

Resolución N° 175

Córdoba, 11 de marzo de 2022

VISTO: El Expediente Digital N° 0622-136028/22 del registro del Ministerio de Educación;

Y CONSIDERANDO:

Que en el mismo la Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional propicia la aprobación del Plan de Estudios de la Carrera "Tecnatura Superior en Nuevas Tecnologías Aplicadas al Agro", para ser aplicado en el Instituto Superior Politécnico Córdoba.

Que obra en autos los fundamentos, objetivos, requisitos de ingreso, diseño y organización curricular, contenidos mínimos, condiciones de egreso, alcance del título, perfil profesional, perfil profesional del docente y campos de formación de la carrera propuesta.

Que lo procurado resulta procedente, toda vez que se enmarca en la normativa de las Leyes Nros. 26206 de Educación Nacional, 9870 de Educación Provincial, 24521 de Educación Superior y 26058 de Educación Técnico Profesional, como así también en los lineamientos referenciales acordados por las Resoluciones del Consejo Federal de Educación Nros. 229/14 y 295/16.

Que la Secretaría de Educación y la Dirección General de Educación

Técnica y Formación Profesional han dado el visto bueno y gestionan la aprobación del Plan de Estudios propuesto.

Por ello, los informes producidos y el Dictamen N° 250/22 del Área Jurídica de este Ministerio y lo aconsejado por la Dirección de Jurisdicción de Asuntos Legales en el orden N° 7;

EL MINISTRO DE EDUCACION**RESUELVE :**

Art. 1°.- APROBAR para su aplicación en el Instituto Superior Politécnico Córdoba, el Plan de Estudios de la Carrera "Tecnatura Superior en Nuevas Tecnologías Aplicadas al Agro", conforme se detalla en el Anexo I que con veinticinco (25) fojas forma parte de la presente resolución.

Art. 2°.- PROTOCOLÍCESE, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial y archívese.

FDO.: WALTER GRAHOVAC, MINISTRO DE EDUCACIÓN.

ANEXO

Resolución N° 176

Córdoba, 11 de marzo de 2022

VISTO: El Expediente Digital N° 0622-136030/22 del registro del Ministerio de Educación;

Y CONSIDERANDO:

Que en el mismo la Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional propicia la aprobación del Plan de Estudios de la Carrera "Tecnatura Superior en Telecomunicaciones", para ser aplicado en el Instituto Superior Politécnico Córdoba.

Que obra en autos los fundamentos, objetivos, requisitos de ingreso, diseño y organización curricular, contenidos mínimos, condiciones de egreso, alcance del título, perfil profesional, perfil profesional del docente y campos de formación de la carrera propuesta.

Que lo procurado resulta procedente, toda vez que se enmarca en la normativa de las Leyes Nros. 26206 de Educación Nacional, 9870 de Educación Provincial, 24521 de Educación Superior y 26058 de Educación Técnico Profesional, como así también en los lineamientos referenciales acordados por las Resoluciones del Consejo Federal de Educación Nros. 229/14 y 295/16.

Que la Secretaría de Educación y la Dirección General de Educación

Técnica y Formación Profesional han dado el visto bueno y gestionan la aprobación del Plan de Estudios propuesto.

Por ello, los informes producidos y el Dictamen N° 253/22 del Área Jurídica de este Ministerio y lo aconsejado por la Dirección de Jurisdicción de Asuntos Legales en el orden N° 5;

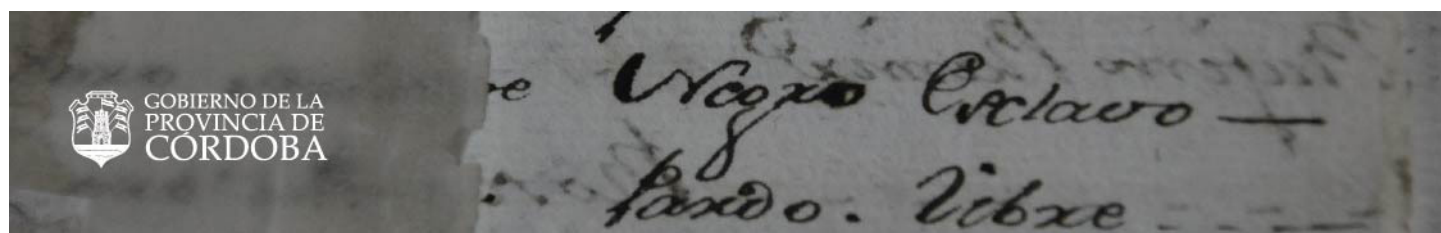
EL MINISTRO DE EDUCACION**RESUELVE :**

Art. 1°.- APROBAR para su aplicación en el Instituto Superior Politécnico Córdoba, el Plan de Estudios de la Carrera "Tecnatura Superior en Telecomunicaciones", conforme se detalla en el Anexo I que con veintitún (21) fojas forma parte de la presente resolución.

Art. 2°.- PROTOCOLÍCESE, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial y archívese.

FDO.: WALTER GRAHOVAC, MINISTRO DE EDUCACIÓN

ANEXO



ANEXO I



1.- DENOMINACIÓN DE LA CARRERA

Tecnicatura Superior en Telecomunicaciones

1.1.- Nivel

SUPERIOR

1.2.- Acreditación:

Se otorga el Título de:

TÉCNICO SUPERIOR EN TELECOMUNICACIONES

2. FUNDAMENTACIÓN

La sociedad actual está tendiendo hacia modelos donde todo está interconectado. Hoy en día es más y más frecuente encontrar dispositivos conectados y capaces de ser utilizados de forma remota con Internet, bien sea para obtener información de los sensores incorporados o para su control.

Internet de las cosas, también conocida por sus siglas IoT (Internet of Things) hace referencia a la conexión de objetos a través de la red de redes. Se estima que el número de dispositivos IoT conectados podrá alcanzar, o incluso superar, los miles de millones en los próximos años.

