

Diseño Curricular Jurisdiccional 2025

TECNICATURA SUPERIOR EN INTERNET DE LAS COSAS Y SISTEMAS EMBEBIDOS

AUTORIDADES PROVINCIA DE RIO NEGRO

Gobernador

Alberto Weretilneck

Ministra de Educación y Derecho Humanos

Patricia Campos

Vocales Gubernamentales

Fabio Sosa

Romina Procoppo

Secretaría General

Claudia Tejeda

Secretaría de Educación

Ana Laura Giovanini

Directora General de Educación

Romina Faccio

Directora de Educación Superior

Gabriela Laura Yocco

Equipo Curricular Jurisdiccional

Eliana Urquiza
Marianela Bogado

Equipo Curricular Institucional

Valeria Zoratti
Claudia Barrera
Carlos Monsalve

Consultores Externos

Javier Bianchi
Pablo Sánchez

Diseño y Diagramación

Área Formación e
Innovación educativa

CAPÍTULO I_ MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA PROVINCIAL Y NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL	05
1. 1. La Educación Técnico Profesional en la provincia de Río Negro.	05
1. 2 Marco Normativo para la Educación Técnico Profesional	07
CAPÍTULO II_ LA PROPUESTA DE FORMACIÓN: Tecnicatura Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos	09
2. 1. Tecnicatura Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos, aproximaciones a su campo de estudio, conocimiento e impacto regional	09
2. 2. Ficha Técnica	10
2. 3. Perfil Profesional	10
2.3.1 Alcance del perfil profesional	11
2.3.2 Funciones que ejerce el/la profesional	12
2.3.3 Área ocupacional	13
2.3.4 Capacidades profesionales	13
2.4 Modalidad de cursado	15
2.5 Duración de la carrera	15
2.6 Carga horaria total de la carrera	15
2.7 Condiciones de Ingreso	15
CAPÍTULO III_ FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA PROPUESTA CURRICULAR	17
3. 1. Acerca del currículum: el conocimiento, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.	17
3. 2. Acerca de las prácticas profesionalizantes	20
CAPÍTULO IV_ ORGANIZACIÓN CURRICULAR	21
4. 1. Definición y caracterización de los campos de formación y sus relaciones.	21
4. 2. Carga horaria por campo	21
CAPÍTULO V_ ESTRUCTURA MODULAR	22
5. 1. Mapa curricular	22
5. 2. Régimen de correlatividades	23
CAPÍTULO VI_ UNIDADES CURRICULARES	25
6. 1. Unidades curriculares. Componentes básicos	25
6. 2. Campo de la Formación General	26
6.2.1 Primer año	26
6.2.1.1 Alfabetización académica	26
6.2.1.2 Sociología	27

6.2.2 Segundo año	29
6.2.2.1 Startups y Emprendedurismo	29
6.2.3 Tercer año	32
6.2.3.1 Inteligencia artificial: Trabajo y Sociedad	32
6.2.3.3 Ética y deontología Profesional	34
6. 3. Campo de la Formación de Fundamento	36
6.3.1 Primer año	36
6.3.1.1 Pensamiento computacional	36
6.3.1.2 Elementos de análisis matemático	39
6.3.2 Segundo año	41
6.3.2.1 Programación con Python	41
6.3.2.2 Introducción a C/C++	43
6.3.3 Tercer año	45
6.3.3.1 Minería y gestión de datos	45
6.3.3.2 Desarrollo de Aplicaciones para IoT	48
6.3.3.3 IoT, Ecología y Medio Ambiente	49
6. 4. Campo de la Formación específica	51
6.4.1 Primer año	51
6.4.1.1 Internet de las cosas (IoT)	51
6.4.1.2 Automatismos I	54
6.4.1.3 Domótica y Electrotecnia I	56
6.4.2 Segundo año	59
6.4.2.1 Laboratorio de sistemas técnicos	59
6.4.2.2 Automatismos II	62
6.4.2.3 Seguridad en IoT	64
6.4.2.4 Domótica y Electrotecnia II	67
6.4.2 Tercer año	69
6.4.3.1 IoT y automatismo industrial	69
6.4.3.2 Redes, protocolos e interfaces	72
6.4.3.3 Laboratorio de automatismo industrial	74
6.4.3.4 Aprendizaje Automático	76
6. 5. Campo de Formación de la práctica profesionalizante	78
6.5.1 Primer año	78
6.5.1.1 Práctica profesionalizante I	78
6.5.2 Segundo año	81
6.5.2.1 Práctica profesionalizante II	81
6.5.2 Tercer año	84
6.5.3.1 Práctica profesionalizante III	84
CAPÍTULO VII_ ENTORNOS FORMATIVOS	88
BIBLIOGRAFÍA	91

TECNICATURA SUPERIOR EN INTERNET DE LAS COSAS Y SISTEMAS EMBEBIDOS

CAPÍTULO I_ MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA PROVINCIAL Y NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

1.1. La Educación Técnico Profesional en la provincia de Río Negro. Antecedentes y nuevos contextos

La Ley de Educación Nacional N° 26.206 define el Sistema Educativo Nacional en cuatro niveles –Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior– y ocho modalidades, entre las cuales se ubica como tal la Educación Técnico Profesional. Esta última se rige por la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058 que enmarca los tres niveles de Educación Técnica Profesional: Educación Secundaria, la Educación Superior, responsable de la formación de Técnicos Secundarios y Técnicos Superiores en áreas ocupacionales específicas y de la Formación Profesional para formar recursos humanos en puestos de trabajo específicos.

En el ámbito provincial la sanción de la Ley Orgánica de Educación F N° 4819, establece en el Título 4, Cap. III, Art. 45, inc. b) “La habilitación de mecanismos administrativos e institucionales que permitan la elaboración de propuestas de formación de técnicos (...) superiores no universitarios como también de formación profesional en las diferentes áreas de la producción y los servicios, de acuerdo a las necesidades y potencialidades de desarrollo de cada región de la provincia”.

Toda Educación Técnico Profesional en el Nivel Superior tiene la intencionalidad de diseñar itinerarios profesionalizantes que permitan iniciar o continuar procesos formativos sistemáticos en diferentes áreas ocupacionales.

El ámbito y el nivel de Educación Superior se caracterizan por los rasgos peculiares de sus instituciones. Ellas deben no solo desarrollar funciones relativas

a la enseñanza, sino también las concernientes a investigación, desarrollo, extensión y vinculación tecnológica, e innovación.

Dada la pluralidad de instituciones de educación superior que actualmente brindan, como parte de su oferta formativa, la modalidad de Educación Técnico Profesional, se marca como orientación la progresiva especificidad de tales instituciones, de modo de asegurar las condiciones institucionales necesarias para que la expectativa señalada en el apartado anterior pueda concretarse.

En las últimas décadas, en la Provincia de Río Negro, se ha producido un incremento de propuestas formativas de Educación Superior Técnico Profesional que se implementan desde los Institutos Técnicos Superiores, con anclaje territorial en diferentes puntos de la geografía provincial dando respuestas a las necesidades de formación e inserción laboral.

En consonancia con lo que establece la Ley de Educación F N° 4819, en su Art. 55 establece que: “Las instituciones que brindan Formación Profesional deben reflejar en su propuesta de formación una estrecha vinculación con el medio productivo local y regional, en el cual se encuentran insertas para dar respuesta a las demandas de calificación en aquellos sectores con crecimiento sostenido”. Estas instituciones han transitado diferentes contextos, en cuanto a sus inicios y desarrollo, destacándose las acciones destinadas a cubrir el territorio y satisfacer las demandas de formación específica para el sector socio – productivo, promoviendo una adecuada diversificación, que atiende a las expectativas y requerimientos de la estructura productiva, aprovechando en forma integral los recursos humanos, incrementando las posibilidades de actualización y reconversión para los integrantes del sistema y sus egresados.

