar a la anterior en cuanto al emplazamiento de equipos pero con características particulares debido al bajo nivel de las señales y a los fenómenos de atenuación, dispersión y perturbaciones atmosféricas, para lograr un correcto, confiable y eficaz enlace, el técnico deberá atender los datos provenientes de la documentación técnica y del estudio de propagación correspondiente al caso. En esta subfunción será tarea pertinente al técnico la medición con instrumental "ad hoc" de los niveles correspondientes a las señales en modos Tx y/o Rx a efectos de su certificación final si fuese solicitada. Para la configuración de trabajo se seguirán los protocolos correspondientes de codificación y decodificación en el caso satelital.

Montaje, tendido e instalación de cables, líneas de transmisión metálicas u ópticas para telefonía, audio y video profesional, señales de RF, datos, redes informáticas y otros:

Para estas tareas profesionales se deberán seguir estrictamente los planos de distribución espacial y las normas respectivas en cuanto a blindajes y separaciones entre redes para diferentes aplicaciones, a los dispositivos de protección por sobretensiones transitorias y a los tipos especiales de conectores, atendiendo especialmente a la seguridad de bienes y personas.

Montaje e instalación de equipos de radiodifusión de baja y mediana potencia y sus sistemas auxiliares:

Las actividades profesionales correspondientes a esta subfunción deberán estar sujetas al firme y fiel cumplimiento de la normativa impuesta por el organismo de contralor del espectro (CNC) el cual, y en acuerdo a convenios de validez internacional, determina los valores liminales de los parámetros de diseño de equipos para su homologación en el ámbito nacional. El técnico superior definido en este marco de referencia deberá actuar laboralmente instalando equipos



homologados, cumpliendo y haciendo cumplir las disposiciones emergentes del organismo mencionado, realizando al mismo tiempo todas las mediciones correspondientes a los parámetros en cuestión, a efectos de asegurar el cumplimiento de las normas y protocolos establecidos.

Montaje e instalación de equipos y sistemas de control en electrónica industrial, de seguridad y domótica:

En las actividades de esta subfunción se debe estudiar e interpretar la documentación técnica correspondiente y las normas industriales respectivas. Dadas las particularidades de estas instalaciones y el alto grado de confiabilidad que deben cumplir los sistemas industriales en su funcionamiento continuo o cuasi continuo, no se le permitirán al técnico habilitado instalaciones que no se ajusten a esas normas y protocolos por cuanto está en juego la seguridad de equipos, instalaciones y personas. Todos los sistemas de protección y alarmas deben estar certificados y aprobados en tiempo y forma antes de proceder a la puesta en marcha de máquinas, equipos y procesos bajo control electrónico.

Montaje e instalación de equipos y sistemas de instrumentación, monitoreo y controles electrónicos fijos y/o móviles para mediciones locales y/o telemétricas:

Estas actividades comprenden lo relativo a sistemas de mediciones y equipos de laboratorio de electrónica, de monitoreo de señales y de control local y/o remoto. Dentro de ellas se encuentran las telemediciones y el telecontrol como así también el equipamiento de uso médico o de electromedicina y los equipos y sistemas de medición de parámetros físico-químicos en laboratorio de análisis. Siendo esta una rama especializada de la electrónica, el técnico deberá poseer conocimientos apropiados suficientes y manuales específicos de los equipos a instalar, como así también de protocolos y normas “ad hoc” por cuanto en general se trabajan con señales débiles sujetas a interferencias y a ruido, haciéndose necesario blindajes, apantallamientos, filtrados y separaciones entre conductores, transductores, sensores y sistemas.

Montaje e instalación de sistemas de soporte y equipamiento auxiliar:

Las actividades profesionales correspondientes a esta subfunción comprenden todo lo relativo a los servicios auxiliares para equipos y sistemas principales como ser: tableros y elementos de maniobra para alimentación y distribución de energía, sistemas de protección de todo tipo, puesta a tierra y blindajes, sistemas de filtrado y supresión de interferencias, paneles de distribución de señales, armado de racks normalizados, etc.

Operar todo tipo de equipamiento electrónico correspondiente al área de telecomunicaciones, control industrial, mediciones eléctricas y/o electrónicas y otras relativas a su formación profesional.

En esta función, si bien las actividades correspondientes son subsidiarias o secundarias para el técnico superior por cuanto en general la operación de equipos en general se encuentra a cargo de técnicos medios y/o capacitados, le puede corresponder la supervisión y control del personal que opera instalaciones medianas y complejas como así también la lectura y registro periódico del instrumental de mediciones y control de los sistemas. El técnico, en su carácter de auxiliar del profesional de grado, deberá estar entrenado para operar y tomar lecturas de todo equipamiento de mediciones, tanto fijo como portátil y en su amplia gama de aplicaciones, conociendo y dando a conocer los alcances y limitaciones de cada instrumento para lo cual debe poseer los conocimientos fundamentales de la teoría de mediciones y sus errores como así también los protocolos correspondientes para cada proceso de medición.

Realizar todo tipo de tareas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo en equipos, sistemas, productos y partes correspondientes a la electrónica de baja y mediana complejidad. El técnico superior definido en este marco de referencia también podrá realizar las tareas descritas anteriormente dirigido, asesorado técnicamente y supervisado por las instrucciones de un profesional de grado universitario y en carácter de auxiliar



subalterno estrictamente dependiente, en sistemas, subsistemas, equipos y productos de alta complejidad.

El técnico superior estará capacitado para realizar las tareas de mantenimiento en todos sus tipos, desde el mantenimiento funcional o preventivo hasta a reparación y puesta en condiciones operativas, tanto en campo como en laboratorio, identificando con claridad y solvencia técnica, fallas y malfuncionamientos de cualquier naturaleza. Para estas actividades se toman y siguen los programas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo estipulados por los fabricantes de equipos y contenidos en manuales y planillas anexas. También se deberán hacer todas las pruebas y controles de funcionamiento hasta en el peor caso si fuese necesario.