La adopción de un ecosistema de Internet de las Cosas le permitirá a los diferentes sectores reducir costos operacionales, posibilitar nuevas oportunidades de negocios, aumentar la productividad y desarrollar nuevas ofertas de productos y servicios.

El éxito de esta tecnología se debe a la capacidad para introducir dispositivos de uso cotidiano en el mundo digital. Su implantación crece día a día y da lugar a nuevos escenarios inteligentes en los sectores de la agricultura, la medicina, la industria, la energía, el transporte, las smart cities, entre otros.

El soporte del creciente despliegue de las tecnologías 4.0 es esencialmente el Internet de las Cosas (IoT), que apoya su conectividad en las redes de telecomunicaciones, fijas o móviles (celular).

Sabemos que el acceso a Internet a través de diferentes dispositivos móviles crece de manera exponencial produciendo la conectividad de casi toda la sociedad. Por lo tanto, se hace necesaria la incorporación de manera eficiente de esta tecnología principalmente a los productos industriales ya existentes, y a la creación de servicios derivados generando un nuevo paradigma en el que la venta del producto podrá ser reemplazada por un servicio.

Los Técnicos Superiores en Telecomunicaciones estarán capacitados para afrontar las demandas que exige este sector y en especial la industria 4.0, proponiendo soluciones innovadoras y gestionando proyectos con el objetivo de optimizar los procesos y aumentar su competitividad.

3. OBJETIVOS DE LA CARRERA

La Tecnicatura tiene como objetivo formar profesionales con un perfil científico tecnológico adecuado para enfrentar y sugerir soluciones tecnológicas, de diseño, desarrollo e innovación empleados en el contexto de diferentes industrias. Será responsable de analizar, gestionar y mitigar, de una forma metodológica, los riesgos en la seguridad del ecosistema de Internet de las Cosas.

Será capaz de diseñar y desarrollar aplicaciones de Internet de las Cosas que capturen datos de sensores o dispositivos y utilicen Internet como comunicación bi-direccional desde y hacia infraestructura y servicios en la nube. A su vez colaborará con ingenieros, profesionales, en el desarrollo de procesos de ejecución de técnicas avanzadas de analítica y visualización de datos.

Asimismo, se prioriza formar recursos humanos que puedan desempeñarse en aquellos campos donde deba aplicar y transferir conocimientos, habilidades, destrezas, valores y

actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propias del área con el menor impacto posible sobre el ambiente.

4. REQUISITOS DE INGRESO

Se deben respetar las condiciones de ingreso que fija la Resolución Ministerial 412/10 y/o estar comprendido en la Resolución Ministerial 25/02.

5. DISEÑO Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR - Plan de Estudios

5.1. Régimen de cursada y carga horaria

Duración de la carrera: 2 y ½ (dos años y medio)
 Modalidad de cursado: Virtual con prácticas presenciales
 Carga horaria total: 1631 horas reloj.
 Régimen de cursado: Anual/Cuatrimestral

5.2. Estructura Curricular

Título de: TÉCNICO SUPERIOR EN TELECOMUNICACIONES

PRIMER AÑO

Orden	Campo de Formación	Espacio Curricular	Horas Reloj Anuales	Horas Cátedras Semanales	Horas Cátedras anuales	Correlativas ¹
1	FG	Inglés I	64	3	96	-
2	FF	Programación	107	5	160	-
3	FF	Electrónica Microcontrolada	107	5	160	-
4	FE	Proyecto Integrador I	192	9	288	-

Primer Cuatrimestre						
Orden	Campo de Formación	Espacio Curricular	Horas Reloj Cuatrimestrales	Horas Cátedra Semanales	Horas Cátedras cuatrimestrales	Correlativas
5	FF	Base de Datos	64	6	96	-

¹ Para rendir cada espacio curricular, tener aprobadas las correlativas que se mencionan

6	FF	Ética y Deontología Profesional	43	4	64	-
Segundo Cuatrimestre						
Orden	Campo de Formación	Espacio Curricular	Horas Reloj Cuatrimestrales	Horas Cátedra Semanales	Horas Cátedras cuatrimestrales	Correlativas
7	FE	Sensores y Actuadores	53	5	80	-
8	FF	Redes	64	6	96	5
Horas Totales: 694 (470 anuales - 224 cuatrimestrales) Total de Espacios curriculares: 8						

SEGUNDO AÑO

Orden	Campo de Formación	Espacio Curricular	Horas Reloj Anuales	Horas Cátedras Semanales	Horas Cátedras anuales	Correlativas ²
9	FG	Inglés II	64	6	96	1

Primer Cuatrimestre						
Orden	Campo de Formación	Espacio Curricular	Horas Reloj Cuatrimestrales	Horas Cátedra Semanales	Horas Cátedras cuatrimestrales	Correlativas
10	FE	Arquitectura y Conectividad	64	6	96	2, 3, 5, 7, 8
11	FE	Sistemas de Control y Servicios	53	5	80	3, 5, 7, 8
12	FE	Plataformas	64	6	96	3, 5, 7, 8
13	FE	Gestión de Datos	53	5	80	5, 8
14	FE	Proyecto Integrador II	85	8	128	2, 3, 4, 5, 7, 8
Segundo Cuatrimestre						

² Para rendir cada espacio curricular, tener aprobadas las correlativas que se mencionan

Orden	Campo de Formación	Espacio Curricular	Horas Reloj Cuatrimestrales	Horas Cátedra Semanales	Horas Cátedras cuatrimestrales	Correlativas
15	FE	Blockchain en IoT	53	5	80	10, 11, 12, 13
16	FE	Sistemas Ciberfísicos	64	6	96	9, 10, 11, 12, 13
17	FE	Desarrollo de Aplicaciones IoT	64	6	96	9, 10, 11, 12, 13
18	PP	Práctica Profesionalizante I	107	10	160	9, 10, 11, 12, 13, 14
Horas Totales: 671 (64 anuales - 607 cuatrimestrales)						
Total de Espacios curriculares: 10						