De este modo, identificamos momentos históricos vinculados a las primeras acciones, contándose con establecimientos que surgieron por medio de políticas nacionales (dependientes de la Ex DINEA), transfiriéndose luego al ámbito provincial; otros que se iniciaron a través de iniciativas locales (acuerdos interinstitucionales); aquellos que surgieron a partir de la reconversión institucional (establecimientos que constituían el sistema de formación Docente) y finalmente los establecimientos de creación reciente, que en muchos casos son propuestas ensambladas en los Institutos Superiores de Formación Docente. Asimismo cabe destacar el desarrollo de la Educación de Gestión Privada cuya oferta educativa representa otra alternativa de Educación Técnica Superior ligada a diferentes campos del conocimiento, orientadas a la enseñanza

aplicada y su vinculación con el empleo, y enfocada en el aumento de la demanda de formación, por parte de una población estudiantil cada vez más heterogénea, con particularidades asociadas al desarrollo económico y social.

Siguiendo los “Lineamientos para la Organización de la Oferta Formativa para la Educación Técnico Profesional de Nivel Superior”, a saber Resol CFE N° 295/16 y Anexos: en el ámbito de Educación Técnica de nivel superior, la formación de técnicos podrá adoptar carácter diversificado o de especialización en un determinado sector profesional.

La diversificación es entendida como una trayectoria formativa de carácter inicial en una profesión técnica cuyo perfil profesional tiene amplio espectro ocupacional. Implica un plan de estudios que debe asegurar el desarrollo del conjunto de capacidades profesionales propias del perfil profesional elegido y el nivel de complejidad necesario como para permitir altos niveles de autonomía y responsabilidad. La condición de acceso es haber cumplimentado la educación obligatoria en cualquiera de sus formas (o las condiciones establecidas en el art. 7mo. de la Ley de Educación Superior Nro. 24.521).

La especialización alude a una misma trayectoria de profesionalidad de articulación que comprende al nivel secundario, al nivel superior y la formación profesional dentro de la modalidad técnico profesional. Así, su propósito es el de profundizar la ETP inicial alcanzada en la formación profesional, en el nivel de educación secundaria, por medio de la continuación del desarrollo de las capacidades profesionales de un determinado perfil profesional en el nivel de educación superior.

1.2. Marco Normativo para la Educación Técnico Profesional

El siguiente marco regulatorio configura los lineamientos y criterios para el desarrollo de la Educación Técnico Profesional.

- Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058; que define a la Formación Profesional como ámbito específico de la Modalidad de Educación Técnico Profesional.
- Resolución N° 261/06 CFE, que define el proceso de homologación y marcos

de referencia de títulos y certificaciones de Educación Técnico Profesional.

- La Resolución del CFE 13/07, que define y ordena los tipos de títulos y certificaciones de la Educación Técnico Profesional y la Formación Profesional Inicial y Continua, sus niveles, certificación y referenciales de ingreso.
- La Resolución del CFE 115/10, que establece los lineamientos y criterios de organización institucional y curricular de la Formación Profesional.
- La Resolución del CFE 287/16, que explicita los marcos para la elaboración de Diseños Curriculares Jurisdiccionales para la Formación Profesional.
- La Resolución del CFE 288/16, que explicita las orientaciones y criterios de organización para la Formación Profesional Continua y la Capacitación Laboral.
- La Resolución del CFE 295/16, que establece los criterios para la organización institucional y lineamientos para la organización de la oferta formativa para la Educación Técnico Profesional de nivel superior.
- Resolución CFE 451/22 "Procedimiento y componentes para la validez nacional", que establece los criterios y procedimientos para la tramitación de la validez nacional de títulos y/o certificados de los estudios correspondientes a las opciones pedagógicas presenciales y a distancia de todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional previstos en la Ley de Educación Nacional N° 26.206.
- Marco de Referencia para la Formación Profesional "Internet de las cosas y sistemas embebidos". Disponible en https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2024/01/Perfil_TS-Internet-de-las-Cosas-y-Sistemas-Embebidos.pdf

CAPÍTULO II_ LA PROPUESTA DE FORMACIÓN

2.1 Finalidades de la formación técnica:

Tecnicatura Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos. Aproximaciones a su campo de estudio e impacto regional.

En 1999, el Ingeniero británico Kevin Ashton, utiliza por primera vez el vocablo "Internet of Things" (IoT) para describir un sistema conformado por dispositivos con sensores, capacidad de procesamiento de información, utilización de software y otras tecnologías que se conectan e intercambian datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet u otras redes de comunicación. En la actualidad, IoT se asocia no solo con los ámbitos socio productivos de tipo industrial y/o semi industrial, sino que su impronta se encuentra en el hogar de cada ciudadano. Por ejemplo, al colocar un sistema de cámaras de vigilancia en el hogar común y observar a la distancia su propiedad por medio de un dispositivo móvil esa persona está utilizando Internet de las cosas; si, además suele controlar algún otro dispositivo como luces o sistemas de aire acondicionado la carga referida al uso de sistemas electrónicos e informáticos va en crecimiento. Casi sin percibirse, la automatización y el comando a distancia se va volviendo transparente para el conjunto de usuarios. Una vez más, la tecnología ofrece nuevos y renovados procesos y productos que parecen "desaparecer" a la vista del ciudadano de a pie.

Por su parte, los sistemas embebidos son sistemas de procesamiento incorporados en el objeto o sistema informático, su función es controlar y gestionar su funcionalidad. Son subsistemas que operan dentro del artefacto, permiten procesar información, supervisar y controlar funciones específicas. Actualmente podemos hallarlos en lavarropas, videojuegos, cajas registradoras, decodificadores de televisión y teléfonos móviles, entre otros dispositivos.

En el ámbito de esta carrera, se propone aprender a identificarlos, a analizar su eficiencia y a pensar en modos y formas que podrían mejorar no solo su operatividad sino también su eficiencia en términos de consumos eléctricos.

En el ámbito industrial y semiindustrial, la inclusión de IoT permite modernizar la operación de plantas de fabricación y otros ámbitos productivos. Se destaca que su utilización debe considerarse como "segura" y "amigable con el ambiente", ya que el envío de datos por la web no es inocente ni gratuito. La utilización de la red de internet pone en riesgo la información que circula a través de ella y, a la vez,

moviliza todo un sistema conocido como “Big Data” que consume electricidad y utiliza, en general, agua para enfriar los centros que procesan los datos que los sistemas informáticos envían. En este marco, si bien la demanda por incluir procesos de automatización a distancia es creciente, también debe ser creciente la demanda por lograr que el movimiento de estos sistemas no perjudique el ambiente en el que vivimos.

Es esperable que los técnicos profesionales que egresen de esta carrera puedan promover en la región la inclusión de sistemas que automaticen procesos con comandos digitales que funcionen a distancia y que, al mismo tiempo, sean críticos de esos sistemas en pos de mejorar su funcionamiento, su operatividad y el consumo eficiente de energía, preservando el ambiente en el que se desarrollan.

En el ámbito de la Educación Técnica Superior, esta propuesta está orientada no solo a enseñar saberes referidos a la utilización de IoT, sino que se presenta como una oportunidad para comenzar a desarrollar proyectos de investigación relacionados con este tipo de tecnologías y con tecnologías emergentes que se relacionen con ella. En el marco de la creación de asociaciones estratégicas, esta carrera permitirá el desarrollo de la innovación y la vinculación tecnológica con aquellos sectores y actores que deseen avanzar en la inclusión de sistemas embebidos comandados a distancia por medio de la utilización de IoT.

2.2. Ficha Técnica

- Sectores de la actividad socio - productiva: Electrónica-Informática
- Denominación del perfil profesional: Técnico/a Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos.
- Familia profesional: Electrónica - Informática.
- Denominación del Título: Técnico/a Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos.
- Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: Nivel Superior de la Modalidad Técnico Profesional.
- Tipo de certificación: Tecnicatura de Educación Superior.

2.3. Perfil Profesional

- El Técnico/a Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos está

capacitado para comprender los fundamentos y tecnologías de las disciplinas electrónicas e informáticas, sus aplicaciones actuales y evolución futura, que posibilite planificar, diseñar, fabricar, evaluar y mantener sistemas y equipos en el ámbito de la Internet de las Cosas y los Sistemas Embebidos.

Dentro de este perfil profesional podemos definir las áreas más relevantes en las cuales el Técnico Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos interviene: el diseño, rediseño, programación e implementación de sistemas embebidos.