Subfunciones principales:

Mantenimiento de equipos y sistemas de radiodifusión sonora en AM y FM.

Mantenimiento de equipos y sistemas de radiofrecuencias en HF, VHF y UHF.

Mantenimiento de equipos y sistemas de microondas y enlaces satelitales.

Mantenimiento de equipos y sistemas de procesamiento y transmisión de datos, de telemetría y de telecontrol.

Mantenimiento de equipos y sistemas de planta en estudios de grabación, edición y control de audio y video.

Mantenimiento de equipos y sistemas de electrónica industrial y de control electrónico de procesos, de seguridad, de monitoreo y de domótica.

Mantenimiento de equipos y sistemas de medición y control eléctricos y electrónicos.

Mantenimiento de equipos y sistemas de procesamiento y transmisión de datos.

Mantenimiento de subsistemas electrónicos analógicos, digitales y/o controlados por microprocesadores o microcontroladores.

Mantenimiento de equipos y sistemas informáticos y de redes de datos.

Mantenimiento de equipos y sistemas de “gran público” o tipo “consumer”.

Mantenimiento de equipos de electromedicina y de análisis químico y bioquímico.

Diseñar y proyectar sistemas y/o subsistemas electrónicos de baja y hasta mediana complejidad, algunos de los cuales, en acuerdo con su aplicación y a las normas de seguridad y confiabilidad impuestas por la aplicación específica, estarán sujetos al contralor y aprobación de un profesional corresponsable de grado universitario.

Estas actividades de diseño y síntesis, si bien son de atribución esencial del profesional de Ingeniería, pueden ser realizadas por el Técnico Superior cuando la escala de complejidad fuese baja o mediana o cuando se cuente con la dirección, enseñanza y supervisión del profesional de grado universitario previa aprobación de la documentación de diseño y memoria de cálculo. El técnico podrá diseñar por método de análisis, desarrollar prototipos, ensayar y/o pasar a escala de producción aquellos sistemas de características no profesionales o semi-profesionales o los que puedan clasificarse tipo “consumer”, o para aplicaciones específicas no profesionales pero cumpliendo con las normativas de seguridad correspondiente a estas clases de sistemas.

Subfunciones principales:

Diseño y desarrollo de subsistemas de baja y hasta mediana complejidad en electrónica analógica y digital.

Diseño y desarrollo de sistemas controlados por microprocesadores o microcontroladores.

Diseño y desarrollo de sistemas y subsistemas de interface entre equipos analógicos y digitales de baja complejidad.



Diseño y desarrollo de sistemas y subsistemas de alimentación, regulación y distribución de energía eléctrica para otros sistemas o equipos electrónicos, lineales y no lineales (SMPS) como así también cargadores de baterías simples o automáticos

Diseño y desarrollo de sistemas y subsistemas de electrónica industrial de baja complejidad.

Diseño y desarrollo de sistemas y subsistemas de amplificación, distribución y procesamiento de audio y video de baja complejidad.

Diseño y desarrollo de sistemas y subsistemas de generación y procesamiento de señales de RF en bandas de HF, VHF y UHF de baja complejidad.

Diseño y desarrollo de amplificadores lineales de baja y mediana potencia, hasta frecuencias de HF.

Diseño y desarrollo de filtros pasivos convencionales de hasta tres polos.

Diseño y desarrollo de tableros y elementos de maniobra, señalización y alarmas eléctricos y electrónicos, para control y distribución de energía.

Diseño y desarrollo de sistemas y subsistemas de alarmas domiciliarias y para otras aplicaciones de baja complejidad.

Otros a definir no contemplados en lista anterior.

Exclusiones expresas:

Quedan excluidos en diseño y desarrollo:

Los sistemas y subsistemas de radio frecuencias por encima de los 300 MHz.

Los sistemas y subsistemas de microondas y de transmisiones ópticas.

Todo tipo de sistemas de medición y control de alta confiabilidad, precisión y exactitud.

Todos los sistemas de uso médico y/o de aeronavegación, espaciales y militares.

Todos los equipos de clasificación “profesional”.

Todos los equipos electrónicos que manejen potencias mayores de 1 KVA

Todas las obras de transmisión y maniobra de energía eléctrica con potencias mayores de 10 KVA.

Todas las obras civiles de base o complementarias.

Otras determinadas por el COPITEC u otros organismos responsables de los alcances y limitaciones.

Realizar todo tipo de ensayos y mediciones eléctricas y electrónicas en instalaciones, equipos, dispositivos y sistemas electrónicos de hasta mediana complejidad en acuerdo al nivel de conocimientos alcanzado en su formación.

Estas actividades profesionales comprenden desde las mediciones, ensayos y pruebas estándares para la aprobación de recepción en forma, tanto en equipos y sistemas como en instalaciones con tráfico de señales multidireccionales. También están comprendidas las mediciones de verificación, ajustes y calibraciones establecidas en los protocolos para certificar el correcto funcionamiento y el cumplimiento de las especificaciones y los parámetros de fábrica y como control de la trazabilidad anual si esta fuera exigida.

El control periódico instrumental de parámetros es normalmente establecido por el fabricante de equipos y sistemas, como parte del mantenimiento predictivo y preventivo. El uso de instrumentos electrónicos de medición y presentación de datos forma parte de todas las tareas profesionales de mantenimiento correctivo.



Se encuentran dentro de estas actividades todas aquellas correlativas con los procesos de medición necesarios e imprescindibles para el desarrollo de prototipos y para el control de la producción en escala industrial.