TERCER AÑO

1er Cuatrimestre						
Orden	Campo de Formación	Espacio Curricular	Horas Reloj Cuatrimestrales	Horas Cátedra Semanales	Horas Cátedras Cuatrimestrales	Correlativas
19	FE	Gestión de Proyectos	53	5	80	6, 15, 17
20	FE	Seguridad en IoT	53	5	80	15, 16, 17
21	FE	Modelo de Negocios	53	5	80	13, 15, 16, 17
22	PP	Práctica Profesionalizante II	107	10	160	18
Horas Totales: 266						
Total de Espacios curriculares: 4						

5.3. CONTENIDOS MÍNIMOS

PRIMER AÑO

1. Inglés I

Desarrollo de estrategias de aprendizaje de la lengua extranjera. Estructuras de la oración y el párrafo, tiempos y formas verbales básicas. Aproximación a estructuras gramaticales, lexicales y funcionales básicas para ser empleadas en intercambios comunicativos orales y escritos. Comprensión lectora y producción escrita de párrafos, e-mail, formularios y currículum Vitae. Técnicas de traducción básicas. Habilidades laborales. Vocabulario técnico. Patrones de pronunciación y acentuación.

2. Programación

Software y hardware libre y propietario. Problemas del campo informático. Conceptos fundamentales de programación: variables, constantes, conectores, introducción a funciones, métodos, eventos, clases, propiedades. Operadores relacionales, lógicos y aritméticos. Datos de entrada y salida, relación entre ellos. Algoritmos: concepto, desarrollo, diseño. Diagramas. Estructuras de programación. Metodología estructurada. Estructura secuencial, características. Estructura alternativa. Programación Lógica. Lógica básica. Estructuras condicionales y repetitivas. Arreglos. Estructuras de datos: Pilas y Colas. Definición y técnicas de relevamiento. Conceptos de Clase y objeto. Atributos y métodos. Estado y comportamiento. Mensaje entre objetos. Encapsulamiento de la información. Niveles de acceso. Tiempo de vida de los objetos. Abstracción y modularización. Herencia. Especialización vs generalización. Superclase y subclase. Clases abstractas. Polimorfismo y sobrecarga de operadores. Programación Orientada a Objetos. Sintaxis y estructura del lenguaje. Estructura de una clase. Variables de instancia. Métodos de acceso y de modificación. Constructores y métodos sobrecargados. Métodos accesorios o auxiliares. Documentación de clases y de métodos. Constantes y variables de clase. Interfaz e implementación de una clase. Librería de clases del lenguaje. Clases de fines específicos. Agrupamiento de objetos. Colecciones de tamaño fijo y de tamaño variable. Interfaces gráficas. Ventanas, paneles, etiquetas, botones, menús. Diseño UML. Diagrama de Clases. Relaciones entre clases: herencia, asociación, composición y agregación. Diagrama de Casos de Uso. Diagrama de Secuencia. Testing: conceptos básicos, tipos de prueba, niveles, proceso. Especificar objetivos, límites y alcances.

3. Electrónica Microcontrolada

Introducción a la electrónica. Conceptos básicos. Electricidad estática y dinámica. Corriente continua. Fuerza electromotriz. Polaridad. Fuentes de energía continua: batería, celdas

fotovoltaicas. Componentes electrónicos: definición, clasificación. Resistencia. Capacitor. Bobina. Semiconductores: Diodos, transistores, circuitos integrados. Introducción a la electrónica digital. Señales análogas y digitales. Procesamiento de señales análogas. Teorema de Nyquist: frecuencia de muestreo. Sistema binario. Lógica binaria y álgebra de Boole. Mapas de Karnaugh. Compuertas lógicas. Circuitos combinacionales. Circuitos secuenciales. Lógica programable. Microprocesadores y microcontroladores. Arquitectura. Elementos de un microcontrolador. Lenguajes de programación. Entornos de desarrollo Open Source. Sistemas on a chip. Sistemas embebidos. Entradas y salidas. Conceptos de PWM. Conversores A/D - D/A. Sensores. Actuadores.

4. Proyecto Integrador I

Este espacio curricular se llevará a cabo en los formatos que se acrediten bajo la R.M N°412 Art. 23. Se llevará a cabo un proyecto con actividades de complejidad gradual y creciente integrándose en el Proyecto Institucional de Prácticas Profesionalizantes. Durante el transcurso de la misma los estudiantes van a poder consolidar todos los saberes adquiridos en el transcurso del cursado, además de representar una instancia previa al inicio de la práctica profesionalizante.

El objetivo de este espacio de formación es el de integrar los conocimientos disciplinares, habilidades y capacidades desarrollados durante el curso debiendo responder a una secuenciación temática lógica, gradual y progresiva de integración para todo el trayecto formativo. En este espacio curricular, se tenderá a organizar trayectos de formación en ambientes de trabajo, centrados en el desarrollo de experiencias formativas sistemáticas. Por este motivo, el espacio Proyecto Integrador I será de carácter integral. Este espacio deberá permitir a los estudiantes experimentar actividades técnico-profesionales dirigidas a:

- Emplear formas de comunicación, y comunicación científico-técnicas para crear una opinión y concientización respecto a la problemática del sector.
- Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje.
- Integrar los habilitadores digitales de Internet de las Cosas con el resto de habilitadores y tecnologías digitales habituales en el ecosistema IoT, especialmente las relacionadas con la Transformación Digital.

Primer Cuatrimestre

5. Base de Datos

Concepto de base de datos, diseño. Instalación de motor de base de datos (SQL Server). Tipos de datos. Organización lógica de los datos. Noción de registro. Concepto de archivo. Concepto de Tabla. Concepto de entidad, relaciones, atributos. Cardinalidad de las

relaciones. Diagrama Entidad-Relación (DER). Concepto de normalización y redundancia. Consultas anidadas. Tablas relacionadas. Consultas de datos. Altas, Bajas y Modificaciones (ABM). Bloque: Manipulación de Base de datos. Construcción de base de datos. Consultas sobre una tabla. Selección simple. Eliminación de respuestas duplicadas. Selección ordenada. Selección condicionada. Operadores de comparación. Operadores lógicos. Campos calculados. Funciones agregadas de dominio (mínimo, máximo, suma, promedio). Selección con agrupamientos (agrupar). Consultas condicionadas. Creación y consulta con diferentes motores de bases de datos. Conceptos de procedimientos almacenados y vistas.