Podrá proyectar, ejecutar y evaluar proyectos que incluyan sistemas de Internet de las Cosas y sistemas embebidos en su aspecto físico y de programación y entender en el desarrollo y la formación de los recursos humanos involucrados. Se implica crítica y activamente en la enseñanza de los conocimientos tecnológicos y científicos correspondientes, aplicando y haciendo aplicar las normas de calidad, seguridad, legales y de protección del medio ambiente e impacto ambiental.

Podrá analizar señales de entrada y definir los sensores y cantidad de entradas requeridas, analizar los actuadores y diseñar los circuitos necesarios para poder manejarlos por medio de comandos digitales a distancia, podrá programar el funcionamiento de un sistema embebido para lograr el comportamiento requerido, analizar y rediseñar sistemas embebidos existentes, organizar y gestionar proyectos relacionados con la temática, emplear herramientas de aprendizaje automático y de gestión de grandes volúmenes de datos, y generar la documentación adecuada en todas las fases del proyecto.

El/la Técnico/a Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos podrá, también, gestionar y comercializar de forma independiente dispositivos y equipos, asesorar y revisar equipos e instalaciones, en todos los casos aplicando conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes, conforme a criterios de profesionalidad propios de esta área y de la responsabilidad social.

2.3.1. Alcance del perfil profesional

En el ámbito Profesional el/la Técnico/a podrá:

- Diseñar y ejecutar proyectos e instalaciones de baja y media complejidad que automaticen procesos y procedimientos por medio de la utilización de comandos

a distancia.

- Instalar componentes, equipos y sistemas de automatización ya disponibles en el mercado.
- Operar sistemas de automatización a distancia instalados por otras personas.
- Controlar y evaluar el funcionamiento de servicios relacionados con el empleo de IoT y sistemas embebidos.
- Ofrecer, asesorar y comercializar distintos dispositivos que emplean IoT.
- Realizar informes técnicos sobre el empleo de normas de calidad, seguridad y legalidad en sistemas embebidos instalados por otros/as.
- Analizar los recursos energéticos que emplean estos dispositivos y sugerir aquellos que sean más amigables con el ambiente.

2.3.2. Funciones que ejerce el profesional

Los Técnicos/as Superiores en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos estarán en condiciones de:

- Analizar entornos socio técnicos en búsqueda de oportunidades para incluir sistemas de automatización con aplicación de comandos a distancia.
- Resolver problemas de su campo profesional teniendo en cuenta múltiples variables que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos, tecnológicos y gerenciales, desarrollando soluciones que sean respetuosas con las demás personas y con el ambiente.
- Indagar e incluir tecnologías emergentes que sean pertinentes al Proyecto tecnológico que desarrollará o está desarrollando.
- Aplicar las normas de calidad, seguridad y protección del medio ambiente, a fin de evitar y/o mitigar acciones agresivas al mismo.
- Demostrar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en

situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y de responsabilidad social.

2.3.3. Área Ocupacional

En cuanto al ámbito laboral, el Técnico/a egresado podrá desempeñarse en cualquier espacio que pueda ser enriquecido con el agregado de procesos de automatización con comandos a distancia; entre los que pueden mencionarse:

- Industrias de micro, pequeña y mediana producción.
- Empresas que emplean y/o proveen sistemas de vigilancia a distancia.
- Empresas dedicadas a ofrecer soluciones que emplean Internet de las cosas.
- Empresas de electrónica, computación, informática o afines que promueven la utilización de sistemas embebidos.
- Consultoras dedicadas a asesorar sobre la inclusión de sistemas de automatización eficientes y respetuosos del ambiente.
- Establecimientos y cooperativas agropecuarias que deseen hacer seguimientos de hacienda por medio de sistemas de seguimiento a distancia.
- Empresas que desarrollen asesoría, gestión, investigación, capacitación, compra y venta de productos relacionados con Internet de las cosas y sistemas embebidos.

2.3.4. Capacidades Profesionales

A continuación se detallan las capacidades profesionales en el marco de la función que ejerce el profesional:

- Diseñar soluciones de IoT y Sistemas Embebidos
 - a. Proyectar, diseñar y calcular componentes, subconjuntos y sistemas informáticos y electrónicos asociados a Internet de las cosas y los sistemas embebidos.
 - b. Interpretar diseños de dispositivos, equipos y sistemas de internet de las cosas

y sistemas embebidos.

c. Seleccionar la tecnología más adecuada para el proyecto, integrando componentes de distintas tecnologías y generando propuestas innovadoras.

d. Modificar proyectos de tecnología de internet de las cosas y sistemas embebidos aplicando el uso racional y eficiencia energética.

e. Desarrollar productos y soluciones de internet de las cosas y sistemas embebidos que permitan interrelacionar componentes y subsistemas informáticos y electrónicos actuando conjunta y articuladamente, transformando la información, cumpliendo la función para la cual fueron diseñados.

f. Desarrollar productos para empresas productoras de bienes y servicios o emprendimientos para clientes particulares, de acuerdo con las características del proyecto y conociendo las distintas tecnologías de los dispositivos y equipos.

g. Interpretar planos de diseños, instalaciones, soluciones y equipos de internet de las cosas y sistemas embebidos utilizados en el proyecto.

h. Verificar productos y soluciones de internet de las cosas y sistemas embebidos, realizando ajustes en el diseño cuando corresponda.

- Realizar la implementación de soluciones de Internet de las Cosas y sistemas embebidos.

a. Programar e instalar soluciones de internet de las cosas, como así también sistemas embebidos.

b. Monitorear sistemas de control, configurar sus funciones y los valores de operación, efectuar la comparación de los parámetros del sistema con los valores predeterminados y capacitar a los operadores de máquinas o equipos para que realicen este monitoreo.

c. Efectuar programaciones propias del campo de internet de las cosas y los sistemas embebidos, conociendo procedimientos de selección de equipos, componentes y sistemas.

d. Verificar, realizar ajustes y efectuar la puesta en marcha de equipos, sistemas y componentes, aplicar técnicas de medición de señales digitales, técnicas de programación en bajo y alto nivel; técnicas de configuración e instalación de redes de comunicación y conexionado de equipos, dispositivos y componentes; técnicas y metodologías de diseño lógico; como así también la operación de compiladores, simuladores y software de aplicación.

e. Aplicar procedimientos de instalación y puesta en marcha de programas y la representación e interpretación de diagramas de proceso, funcionalidad, documentación técnica específica e instrumentación industrial.

- Organizar y gestionar proyectos.

a. Supervisar y dirigir los desarrollos de productos e instalaciones de las soluciones de internet de las cosas y los sistemas embebidos seleccionados de acuerdo con las necesidades y contexto del proyecto, aplicando en todos los casos criterios de calidad y normas de seguridad e higiene vigentes.

b. Coordinar (o asignar tareas) para la programación o modificación de programas de soluciones de internet de las cosas o sistemas embebidos y efectuar las operaciones necesarias de los equipos o instalaciones, a efectos de realizar la puesta en marcha y verificar el correcto funcionamiento de conjunto y subconjuntos.

c. Evaluar y/o mejorar un equipo o instalación de tecnología de internet de las cosas o sistema embebido, con el fin de optimizar el funcionamiento, integrar tecnologías o de alcanzar una mejora continua en su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso racional de energía.

d. Desarrollar adecuaciones de equipos e instalaciones de tecnología de internet de las cosas y sistemas embebidos conforme a las necesidades del medio local.

e. Verificar dispositivos, equipos y partes de equipos de internet de las cosas y sistemas embebidos empleados en instalaciones, aplicando criterios de calidad de ejecución y finalización, normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo, calidad de productos, impacto ambiental y normativa legal que corresponda.

2.4. Modalidad de cursado

Presencial

2.5. Duración de la carrera

3 Años.

2.6. Carga horaria total de la carrera

1.824 hs.

2.7. Condiciones de ingreso

Teniendo en cuenta el Reglamento Académico Marco de la Jurisdicción, Resolución N° 4077/14, en el mismo se establecen las siguientes condiciones:

- Artículo 5°: Ingreso.- A las instituciones de Educación Superior dependientes de la Provincia de Río Negro se ingresa de manera directa, atendiendo a la igualdad de oportunidades y la no discriminación.
- Artículo 6°: Inscripción.- Para inscribirse en una institución de Educación Superior es necesario presentar la siguiente documentación:
 - a) Solicitud de inscripción.
 - b) Constancia de estudios secundarios completos, acreditados con la presentación

del título en original y copia, o constancia de título en trámite o constancia de finalización de cursado del secundario con materias adeudadas.

c) Fotocopia autenticada del documento de identidad (datos de identificación y domicilio).

d) Partida de Nacimiento actualizada, original y copia autenticada.

e) CUIL / CUIT.

Esta documentación debe obrar en el legajo de cada estudiante al comenzar el ciclo lectivo. Por Secretaría de Estudiantes se realiza la carga de ingresantes en el sistema SAGE-LUA o sistema de administración de estudiantes equivalente, y se mantendrá actualizada la información respecto a su condición de regularidad y rendimiento académico.

CAPÍTULO III_FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA DE LA PROPUESTA CURRICULAR

3.1 Acerca del currículum: el conocimiento, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.

La necesidad de Educación Técnica Superior se constituye en un ámbito relevante de crecimiento y profesionalización en tiempos de avance científico-tecnológico. La formación en diferentes sectores productivos y ámbitos ocupacionales se presenta como una necesidad, como consecuencia de los cambios en las condiciones de competitividad de la economía, en la innovación tecnológica y organizacional de los procesos productivos, y en la introducción de programas de mejoramiento de la calidad de los procesos y productos de las empresas. Estas innovaciones han generado en los diferentes sectores y actividades, redefiniciones de procesos y de funciones operativas para las que se espera que los trabajadores se desempeñen en forma competente.

Esta modalidad promueve una **estrecha vinculación entre el ámbito educativo y el laboral**, requiriendo propuestas curriculares abiertas, flexibles y en constante actualización. Estas deben adaptarse a los contextos de actuación específicos, alineándose con los requerimientos del mercado laboral actual.

La formación pretende una sólida formación teórico-práctica en el manejo de la especificidad técnica promoviendo el aprendizaje de capacidades, para la toma de decisiones. Esta visión intenta articular la formación de un profesional que aprenda no sólo aspectos instrumentales y técnicos, sino, contextuales frente a las demandas ocupacionales de la región.

El aprendizaje, entendido como un proceso continuo, comienza en la interacción con otros (intersubjetivo) y se consolida en el desarrollo de capacidades internas (intrasubjetivo). Este proceso facilita el diálogo entre los saberes adquiridos y las trayectorias profesionales, favoreciendo una formación orientada al perfil profesional específico.

El currículum en la formación profesional.

Todo currículum expresa ideas, saberes y posiciones acerca de las concepciones de sujeto, cultura y sociedad. Se constituye en una herramienta de la política educativa que define un proyecto político-social-cultural en el que se manifiestan

intencionalidades acerca de las experiencias formativas. En el currículum se seleccionan y sintetizan conocimientos que una sociedad define como válidos a ser transmitidos, que deben ser comprendidos en su carácter histórico y provisional. En tal sentido, el conocimiento se presenta como un producto objetivado y contradictorio de procesos históricos, sociales y culturales que son interpelados permanentemente por relaciones de poder.

El presente diseño se enmarca en el enfoque de formación por competencias que responde a la necesidad de encontrar un punto de convergencia entre educación y trabajo y tiene como eje elevar la calidad de la educación, vincularla con las necesidades de los individuos y con las necesidades del sector productivo.

El currículum de la Tecnicatura Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos representa un proyecto educativo y social que articula la enseñanza de competencias específicas con el desarrollo de valores y habilidades que mejoren la calidad de vida en su entorno. Se concibe como una estructura dinámica, diseñada para responder a las demandas concretas de los sectores productivos, industriales y de servicios. Funciona como una herramienta de profesionalización y se concibe como una síntesis de los conocimientos, técnicas y valores sociales que se consideran válidos para transmitir.

Las Unidades Curriculares del plan de estudios se organizan en cuatro campos de formación: formación general, formación de fundamento, formación específica, y prácticas profesionalizantes. Cada uno de ellos plantea diferentes objetivos: garantizar la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural, garantizar el dominio de información básica u obtener panoramas introductorios, profundizar en un área de conocimiento, adquirir habilidades discretas o desarrollar capacidades complejas, adquirir capacidad en el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos, adquirir experiencia en situaciones reales de trabajo, etc.

El **conocimiento** se concibe como un conjunto de saberes teóricos y prácticos que promueven la adquisición de ciertas competencias propias de perfil profesional, esto implica procesos en los cuales se construyen y reconstruyen a través de la interacción entre el estudiante, el docente y el contexto, promoviendo espacios situados de construcción colectiva del conocimiento.

La **enseñanza** se entiende como una práctica compleja que se sitúa en contextos configurados por múltiples dimensiones: institucionales, pedagógicas, didácticas,

éticas, políticas. Su particularidad está definida por su relación específica con los conocimientos y los contextos de prácticas donde se producen. El desarrollo de una enseñanza situada requiere incorporar la dialéctica permanente entre los conocimientos y su transferibilidad en el ámbito de acción, esto exige la incorporación de diversos abordajes metodológicos según los campos de conocimientos que se involucren.

La enseñanza se diseña desde una perspectiva activa, basada en la resolución de problemas reales, el análisis de casos y el aprendizaje por proyectos. Esta metodología fomenta la participación activa del estudiante en su proceso formativo, permitiéndole aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales o simuladas que replican las dinámicas del entorno laboral propio del campo ocupacional.

La **evaluación** debe ser situada y centrarse en las capacidades profesionales a desarrollar, en cómo el estudiante pone en juego diferentes tipos de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y procedimientos, integrando el saber, el saber hacer y el saber ser. La evaluación forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje y, por tanto, es parte del proceso y no una actividad aislada, debe estar vinculada estrechamente con las capacidades profesionales, el perfil al que hace referencia y las funciones que ejercerá en un futuro. En este sentido, se programa el desarrollo de las capacidades que permiten dar sustento a los conocimientos que generan las habilidades y destrezas puestas en acción, “a la forma de abordar un hecho determinado o una situación problemática mediante la búsqueda de la forma de plantear la resolución de los problemas o de anticiparse a los diferentes escenarios posibles”.

La evaluación se diseña como un componente esencial del proceso de aprendizaje, integrándose en todas las etapas del trayecto formativo. Se adopta un enfoque formativo e integrador, que no solo mide los resultados, sino que también orienta y retroalimenta el aprendizaje.

Se utilizarán diversos instrumentos y técnicas de evaluación, incluyendo:

- Evaluaciones diagnósticas, para identificar los conocimientos previos y diseñar estrategias de aprendizaje personalizadas.
- Evaluaciones formativas, mediante la observación de actividades prácticas, resolución de casos y la participación en proyectos colaborativos.
- Evaluaciones sumativas, a través de la elaboración de proyectos integradores, simulaciones y pruebas prácticas que permiten evidenciar la adquisición y

aplicación de competencias en escenarios reales o simulados.

3.2. Acerca de las prácticas profesionalizantes

Las prácticas profesionalizantes en la Tecnicatura Superior en Internet de las Cosas (IoT) y Sistemas Embebidos son un eje esencial en la formación de los estudiantes, permitiéndoles una aproximación progresiva al campo ocupacional y brindando un contexto real donde puedan consolidar y aplicar los conocimientos adquiridos. En esta carrera, las prácticas no solo consolidan la comprensión de conceptos y técnicas, sino que promueven la capacidad de integrarlos en situaciones de trabajo concreto, exponiendo a los estudiantes a una diversidad de experiencias y desafíos técnicos y organizativos del sector tecnológico. Estas prácticas están diseñadas para fomentar el desarrollo de competencias integrales: desde el “saber”, donde se refuerzan los fundamentos técnicos y teóricos de IoT y sistemas embebidos, hasta el “saber hacer”, centrado en la aplicación práctica de estos conocimientos en sistemas autónomos, dispositivos conectados y entornos de redes complejas. Además, abarcan el “saber ser”, formando en los estudiantes actitudes éticas y responsabilidad profesional, esenciales para desenvolverse en un campo donde la seguridad, la innovación y el impacto social son claves. El propósito principal de estas prácticas es que los estudiantes integren y amplíen sus capacidades en contextos que simulen o repliquen situaciones reales del ámbito laboral de IoT y sistemas embebidos. Este enfoque permite que el estudiante adquiera experiencia en la resolución de problemas técnicos específicos del sector, como la configuración y programación de dispositivos IoT, la comunicación entre sistemas embebidos y redes, y la implementación de protocolos de seguridad en datos. A través de estas experiencias supervisadas y acompañadas por docentes y especialistas, los estudiantes acceden a contextos de trabajo con autonomía progresiva, lo que les permite experimentar con el perfil profesional al que se orientan y profundizar en el sector socio-productivo donde potencialmente se insertarán. Las prácticas profesionalizantes en la Tecnicatura Superior en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos son un espacio integrador y transformador, que articula los saberes teóricos con su aplicación en situaciones laborales concretas, preparando a los estudiantes para el mundo profesional y brindándoles las herramientas para contribuir con soluciones innovadoras y responsables a las demandas del sector.