6. Ética y Deontología Profesional

Derecho del trabajo y relaciones laborales Representación y negociación colectiva: Sindicatos. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales. Contrato de trabajo. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales. Orientación profesional y formativa Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: Tipos y características. Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector: Ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional: características cuantitativas y cualitativas. Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y relaciones funcionales. Regulaciones sobre el ejercicio profesional: habilitación profesional e incumbencia. Ética profesional. Deontología informática. Códigos deontológicos. Colegios profesionales. Marco legal de la profesión informática. Propiedad intelectual y tipos de licencias. Normativa europea. Normativa internacional. Código de ética del manejo de comunidades online.

Segundo Cuatrimestre

7. Sensores y Actuadores

Principales características del hardware de los dispositivos IoT. ¿Qué podemos sensorizar? Tecnología de sensores. Tipos de transductores y características. Calibración de sensores. Acondicionamiento de señales para su procesamiento, amplificación y filtrado. Alimentación de los dispositivos. Digitalización de señales analógicas. Principales plataformas integradas. Conectividad. Criterios para la selección de un sensor. Seguridad de los dispositivos. Protocolo I2C. Visualización de datos: display LCD. Relay. Teclados. Interfaces inalámbricas de corto alcance RFID. Software para los dispositivos IoT. Firmware. Entornos de programación. Tipos de actuadores disponibles. Acondicionamiento. PWM. Motores CC. Servomotores. Motores paso a paso.

8. Redes

Introducción a redes y componentes. Cómo las redes nos rodean en el día a día. Tipos de redes. Topologías. Elementos que componen una red. Formas de medir el ancho de banda. Diferencia entre ancho de banda analógico y digital. Forma de acceso al medio. Especificaciones Ethernet. Estándar de cableado UTP. Medio de fibra óptica. Medio inalámbrico. Protocolos: de aplicaciones, de red, de transporte, internetworking, MQTT.

Estándar OSI. Diferencias y similitudes entre el modelo OSI y el modelo Internet. Servicios de DNS, DHCP, WWW y FTP. Estándar Ethernet. Estructura de una trama Ethernet. Uso y función de Gateway. Estructura de una red IPv4. Estructura de una red IPv6. Máscara de subred y su influencia en TCP/IP. Distintos entes reguladores y sus funciones. Cómo calcular subredes. Protocolo de datagramas de usuario (UDP). Protocolo de control de transmisión (TCP). Direccionamiento de puertos. Tecnología VPN. Distintos accesos de VPN. Acceso inalámbrico a banda ancha.

SEGUNDO AÑO

9. Inglés II

Relato de un proceso de forma oral o escrita. Profundización del vocabulario técnico. Estructuras gramaticales, lexicales y funcionales avanzadas para ser empleadas en intercambios comunicativos orales y escritos en un nivel intermedio - avanzado. Comprensión de informes relacionados al campo de estudio. Comunicación efectiva. Hacer sugerencias, dar y pedir consejo y realizar aportes en la lengua por medio de e-mails, videollamadas, foros, de manera fluida.

Primer Cuatrimestre

10. Arquitectura y Conectividad

Fundamentos y protocolos de comunicación. Comunicación serie. Transmisión de datos. Modulaciones y arquitectura para IoT. Características de tráfico IoT. Comunicaciones Web. Familia de protocolos Internet. Protocolos HTTP. Tipos de peticiones HTTP. GET. POST. Comunicación MQTT. Protocolo MQTT. Comunicación Rest. Formato de datos Json. Librerías HTTP a Rest. RESTful APIs. Arquitectura de red IoT. Diseño de arquitectura de red IoT. Arquitectura de red estandarizada. Modelo de referencia para soluciones de conectividad IoT. Conectividad en IoT. Protocolo de comunicación CoAP. Comunicaciones wireless de corto alcance: IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LowPAN, XBee, Bluetooth. Comunicaciones WAN de bajo consumo: LoraWAN. Sigfox, redes móviles 2G, 3G, LTE, 4G, 5G. Protocolo de Red. Redes Core. Enrutamiento. Sistemas de localización: GPS, Glonass. Integración con las arquitecturas de comunicaciones móviles.

11. Sistemas de Control y Servicios

Introducción y origen de la ingeniería de control. Denominación y definición de los sistemas de control. Técnicas de control. Tipos de controladores y sus aplicaciones: Tipo P, Tipo I, Tipo D, Tipo PID. Técnicas de control: Lineales y No Lineales. Aplicaciones de control en IoT. Digitalización del sector energético: Situación actual, retos y tendencias. Consumo energético en instalaciones IoT. Fuentes de energía. Servicios: Ubidots, BeeBotte, PushBullet, IFTT. Acceso al servicio. Componentes básicos. Librerías. Tecnología webhook.

12. Plataformas

Introducción a las plataformas IoT. ¿Qué son las plataformas IoT? Componentes de una plataforma IoT. Plataformas de código abierto. Plataformas industriales. Introducción a la nube de almacenamiento. Frameworks IoT. Cloud Computing: Conceptos, modelos de servicios, modelos de despliegue, características y seguridad, Fog computing y Edge computing. Cloud Computing vs Edge Computing. Plataformas comerciales. Ingesta de datos. Comparativas de plataformas de IoT: IaaS vs PaaS vs SaaS en soluciones IoT. Plataformas: AWS, Microsoft Azure, Google Cloud. Implementación sobre alguna plataforma: Práctica. ¿Qué es el DLT (Distribution Ledger Technology)? Tipos de DLT. Casos de uso de Plataformas IoT con DLTs.

13. Gestión de Datos

Introducción al Big Data. ¿Qué es la Big Data?. Las V's. Cadena de valor y áreas del Big Data. Fuentes de Datos. ¿Qué es una fuente de datos? Calidad de Datos. Almacenamiento y modelado de la información. Modelo de datos. Almacenamiento tradicional vs Big Data. Tipo de almacenamientos. Métodos estadísticos para el análisis e interpretación de datos. Lenguaje R: Introducción. Introducción al análisis estadístico y visualización con R. Estadística descriptiva. Medidas de tendencia central, de dispersión y de forma. Distribución de frecuencias y normalidad de los datos. Técnicas de muestreo. Correlación y regresión lineal. Visualización de datos. Definición y tipologías de gráficos. Dashboards. Visualización estática y dinámica. Herramientas de visualización. Visualización en escenarios IoT. Introducción al análisis predictivo. Preparación de datos. Aprendizaje no supervisado: Clustering. Reglas de asociación. Aprendizaje supervisado: Métodos de clasificación. Regresión. Análisis predictivo avanzado: Análisis de algoritmos predictivos para IoT. Minería de datos.

14. Proyecto Integrador II

Este espacio curricular se llevará a cabo en los formatos que se acrediten bajo la R.M N°412 Art. 23. Se llevará a cabo un proyecto con actividades de complejidad gradual y creciente integrándose en el Proyecto Institucional de Prácticas Profesionalizantes. Durante el transcurso de la misma los estudiantes van a poder consolidar todos los saberes adquiridos en el transcurso del cursado, además de representar una instancia previa al inicio de la práctica profesionalizante.

El objetivo de este espacio de formación es el de integrar los conocimientos disciplinares, habilidades y capacidades desarrollados durante el curso debiendo responder a una secuenciación temática lógica, gradual y progresiva de integración para todo el trayecto formativo. En este espacio curricular, se tenderá a organizar trayectos de formación en ambientes de trabajo, centrados en el desarrollo de experiencias formativas sistemáticas. Por este motivo, el espacio Proyecto Integrador II será de carácter integral. Este espacio deberá permitir a los estudiantes experimentar actividades técnico-profesionales dirigidas a:

- Identificar las características más importantes de las plataformas de Internet de las Cosas y de evaluar y analizar los módulos genéricos que pueden ser utilizados para diseñar aplicaciones y soluciones tecnológicas profesionales de utilidad en el sector.

- Usar y reconocer diferentes tecnologías de automatización: sensores, actuadores, sistemas de control.
- Recopilar, procesar, seleccionar y filtrar aquella información de múltiples fuentes de datos heterogéneas (como, entre otras, fuentes de datos abiertos, información sobre legislación vigente, documentos técnicos, artículos especializados, páginas web) que sea necesaria para la correcta ejecución de técnicas avanzadas de analítica y visualización de datos.

Segundo Cuatrimestre

15. Blockchain en IoT

Definición de blockchain. Conceptos fundamentales. Blockchain: tipos, tecnologías, ventajas. Seguridad: Hash. IoT y Blockchain. Integración de la tecnología IoT y blockchain. Arquitectura requerida. Construcción de una cadena de bloques para IoT. Tecnología P2P. Cadena de bloques. Fichado. Minado. Tipo de redes y clasificaciones. Redes P2P: centralizadas, híbridas, semicentralizadas o mixtas. Redes P2P puras (descentralizadas). Estructuración. Generaciones: Primera, Segunda, Middleware P2P. Tercera generación. Protección de identidad. Enrutamiento. Casos de soluciones con Blockchain. IOT y Blockchain en el control. Almacenamiento en la nube con encriptación basada en Blockchain. Smart contracts. Introducción. Ejemplos básicos. Assets tokenization y tracking. Identity Management. Modelado y análisis de datos. Interpretación y evaluación de resultados. Comunicación de resultados.

16. Sistemas Ciberfísicos

Contexto Sistemas Ciberfísicos. Características. Componentes. Grados de automatización. Clases. Equipos para la automatización industrial. Diálogo Hombre-máquina, HMI y SCADA. ¿Qué es un gemelo digital? Campos de aplicación. Uso de la inteligencia artificial y el Machine Learning en los gemelos digitales. Gemelos digitales como herramienta en la producción. Monitorización del gemelo digital en la toma de decisiones. Comunicación entre sistema real y gemelo digital. Optimización del mantenimiento con gemelos digitales. Simulación de producción: Concepto, clasificación y aplicaciones. Gestión del reloj en la simulación discreta. Simulación aleatoria, obtención de muestras y análisis de resultados. Introducción a los lenguajes de simulación.

17. Desarrollo de Aplicaciones IoT

Conceptos básicos. Impacto social. IoT en ciudades inteligentes: Modelos para conceptualizar una smart cities. Servicios: movilidad, medio ambiente, seguridad, residuos, gobierno. Tecnologías básicas para la construcción de una ciudad inteligente. Casos de soluciones con blockchain aplicadas a las smart cities. Asistentes virtuales. Interfaces de voz. Sistemas conversacionales: conceptos básicos. Creación y configuración de una cuenta. Desarrollo de un sistema conversacional. Configuración del entorno IoT hub.

18. Práctica Profesionalizante I

Es el espacio curricular destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes transversales construidos en la formación de los otros espacios, garantizando la articulación teórica – práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo que requieren de habilidades duras y el desarrollo de habilidades blandas.

La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la institución debe garantizar durante la trayectoria formativa, con actividades de complejidad gradual y creciente integrándose en el Proyecto Institucional de Prácticas Profesionalizantes. Para lograr ese objetivo, en esta Práctica Profesionalizante I, los estudiantes llevarán a cabo el análisis de las necesidades de sensorización, conectividad, captura de datos e integración de las distintas partes y áreas de la industria para poder definir y aplicar mejoras del tipo tecnológico.

Se deberán planificar entregas de las diferentes etapas del desarrollo. El/ los proyectos que se desarrollen formarán parte del portfolio que cada estudiante generará como muestra de sus competencias a la hora de egresar y ejercer la profesión.