CAPÍTULO IV. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

4.1 Definición y caracterización de los campos de formación y sus relaciones

El Plan de Estudios se organiza en torno a cuatro campos de formación establecidos por la Resolución CFE N° 295/16:

- **Formación General:**

Destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural, y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social.

- **Formación de Fundamento:**

Destinado a abordar los saberes científico tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

- **Formación Específica:**

Dedicado a abordar los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la Formación de Fundamento.

- **Formación de la Práctica Profesionalizante:**

Destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

4.2. Carga horaria por campo

Campos de formación	Porcentaje en Plan de estudios	Porcentaje Actividades Teóricas	Porcentaje Actividades Prácticas Formativas	Total horas de la carrera
Formación General	13%	67%	33%	1.824 horas
Formación de Fundamentos	21%	67%	33%	
Formación Específica	43%	60%	40%	
Prácticas Profesionalizantes	23%	10%	90%	

CAPÍTULO V. ESTRUCTURA CURRICULAR

5.1 Mapa curricular

TECNICATURA SUPERIOR EN INTERNET DE LAS COSAS Y SISTEMAS EMBEBIDOS							
PRIMER AÑO							
FORMACIÓN GENERAL		FORMACIÓN DE FUNDAMENTO		FORMACIÓN ESPECÍFICA		PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	
1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre
Alfabetización Académica (Taller 3 hs/48 hs)		Pensamiento computacional (Taller. 4 hs/64 hs)		Internet de las cosas (IoT) (Asig. 5 hs/80 hs)	Automatismos I (Asig. 4 hs/64 hs)	Práctica Profesionalizante I (Taller - 3 hs / 96 hs)	
	Sociología (Asig. 3 hs/48 hs)		Elementos de análisis matemático (Asig. 4 hs/64 hs)	Domótica y Electrotecnia I (Taller. 4 hs/64 hs)			
SEGUNDO AÑO							
FORMACIÓN GENERAL		FORMACIÓN DE FUNDAMENTO		FORMACIÓN ESPECÍFICA		PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	
1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre
				Laboratorio de sistemas técnicos (Taller 4 hs/64 hs)	Seguridad en IoT (Asig. 3 hs/48 hs)	Práctica Profesionalizante II (Taller- 4 hs / 128 hs)	
Startups y Emprendedurismo (Asig. 3 hs/48 hs)		Programación con Python (Taller. 4 hs/64 hs)	Introducción a C/C++ (Taller. 4 hs/64 hs)	Automatismos II (Taller. 4 hs/64 hs)	Domótica y Electrotecnia II (Taller. 4 hs/64 hs)		
TERCER AÑO							
FORMACIÓN GENERAL		FORMACIÓN DE FUNDAMENTO		FORMACIÓN ESPECÍFICA		PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	
1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre
Inteligencia Artificial: Trabajo y Sociedad (Asig. 3 hs/48 hs)		Minería y gestión de datos (Asig. 4 hs/64 hs)	IoT, Ecología y Medio Ambiente (Asig. 4 hs/64 hs)	Aprendizaje Automático (Asig. 4 hs/64 hs)	Redes, protocolos e interfaces (Asig. 4 hs/64 hs)	Práctica Profesionalizante III (Taller - 6 hs / 192 hs)	
	Ética y Deontología Profesional (Asig. 3 hs/48 hs)			IoT y Automatismo Industrial (Taller. 5 hs/80 hs)	Laboratorio de Automatismo Industrial (Taller. 4 hs/64 hs)		
				Desarrollo de Aplicaciones para IOT (Taller 4 hs/64hs)			
TOTAL HS DE FORMACIÓN GENERAL: 240 13%		TOTAL HS DE FORMACIÓN DE FUNDAMENTO: 384 21%		TOTAL HS DE FORMACIÓN ESPECÍFICA: 784 43%		TOTAL HS DE PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE: 416 (23%)	
TOTAL HORAS DE LA CARRERA: 1824							

5.2. Régimen de Correlatividades

Tecnicatura Superior en Internet de las cosas y Sistemas Embebidos

Unidad Curricular	Tener cursada para cursar	Tener acreditada para acreditar
Alfabetización Académica	-----	-----
Sociología	-----	-----
Pensamiento Computacional	-----	-----
Elemento de análisis matemático	-----	-----
Internet de las cosas (IoT)	-----	-----
Domótica y Electrotecnia I	-----	-----
Automatismos I	Domótica y Electrotecnia I	-----
Startups y Emprendedurismo	-----	-----
Programación con Python	Pensamiento computacional	-----
Introducción a C/C++	Programación con Python	-----
Laboratorio de sistemas técnicos	Domótica y Electrotecnia I Automatismos I	-----
Aprendizaje Automático	Programación con Python Introducción a C/C++	Programación con Python Introducción a C/C++
Automatismos II	Automatismos I	Automatismos I
Seguridad en IoT	Programación con Python	-----
Domótica y Electrotecnia II	Domótica y Electrotecnia I	Domótica y Electrotecnia I
Inteligencia Artificial: Trabajo y Sociedad	Internet de las cosas (IoT)	-----

Unidad Curricular	Tener cursada para cursar	Tener acreditada para acreditar
Ética y Deontología Profesional	Inteligencia Artificial: Trabajo y Sociedad	-----
Minería y gestión de datos	Programación con Python	-----
IoT. Ecología y Medio Ambiente	Internet de las cosas (IoT)	-----
IoT y Automatismo industrial	Domótica y Electrotecnia II Automatismos II	Domótica y Electrotecnia II Automatismos II
Redes, protocolos e interfaces	Programación con Python Introducción a C/C++	-----
Laboratorio de automatismo industrial	IoT y Automatismo industrial	IoT y Automatismo industrial
Práctica Profesionalizante I	-----	-----
Práctica Profesionalizante II	Práctica Profesionalizante I	Práctica Profesionalizante I
Práctica Profesionalizante III	Práctica Profesionalizante II	Práctica Profesionalizante II

CAPÍTULO 6. UNIDADES CURRICULARES

6.1. Unidades Curriculares. Componentes básicos

En la presentación de las unidades curriculares se explicitan los siguientes componentes: formato, orientaciones para la selección de contenidos y bibliografía.

- **Formatos:** Implican no sólo un determinado modo de transmisión del conocimiento, sino también una forma particular de intervención en los modos de pensamiento, en las formas de indagación, en los hábitos que se construyen para definir la vinculación con un objeto de conocimiento (Resolución CFE N° 24/07).
- **Finalidades formativas de una unidad curricular:** Las finalidades formativas de la unidad curricular son un componente del Encuadre Didáctico de los Diseños Curriculares Jurisdiccionales. Son un tipo particular de propósitos que refieren a aquellos saberes que los y las estudiantes deben acreditar al finalizar el curso y que están vinculados a las prácticas profesionalizantes.
- **Capacidades vinculadas con la Unidad Curricular:** Son recursos para actuar de manera competente de acuerdo a la unidad curricular. Estos recursos son conocimientos, habilidades y actitudes que los/as estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Están directamente vinculadas con las capacidades a desarrollar en el/la futuro/a profesional técnico/a y son un componente del Encuadre Didáctico de los Diseños Curriculares Provinciales.
- **Ejes de contenidos - descriptores:** Adscribiendo a la concepción de los diseños curriculares como un “marco de organización y de actuación y no un esquema rígido de desarrollo”, el presente diseño curricular incorpora criterios de apertura y flexibilidad para que “el currículum en acción” adquiera una fluida dinámica, sin que sea una rígida e irreflexiva aplicación del diseño curricular o un requerimiento burocrático a ser evitado. En ese encuadre se presentan los ejes de contenidos, concebidos como las nociones más generales y abarcadoras que constituirán la unidad curricular con la función de delimitar, definir y especificar los campos conceptuales que la integran.