TERCER AÑO

Primer Cuatrimestre

19. Gestión de Proyectos

Planificación estratégica y gestión de proyectos IT. Proceso de planificación estratégica. La complejidad asociada a la gestión de proyectos de transformación digital. Fundamentos para la dirección de proyectos. Mapa de procesos. Los procesos para la gestión de proyectos. Gestión de las expectativas. Gestión de las estimaciones. Gestión de los requisitos y el alcance. Gestión de la planificación temporal. Gestión de cambios. Gestión de riesgos. Control y seguimiento de proyectos. Gestión de las subcontrataciones. Elementos clave de la estrategia de transformación digital. Nivel de madurez digital. Visión y liderazgo de la alta dirección. Tiempo y recursos suficientes. Actitud abierta. La importancia del talento y el factor humano. Uso de metodologías y buenas prácticas. Colaboración entre todos los implicados. La importancia de las pruebas de concepto. Mejora continua. El proceso: de la idea a la implantación del proyecto. Modelos tradicionales de procesos. Lean Manufacturing y VSM. La importancia de la colaboración y la innovación abierta. Fases del proceso. Herramientas de apoyo a la gestión del proceso. Planeamiento a retos de transformación digital: Metodología POC (Proof of Concept). Planteamiento de soluciones a retos de transformación digital. Fase 1. Descripción del reto. Fase 2. Madurez digital y planteamiento general. Fase 3. Identificación de tecnologías. Fase 4. Descripción de la solución propuesta. Técnicas específicas para proyectos de transformación digital: Métodos para la gestión global del proceso. La importancia del método Design Thinking. Técnicas para la identificación de necesidades y oportunidades. Generación de ideas para resolución de problemas.

Evaluación de alternativas (proyectos candidatos). Técnicas de vigilancia tecnológica. La prospectiva tecnológica y la inteligencia competitiva. La importancia de la gestión en la ejecución de proyectos: Buenas prácticas en la ejecución de proyectos. Estudio de viabilidad. Financiación y convocatorias públicas y privadas. Prototipos y pruebas piloto. Scrum. Una metodología ágil para la gestión de la ejecución. Herramientas de colaboración para la gestión de proyectos.

20. Seguridad en IoT

Introducción a la ciberseguridad. Conceptos básicos de seguridad. Cifrado, firmas, certificados digitales, PKI, autenticación mutua. Ataques en protocolos de red. Cortafuegos, IDS/IPS, VPN. Ciberseguridad en dispositivos IoT. Aspectos clave sobre ciberseguridad en Internet de las Cosas. Seguridad, Privacidad y Fiabilidad. Hacking Ético. Conceptos generales de Seguridad Informática y ciberseguridad. Seguridad en el ciclo de vida de un proyecto IoT. Diseño seguro de arquitecturas IoT. Confidencialidad de datos. Integridad de datos: Capa de percepción: etiquetas, clonación de etiquetas, spoofing. Capa de red, ataque sybil, ataque de privación de sueño, inyección de código. Capa de nivel medio: accesos no autorizados, ataques DoS. Capa de aplicación: inyección de código malicioso, ataque de denegación de servicio, ataque de spear-phishing. Impacto de un ataque. Ejemplos. Análisis de vulnerabilidades. Herramientas de análisis y detección. Checksum y Cyclic Redundancy Check. Ataques Contramedidas. Análisis de Seguridad. Protocolos criptográficos. Criptoanálisis. Herramientas de pentesting y seguridad IoT. Seguridad IoT en el cloud. Protección de sistemas industriales e infraestructuras críticas. Anatomía de un ataque orientado a IoT. Diseño y preparación de programas de ciberseguridad en Internet de las Cosas basado en análisis de riesgos y estándares. Diagnóstico técnico y organizativo de la ciberseguridad en IoT. Securitización de sistemas para reducir riesgos. Delitos informáticos.

21. Modelo de Negocios

Estrategia y Modelos de Negocio en IoT. Tecnologías emergentes y tendencias a futuro. La importancia de las tendencias tecnológicas. Cadena de valor asociada a IoT. Retos. Aspectos jurídicos y legales de Internet de las Cosas. Privacidad. Frameworks centralizados y distribuidos. Localización. Estado actual del modelo IoT. Soluciones IoT. Impacto en la sociedad actual. Modelos verticales de servicios en IoT. Smart retail. Transformación del negocio tradicional. Innovación y tecnología. Desarrollo de negocio: viabilidad y gestión. Lean Start Up: Desarrollo de productos y servicios. Canvas: herramienta para el diseño de Modelos de Negocio. Oportunidades de negocio por sectores. Creación de modelos de negocios basados en Inteligencia Artificial. Nuevo modelo de negocio B2B y B2C basado en aprendizaje automático.

22. Práctica Profesionalizante III

Es el espacio curricular destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes transversales construidos en la formación de los otros espacios, garantizando la articulación teórica – práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a

situaciones reales de trabajo que requieren de habilidades duras y el desarrollo de habilidades blandas.

La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la institución debe garantizar durante la trayectoria formativa, con actividades de complejidad gradual y creciente integrándose en el Proyecto Institucional de Prácticas Profesionalizantes. Para lograr ese objetivo, en esta Práctica Profesionalizante II, los estudiantes llevarán a cabo la planificación de infraestructuras para una ciudad inteligente y su planificación urbana, donde incluya el modelado, simulación y optimización en la ciudad cumpliendo con los estándares de smart cities.

Se deberán planificar entregas de las diferentes etapas del desarrollo. El/ los proyectos que se desarrollen formarán parte del portfolio que cada estudiante generará como muestra de sus competencias a la hora de egresar y ejercer la profesión.

6. CONDICIONES DE EGRESO

Haber cursado y aprobado todos los espacios curriculares incluidos en la estructura de la carrera.