6.2. Campo de la Formación General

6.2.1 Primer Año

6.2.1.1 Alfabetización Académica

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er Año. 1er Cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Este espacio parte del principio de que la alfabetización académica es un proceso fundamentalmente práctico, más que teórico. Los contenidos están orientados a desarrollar habilidades concretas de lectura y escritura, priorizando su aplicación en contextos reales. No se busca únicamente conceptualizar, sino proporcionar herramientas prácticas que permitan mejorar la escritura, así como las competencias necesarias para leer y redactar de manera efectiva en el ámbito de la Educación Técnica de Nivel Superior.

Además, este espacio tiene como finalidad brindar a cada estudiante las herramientas necesarias para desarrollar las competencias lectoescritoras esenciales en la educación superior. Esto implica promover un proceso integral de comprensión y producción de textos académicos, con un enfoque en la claridad, el criterio adecuado de expresión y la adaptación a los diversos contextos comunicativos propios de este nivel educativo.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Desarrollar competencias discursivas que permitan desenvolverse con mayor eficacia en la lectura y escritura propias del nivel superior.
- Producir textos académicos y técnicos propios del ámbito laboral en el que se desempeñará.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Los textos orales y escritos en su género. Prácticas orales y escritas. Diferentes aspectos de la comunicación. Géneros textuales académicos orales y escritos. Secuencias textuales explicativas y argumentativas. El informe de lectura, la reseña, el informe técnico. Texto, contexto y paratexto.

Eje temático 2: La actividad de lectura. Tema y posición del autor.

Eje temático 3: La actividad de escritura. La planificación de la enunciación. Autor destinatario y finalidad del texto. Citas directas e indirectas. La construcción del sentido de los textos en la progresión temática. Las relaciones morfológicas y sintácticas de la lengua. Coordinación y subordinación. Clases de palabras. Ortografía y acentuación.

Bibliografía:

Alvarado, M. (1994), Paratexto, Buenos Aires: Eudeba.

Carlino, P. (2005), Escribir, leer y aprender en la universidad: una introducción a la alfabetización académica, Buenos Aires; FCE.

Castelló, M. (coord.) y otros (2007), Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos: conocimientos y estrategias, Barcelona: GRAÓ.

Cubo de Severino, L. (coord.)(2005), Los textos de la ciencia. Principales clases del discurso académico-científico, Córdoba: Comunic-arte Editorial.

Desinano, N. B. (2009), Los alumnos universitarios y la escritura académica. Análisis de un problema, Rosario: Homo Sapiens.

García Negroni, M. M. y otros (2004), El arte de escribir bien en español: Manual de corrección de estilo, Buenos Aires: Santiago Arcos Editor.

Perelman, Ch. y Lucie Olbrechts-Tyteca (1989), Tratado de la argumentación. La nueva retórica, Madrid: Gredos.

6.2.1.2 Sociología

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er Año. 2do Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs

Total de horas: 48 hs

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

El presente espacio curricular está orientado a poner en tensión la relación que se da entre el cambio tecnológico y el cambio social. Mientras que para unos el cambio tecnológico genera cambios sociales (determinismo tecnológico), para otros esta relación se da de forma inversa (determinismo social). Tecnofílicos y Tecnofóbicos aportan maneras diferentes de ver esta relación; en esta ocasión centraremos la mirada sobre la aparición y el desenvolvimiento que la Internet de las cosas y los automatismos (como tecnologías emergentes de su momento) fueron dejando entrever a través del tiempo. La finalidad esencial de esta asignatura consiste en analizar las diferentes fisonomías que el tejido social muestra cuando un nuevo tipo de tecnología irrumpe o es impedida de irrumpir.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Participar, con conocimiento profundo, en debates sobre la relación que se da entre diferentes tipos de Tecnologías Emergentes y Sociedad a través del tiempo.
- Analizar críticamente escenarios pasados, presentes y posiblemente futuros en el que la Tecnología en general y la Internet de las cosas en particular genera ambientes de debates.
- Proyectar posibles escenarios futuros en el que pueda visualizar su inserción como profesional que conoce sobre IoT y sistemas embebidos.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Sociología de la Tecnología: Objeto de estudio. Posturas y corrientes. Antecedentes y Proyecciones. Diferencias entre distintas acepciones del término "Tecnología" e implicancias de un uso u otro según el contexto.

Eje temático 2: IoT y Sociedad: Impacto de la llegada de Internet de las cosas (IoT) a la vida cotidiana. Cambios en los roles y las rutinas. Viejas y nuevas formas de hacer las tareas domésticas y las laborales. Hábitos y costumbres sociales que fueron, son y serán impactadas por IoT. Determinismo Tecnológico y Determinismo Social.

Eje temático 3: IoT y Trabajo: Los cambios en el mundo del trabajo. El impacto de la automatización y la aplicación de IoT. Los trabajos del presente y del futuro.

Bibliografía:

Thomas, H. y Buch, A. (2008) Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología. 1ed. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Simondon, G. (2007). El modo de existencia de los objetos técnicos. 1a ed. Buenos Aires: Prometeo Libros.

Pérez, I.(2012) El hogar tecnificado. Familias, género y vida cotidiana 1940-1970. 1a ed. Buenos Aires: Biblos.

Salomon, G. (1993) Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas. Cap. 3 la persona-más : una visión distribuida del pensamiento y aprendizaje. Buenos Aires: Amorrortuo Editores.

Byung-Chul Han (2024) No-cosas. Quiebres del mundo de hoy. 8° ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Taurus.

Sadín E. (2018) La humanidad aumentada. La administración digital del mundo. 1ed. 2da reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Caja Negra.

Datri, E. (2010) La tecnociencia y la Tecnocultura en la era de la Globalización. El auge de la afinidad entre la sociedad de libre mercado y la sociedad del conocimiento. Buenos Aires: Miño y Dávila SRL.

CWaik, J (2024) Posttecnológicos. Habilidades para recuperar lo humano. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones Lea.

6.2. 2 Segundo Año

6.2.2.1 Startups y emprendedurismo

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año. 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Partiendo de la idea de que un/a profesional técnico/a superior es un/a agente que puede desarrollar su labor de forma autónoma, este espacio tiene por finalidad brindar algunas herramientas y estrategias que le ayuden a formar su propio emprendimiento y/o su propia Startup. La actitud emprendedora y empresarial no se

desarrolla por azar ni lo hace en abstracto, esta actitud requiere del desarrollo de una mentalidad que ponga en acción una metodología de negocio con base en conocimientos científicos y técnicos/tecnológicos. Al planificar y desarrollar una hipótesis de mercado o un “Producto Mínimo Viable”, este/a profesional podrá medir cuán aceptada es su propuesta por parte del mercado y, en caso de ser necesario, podrá ir realizando ajustes necesarios a partir del empleo del aprendizaje validado. En este espacio curricular se abordan y se analizan los riesgos de mercado, los riesgos técnicos, de usabilidad, de escalabilidad y los riesgos financieros que una propuesta de negocio o un producto mínimo viable propio podría llegar a enfrentar.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Habilidad para aceptar y correr riesgos previamente calculados, necesarios para el aprovechamiento de oportunidades de negocio, dentro del marco de políticas y restricciones preestablecidas.
- Actuar con estricto apego a normas éticas y principios que rigen las relaciones comerciales, utilizando un comportamiento ético que intenta ser referente o guía para otros miembros de su grupo de trabajo.
- Administrar la confianza (propia y de otros) siendo abierto con las personas que interactúa, manteniendo la coherencia y la posición clara, promoviendo, de esta forma, ambientes de confianza en donde clientes, pares y colaboradores/as pueden expresarse con libertad.
- Capacidad para realizar ajustes de su modelo de negocio sobre la marcha e incorporarlos cuando las condiciones internas o externas cambian. Pensar y actuar con rapidez de reacción para amoldarse a los cambios manifestando apertura y flexibilidad.

Ejes de contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Startups y Emprendimientos: Diferencias y semejanzas entre Startups de emprendimientos. La planificación y proyección de la escalabilidad como nota distintiva. Criterios para elegir un modelo de negocio acorde a nuestros intereses. Análisis de riesgos de mercado, riesgos técnicos, de usabilidad, de escalabilidad y riesgos financieros de diferentes propuestas o modelos de negocios.

Eje temático 2: Estrategias para diseñar una Startup o un emprendimiento: El método Lean Startup. Hipotetizar y experimentar servicios que incluyan IoT y sistemas embebidos. Crear-Medir-Aprender como estrategia de trabajo. Validación del aprendizaje. El valor de la construcción de indicadores de valoración.

Bibliografía:

Ries, E. (2020). El Método Lean Startup. Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua. 1a ed. Florida: Valletta Ediciones.

Arroyo Vázquez, M. (2017). Emprendimiento y Emprendedor: conceptualización teórica. Ingenio: Instituto de gestión de la innovación y del conocimiento. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Manosalvas Vaca, M. (2009). Gestión de proyectos productivos comunitarios. Entre la tradición y el mercado. FLACSO, sede Ecuador. Quito: Ediciones Abya-Yala

Osterwalder, A. y otros (2020). La empresa invencible. 1a ed. Madrid: Ediciones Urano, S.A.U.

Ostewalder A. y Pigneur Y. (2011). Generación de modelos de negocios. Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. 1a ed. Barcelona: Ediciones Deusto.

Cornella, A. (2019) Cómo innovar sin ser Google. Manual de innovación. 1a ed. Madrid: Profit Editorial.

Bernaus, J. y Marconetti, D (2022). Argentina tierra de Unicornios. Las 9 Startups que lo lograron. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones Lea.

6.2.3. Tercer Año

6.2.3.1. Inteligencia Artificial: Trabajo y Sociedad

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 1er cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

La reciente aparición en el escenario mundial de aplicaciones informáticas que utilizan IA ha ocultado, para algunas personas, la historicidad del campo de investigación en Inteligencia Artificial. En este espacio curricular rescatamos brevemente desde dónde proviene y cómo se relaciona con la Internet de las cosas, ya que, al abordar el devenir histórico, damos evidencia de que nos posicionamos en un enfoque socio histórico cultural. En la actualidad, la sinergia que se está dando entre IA e IoT nos lleva a pensar que en el futuro esta relación no solo crecerá, sino que se expandirá cada vez más porque la Internet de las cosas será el canal que utilizará la IA para recolectar los datos que necesita y enviar los resultados que ha logrado luego de realizar su procesamiento.

Pero, esta relación no debe verse como meramente técnica porque al anteponer “lo técnico” por sobre lo social podríamos llegar a caer en un uso no equilibrado de los recursos que disponemos e incluso podríamos llegar a ser solo “un elemento más de la ecuación”... para evitar esta mirada segmentada nos proponemos volver a rescatar el lugar del humano en todos los procesos técnicos informáticos que utilicen IA en su desarrollo.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Conocer y gestionar recursos provenientes de la Inteligencia Artificial que pueden ser utilizados de manera racional en su proyecto profesional, con inclusión de los humanos en el circuito y con respeto por el cuidado del medio ambiente.
- Capacidad de iniciar gestiones, por cuenta propia, para incluir recursos provenientes de la investigación y/o el desarrollo de la Inteligencia Artificial en su quehacer profesional.

- Habilidad para adaptar ideas y conceptos a esquemas existentes, transformándolos para incorporar IA en IoT.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: El devenir de la Inteligencia Artificial: Breve contextualización histórica del desarrollo de la IA: de la lógica matemática al desarrollo del pensamiento computacional y la utilización de redes neuronales. La Paradoja de Movarec y el Experimento de la habitación china de John Searle. La ley de rendimientos acelerados de Kurzweil. El enfoque humanista en el circuito de retroalimentación de la IA (Human in the loop o HITL) y el empleo de IA amigable con el ambiente (GreenAI).

Eje temático 2: Inteligencia Artificial e Internet de las cosas: Implicancias de la toma de decisiones basadas en datos. Los algoritmos y las recomendaciones. Los sesgos en el aprendizaje automático y el machine learning. Sinergia entre Inteligencia Artificial (IA) e Internet de las Cosas (IoT) (Conocida como AIoT). Desafíos de la implementación de AIoT. Inteligencia Artificial y consumo de recursos naturales.

Bibliografía:

Larson, E. (2023). El mito de la Inteligencia Artificial. Por qué las máquinas no pueden pensar como nosotros lo hacemos. 2da reimp. España: Shackleton Books.

Boden, M. (2017). Inteligencia Artificial. Madrid: Turner Publicaciones S.L.

Levy Yeyati, E y Judzik, D.(2024) Automatizados. Vida y trabajo en tiempos de inteligencia artificial. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Planeta.

Olazarán, M. (1995) Controversias y estructuración social de las comunidades científico-tecnológicas: un estudio de caso en inteligencia artificial en Nuevas Meditaciones sobre la Técnica. Fernando Broncano Editor (1995). Ed. Trotta.

Vivas, F (2021) ¿Cómo piensan las máquinas? Inteligencia Artificial para humanos.1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Galerna.

Sigman, M. y Bilinkis S. (2023) Artificial. La nueva inteligencia y el contorno de lo humano. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Debate.

Reyes, A. (2024). La Inteligencia Artificial de las cosas (AIoT). Una revisión sistemática de la literatura. Esmeraldas. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

6.2.3.2 Ética y Deontología Profesional

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 2do Cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Al operar con sistemas que recolectan información de las personas y la envían por medio de la web, se ponen en juego los valores que el/la profesional ha ido adquiriendo a través del tiempo porque, de fondo, estos sistemas trabajan con información de índole privada y personal de cada cliente. La formación ética de un/a Técnico/a Superior en Internet de las cosas y sistemas embebidos no puede ni debe restringirse a una instancia curricular, es una de las finalidades formativas que debe inscribirse a lo largo de toda la carrera para promover la reflexión sistemática respecto de las cuestiones de índole valorativa que surgen en los diversos desempeños profesionales. La deontología, como ciencia que analiza el deber y la moral de los profesionales en diferentes ámbitos laborales, debe invitar a reflexionar, con profundidad y bases teóricas sólidas, sobre los actos que cada profesional ejercerá en el marco de su desempeño laboral para comprender la responsabilidad que cada uno podría acarrear.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad y disposición para realizar el trabajo dentro de los principios y valores éticos bajo los cuales se rige la profesión.
- Capacidad para discernir entre prácticas o acciones claras que son propias del trabajo a realizar, de aquellas que carecen de la suficiente claridad o que vayan

contra las políticas de la organización para la cual se desempeña.

- Capacidad para aprender a controlar algunas emociones e impulsos propios para adecuarlos a situaciones o circunstancias emergentes (esperadas e inesperadas) guardando compostura en situaciones límite, tensas o críticas, demostrando profesionalidad.
- Capacidad para involucrarse activamente en el acatamiento de normas, generando espacios necesarios para dar instrucciones a otros sobre estas y para inducir en los demás el compromiso necesario para su efectiva comprensión y aplicación.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: La ética como regulación social y compromiso comunitario. Códigos de conducta, ética profesional, y promoción del cambio social. La ética como problemática subjetiva. La ética en el manejo de la información y en la toma de decisiones. Ética en la recopilación y uso de datos en IoT. Privacidad y seguridad de datos. Transparencia y consentimiento informado en la recopilación de datos.

Eje temático 2: La ética en las organizaciones públicas y privadas. Importancia en lo que se refiere al desarrollo de la ciudadanía. La problemática ética contemporánea: éticas vigentes y morales emergentes. Ética aplicada al ejercicio profesional.

Bibliografía:

Camps, V. (2012) Ética aplicada. En: Breve historia de la Ética. (pp. 392-406) Barcelona: RBA Libros.