7. ALCANCE DEL TÍTULO

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

- Definir, diseñar y gestionar proyectos tecnológicos integrales de Internet de las Cosas.
- Identificar los beneficios de aplicar dispositivos Internet de las Cosas empleados en el contexto de diferentes industrias y en especial en la industria 4.0.
- Diseñar y desarrollar aplicaciones de Internet de las Cosas que capturen datos de sensores o dispositivos y utilicen Internet como comunicación bi-direccional desde y hacia infraestructura y servicios en la nube.
- Analizar, gestionar y mitigar, de una forma metodológica, los riesgos en la seguridad del ecosistema de Internet de las Cosas de una empresa.
- Disponibilizar y pre-procesar información de múltiples eventos y fuentes de datos que permitan iniciar y desarrollar procesos de ejecución de técnicas avanzadas de analítica y visualización de datos.
- Implementar protocolos y redes de comunicación para los sensores y dispositivos empleados en la industria.
- Seleccionar criteriosamente y aplicar las herramientas más eficaces para el desarrollo de soluciones digitales basadas en dispositivos de Internet de las Cosas.

8. PERFIL PROFESIONAL

El Técnico Superior en Telecomunicaciones con orientación en Internet de las Cosas (IoT) estará capacitado para definir, diseñar y gestionar proyectos tecnológicos apoyados en el uso de plataformas profesionales y avanzadas creando redes de interconexión de los objetos con

Internet (Internet de las Cosas). Estará calificado para integrar y liderar equipos de IT incorporando los últimos avances en sensorización e integración de tecnologías.

A partir del uso de diferentes frameworks y herramientas para la adquisición, adecuación y transporte de la información, aplicaran procesos para el almacenamiento de datos, seguridad de los mismos y cómo asegurar su disponibilidad, contribuyendo a la obtención de información detallada en tiempo casi-real y real a través de la incorporación de Internet de las Cosas.

El Técnico Superior podrá participar activamente en el desarrollo colaborativo de proyectos de implementación de ecosistemas de IoT en diferentes ámbitos (Industrial, E-health, Smart Cities, etc.). Elaborará documentación de diseño funcional y técnico.

El Técnico Superior en Telecomunicaciones estará capacitado para afrontar con éxito los desafíos requeridos para el despliegue y mantenimiento de esta transformación digital; como así también analizará, gestionará y mitigará los riesgos detectados del ecosistema IoT de una empresa.

9. PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Las denominaciones académicas de titulación consignadas en el cuadro que a continuación se expone, son orientativas.

Para cubrir los Espacios Curriculares los postulantes deberán contar con titulación Superior³. A los fines de la selección se deberá considerar el "Perfil Docente" como instancia prioritaria⁴.

Espacios Curriculares	PERFIL DOCENTE ⁵		Denominaciones Académicas posibles ⁶
	Conocimiento en:	Con experiencia en:	

³ Ley Nacional de Educación Superior N° 24.521.

⁴ Valorar significativamente las acreditaciones que presenten los profesionales en formación docente.

⁵ Se deberá valorar significativamente al profesional docente que más se acerque a la conjugación de los conocimientos y experiencia laboral descrita.

⁶ Otras titulaciones con alcance para el nivel y específicos para el dictado del Espacio Curricular.

- Inglés I - Inglés II	TIC (nuevas tecnologías)	- El manejo del idioma en el campo específico. - Plataforma virtual Moodle	Profesor de Inglés de Nivel superior, Licenciado en Inglés, Traductor de Inglés.
- Ética y Deontología Profesional	Aspectos éticos y legales informáticos	- Actuación profesional en la disciplina - Plataforma virtual Moodle	- Ingeniero en sistemas - Ingeniero en computación - Licenciado en sistemas de información - Analista de Sistemas
- Base de Datos - Programación - Redes - Seguridad en IoT	- Programación estructurada - Programación Orientada a Objetos - Lenguaje Orientado a Objetos - Protocolos de comunicación - Redes - Administración de motor de base de datos - Metodologías ágiles.	- Procesos de desarrollo de software - Programación experiencia y actuación profesional en la disciplina - Dictado de clases en el paradigma Orientado a Objetos - Diseño y gestión de bases de datos - Gestión de proyectos de software - Redes - Protocolo de comunicación - Seguridad Informática - Experiencia en plataforma virtual Moodle	Ingeniero en Sistemas - Licenciado en Sistemas de Información - Analista de Sistemas - Técnico Superior en Desarrollo de Software - Técnico Superior en Redes e Infraestructuras - Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- Proyecto Integrador I - Electrónica Microcontrolada - Sensores y Actuadores - Proyecto Integrador II - Arquitectura y Conectividad - Sistemas de Control y Servicios - Plataformas - Blockchain en IoT - Sistemas Ciberfísicos - Gestión de Datos - Desarrollo de Aplicaciones IoT - Práctica Profesionalizante I - Práctica Profesionalizante II	Programación estructurada - Electrónica - Entornos de desarrollo de Software- Protocolos de comunicación - Redes - Manejo y configuración y normativas - Ciencia de Datos - Inteligencia artificial - Sistemas de control	Programación estructurada - Diseño y fabricación aditiva - Implementación de Tecnologías 4.0 - Robótica - Manejo de Drones - Sistemas Ciberfísicos - Diseño 3D Diseñar soluciones que involucren análisis de datos - Experiencia en plataforma virtual Moodle - Protocolo de comunicación MQTT	Ingeniero en Sistemas - Técnico Superior en Redes e Infraestructuras - Técnico Superior en Desarrollo de Software - Ingeniero en Electrónica - Técnico Superior en Electrónica - Técnico Superior en Mecatrónica - Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

- Gestión de Proyectos - Modelo de Negocios	- Gestión de RRHH - Tecnologías disruptivas	- Planificación y Gestión de proyectos de innovación y nuevas tecnologías - Experiencia en plataforma virtual Moodle	- Ingeniero en Sistemas - Profesor en Economía - Técnico Superior en Gestión de las Organizaciones - Ingeniero Industrial - Diseñador Industrial
--	--	---	--

10. CAMPOS DE FORMACIÓN. Según Resolución C.F.E N° 229/14 – Anexo I

AREA DE FORMACION	CURSO	HORAS RELOJ	HORAS TOTALES	Porcentaje
FORMACIÓN GENERAL				
Inglés I	1ro	64	128	8%
Inglés II	2do	64		
FORMACIÓN DE FUNDAMENTO				
Programación	1ro	107	385	24%
Electrónica Microcontrolada	1ro	107		
Base de Datos	1ro	64		
Ética y Deontología Profesional	1ro	43		
Redes	1ro	53		
FORMACIÓN ESPECÍFICA				
Proyecto Integrador I	1ro	192	904	55%
Sensores y Actuadores	1ro	53		

Arquitectura y Conectividad	2do	64		
Sistema de Control y Servicios	2do	53		
Plataformas	2do	64		
Gestión de Datos	2do	53		
Proyecto Integrador II	2do	83		
Blockchain en IoT	2do	53		
Sistemas Ciberfísicos	2do	64		
Desarrollo de Aplicaciones IoT	2do	64		
Gestión de Proyectos	3ro	53		
Seguridad en IoT	3ro	53		
Modelo de Negocios	3ro	53		
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE				
Práctica Profesionalizante I	2do	107	214	13%
Práctica Profesionalizante II	3ro	107		

11. PRÁCTICAS FORMATIVAS

Se establece que en cuanto al total de horas destinadas a prácticas formativas: "corresponde un mínimo del 33% de la carga horaria total de los campos involucrados y debe hallarse distribuida de manera equilibrada en todos los años de la trayectoria formativa". Las Prácticas formativas están destinadas a validar y perfeccionar saberes, habilidades y capacidades que deben alcanzar los estudiantes en relación a un espacio curricular específico o a un grupo articulado de ellos.

Podrán considerarse Prácticas Formativas para la formación del Técnico Superior en Telecomunicaciones

Campos de Formación	Se sugiere	Articulación
General	Estudio de casos relacionados a los espacios curriculares del campo de la formación de fundamento, de la formación específica y de la práctica profesionalizante y al perfil profesional, con complejidad gradual y creciente.	
Fundamento	Visitas a organizaciones, resolución de situaciones problemáticas, simulación, estudio de casos preferentemente en articulación con los otros campos de formación y orientados al perfil profesional.	
Específico	Estudio de situaciones reales o simuladas, resolución de situaciones problemáticas, ejercicios de análisis, ejercicios de optimización y/o modificación de desarrollos digitales, preferentemente en articulación con los otros campos de formación y orientados al perfil profesional que habiliten a: - Participar activamente en el desarrollo colaborativo de proyectos de implementación de ecosistemas de IoT en diferentes ámbitos. - Elaborar documentación de diseño funcional y técnico. - Afrontar con éxito los desafíos requeridos para el despliegue y mantenimiento de esta transformación digital. - Propiciar el trabajo en equipo, de manera constructiva y responsable, proponiendo alternativas para actuar y solucionar problemas. - Diseñar y desarrollar aplicaciones de Internet de las Cosas que capturen datos de sensores o dispositivos y utilicen Internet como comunicación bi-direccional desde y hacia infraestructura y servicios en la nube. - Integrar los habilitadores digitales de Internet de las Cosas con el resto de habilitadores y tecnologías digitales habituales en el ecosistema IoT, especialmente las relacionadas con la Transformación Digital. - Analizar los riesgos detectados en la ciberseguridad del ecosistema de IoT y mitigarlos de una forma metodológica.	Abordaje transversal del currículum basados en propuestas auténticas que respondan a los intereses de los estudiantes y articulen todos los espacios curriculares del diseño, con foco en el alcance y el perfil profesional propuesto

12. ACREDITACIÓN DE SABERES DE TRAYECTORIAS FORMATIVAS DE OTROS ÁMBITOS

La configuración del diseño curricular considera, para el reconocimiento de saberes, lo estipulado en la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 295/16 "CRITERIOS PARA LA ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y LINEAMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA OFERTA FORMATIVA PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL DE NIVEL SUPERIOR" - punto J - variante diversificación, - punto E- ítem E1 de la ETP de nivel superior y, la Resolución Ministerial N° 412/10 "Régimen Académico Marco de la Educación Superior" Art. 31 lo que se aplicará según reglamentación que se dicte.

13. ACREDITACIONES PARCIALES

Teniendo en cuenta la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 295/16 "CRITERIOS PARA LA ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y LINEAMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA OFERTA FORMATIVA PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL DE NIVEL SUPERIOR" se reconocen los trayectos de formación con acreditación parcial, constituidos por los espacios curriculares que forman en funciones y capacidades propias del perfil profesional.

CRITERIOS ORIENTATIVOS PARA LA PRESENTACIÓN JURISDICCIONAL Y LA EVALUACIÓN DE SOLICITUDES DE VALIDEZ NACIONAL DE TÍTULOS Y CERTIFICADOS DE ESTUDIOS - LEY N° 26.206. R SICE 170/18 Anexo I Grilla síntesis del diseño curricular presentado:

Identificación de la propuesta:

a. Normativa jurisdiccional de aprobación:	Res. Min. Nro.
b. Sector/es de actividad socio productiva	Telecomunicaciones
c. Denominación del perfil profesional	Telecomunicaciones
d. Familia profesional	Telecomunicaciones
e. Denominación del título	Técnico Superior en Telecomunicaciones
f. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa/carrera:	Nivel Superior en la modalidad Técnica.
g. Duración de la trayectoria formativa:	2 años y medio
h. Cohortes para las que se pide la validez de la titulación (desde-hasta)	Según corresponda cuando se implemente

Componentes curriculares

Respecto del referencial al perfil profesional:

	Indicar la presencia	
a. Alcance del Perfil Profesional	Si	
b. Funciones que ejerce el profesional		No
c. Área ocupacional	Si	
d. Habilitaciones profesionales		No

Respecto de la trayectoria formativa: El diseño de la trayectoria según los lineamientos de las Res. CFE Nro.295/16 y 229/14. Se extraerá del diseño la siguiente información:

Superior

Para el formato o variante de diversificación:

Campo formativo	Carga horaria en horas reloj para cada campo
Formación general	128
Formación de fundamento	385
Formación específica	904
Prácticas Profesionalizantes	214
Carga Horaria (Mayor o igual a 1400 hs. reloj)	1631