De Zan, Julio (2004) Conceptos de "Ética" y Moral. En: La ética, los derechos y la Justicia. (pp. 19-43). Montevideo: Konrad-Adenauer Stiftung E. V.

Arendt, Hannah (2007) El pensar y las reflexiones morales. En: Responsabilidad y Juicio. Barcelona: Paidós. pp. 161-184. (Traducción de Fina Birulés, extraído de Arendt, Hannah. (1995) De la historia a la acción. Barcelona: Paidós).

Bacelli, E. (2022) Internet de las cosas (IoT). Retos sociales y campos de investigación científica en relación con la IoT. Chile: Lahosa.

Luna, D. y Forero M.P. (2024). Más allá de los algoritmos: reflexiones sobre ética e inteligencia artificial en la era digital. Colombia: Tirant 4.0

Feldgen, M. (2018) Internet de las cosas y los ciudadanos. Revista Tecnología & Sociedad. Nro 7. Revista del Centro de Estudios sobre Ingeniería y Sociedad de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Pontificia Universidad Católica Argentina.

Olmedo, P. (2020). Límites a la Tecnología: La Ética en los Algoritmos. En Granero R. y otros (2020) Inteligencia Artificial y derecho, un Reto Social. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Albremática.

6.3. Campo de la formación de fundamento

6.3.1. Primer año

6.3.1.1 Pensamiento Computacional

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año. 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Este espacio formativo aparece al inicio de la carrera porque su finalidad es preparar el terreno para el desarrollo de un modo de pensar que articula la resolución de problemas con la aplicación de sistemas de base informática que permitan resolver dichos problemas.

La programación y el desarrollo del pensamiento computacional van de la mano, pero no son lo mismo. Se puede desarrollar el pensamiento computacional sin la necesidad de realizar un programa o de manejar un sistema informático. Para poder realizar un programa o para aplicar una solución que sea construida por

medio del uso de un programa o de un sistema que lo contiene (como es el caso de los sistemas embebidos en IoT) es necesario, según la International Society for Technology in Education (ISTE, 2011): "Formular problemas de una manera que permita usar computadoras y otras herramientas para trabajar en pos de su solución. Organizar y analizar datos de forma lógica. Representar datos de manera abstracta utilizando modelos y simulaciones. Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico (con base en una serie de pasos ordenados). Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos de manera más eficiente y efectiva. Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a otros problemas". Wing y otros (2011) definen al Pensamiento Computacional como el conjunto de "procesos de pensamiento implicados en la formulación de problemas y sus soluciones para que estas últimas estén representadas de forma que puedan llevarse a cabo de manera efectiva por un procesador de información." Al utilizar el modelo "caja negra" del enfoque sistémico, no hace falta conocer el interior de un sistema embebido, solo conociendo que ingresa y qué sale del mismo, se puede comenzar a pensar en su utilización como medio que permite resolver un problema. El pensamiento computacional es un tipo específico de método de resolución de problemas.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Identificar y resolver problemas que tengan solución algorítmica y que permitan la utilización de un sistema embebido.
- Utilizar pruebas formales y razonamientos lógicos para resolver problemas.
- Utilizar tablas de verdad para optimizar la construcción de las estructuras de control.
- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones a problemas lógicos matemáticos con el objetivo de lograr la combinación más efectiva y eficiente de pasos y recursos.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Lógica proposicional: Elementos de lógica. Lógica proposicional, conectivos lógicos. Formas normales: conjuntiva y disyuntiva. Validez. Adquisición del conocimiento, forma del conocimiento, uso del conocimiento, límites del conocimiento. Intratabilidad e inexpresividad. Enunciados y conectivas. Funciones

de verdad y tablas de verdad. Argumentación y validez. Lógica de Enunciados. Reglas de manipulación y sustitución. Formas normales. Conjuntos adecuados de conectivas

Eje temático 2: Lógica de predicados: Lógica de predicados, cuantificadores: Universal y existencial. Limitaciones de la lógica de predicados- Lenguajes de primer orden. Interpretaciones Satisfacción y verdad. El sistema formal. Corrección y completitud. Modelos de sistemas de primer orden.

Eje temático 3: Lógica digital: Introducción a la Lógica digital, Álgebra de Boole, Puertas lógicas: NAND (No Y), NOR (No O), OR exclusiva (O exclusiva). Multiplexores, decodificadores, biestables, memorias, microcontroladores, microprocesadores.

Bibliografía:

Valverde, J., Fernández, M., y Garrido, M. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. RED, Revista de Educación a Distancia. 46(3). Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/240311>. Última visita 20/10/2024.

Pérez Paredes, p. y Zapata-Ros, M. (2019) El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave. 2da ed. Madrid: Editorial Independently Published.

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K. (2016) El Pensamiento Computacional en la Enseñanza Obligatoria. Implicaciones para la política y la práctica. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). Disponible en: https://intef.es/wp-content/uploads/2017/02/2017_0206_CompuThink_JRC_UE-INTEF.pdf Última visita 20/10/2024.

Polanco Padrón, N., Ferrer Planchart, S., y Fernández Reina, M. (2021). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24 (1), pp. 55-76. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.27419>

Bordignon, F. e Iglesias A. (2020) Introducción al Pensamiento Computacional. Edición 01. Educar Sociedad del Estado. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. Presidencia de la Nación. Argentina.

6.3.1.2. Elementos de análisis matemático.

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral.

Ubicación en el diseño curricular: 1er año. 2do cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

El presente espacio curricular pone en valor el pensamiento matemático para asociarlo a alguna o algunas actividades prácticas reales que el/la futuro Técnico/a deberá desarrollar en la labor cotidiana. El empleo de la matemática realista (Freudenthal, H. 1905-1990) como actividad humana nos permitirá desarrollar “en contexto” la comprensión de los modelos que guiarán la toma de decisiones de tipo técnicas.

Basándose en los principios de actividad, realidad, reinención, abordaje por niveles (matematización horizontal y vertical), interacción, interconexión o estructuración, se considera que el aprendizaje matemático es predominantemente, una actividad social y que, en el contexto de esta carrera en particular, asume una fisonomía de tipo socio técnica, ya que los problemas a resolver serán, en general, relacionados con la utilización de sistemas técnicos que se emplean en el marco del desarrollo de IoT. La discusión sobre las formas de interpretar un problema, el conocimiento y análisis de distintos procedimientos y justificaciones de las soluciones logradas y la adecuación de las mismas a los contextos sólo puede desarrollarse “con el otro”, en compañía y en debate con los demás. El desarrollo del pensamiento matemático no busca encerrar a las personas en sí mismas, sino que, muy por el contrario, busca poner a todos en diálogo. Promueve la circulación de los saberes en la comunidad.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para comprender y aplicar cálculos numéricos, realizar algoritmos, así como establecer modelos matemáticos útiles para resolver problemas relacionados con su desempeño técnico profesional.
- Expresar un problema mediante notación matemática para fundamentar la toma de una decisión técnica tecnológica.
- Descomponer un problema complejo en sus partes componentes, a través del uso de notaciones matemáticas, que sean útiles para la toma de decisiones de índole estratégica.
- Demostrar el saber que posee de un conjunto de conocimientos matemáticos profesionales que permitan facilitar, orientar y aconsejar adecuadamente a otros en el ámbito técnico profesional en el que se desenvuelve, colaborando con el logro de la eficacia y la eficiencia en el campo de acción.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Sistemas y unidades de mediciones: nacional y extranjeros. Conjunto de números. Números reales: Operaciones en el campo de los números reales. Números complejos: Operaciones en el campo de los números complejos.

Eje temático 2: Ecuaciones. Funciones. Relaciones y Funciones. Tipos y gráficas. Análisis de funciones. Aplicaciones de límites, derivadas e integrales. Estructuras Algebraicas. Combinatoria. Polinomios y Ecuaciones Algebraicas. Algoritmos. Espacios Vectoriales. Matrices. Sistemas de Ecuaciones. Circunferencia y funciones trigonométricas. Problemas de programación lineal. Modelos matemáticos de sistemas físicos y de control.

Bibliografía:

Fuentes, A. (2016). Matemáticas básicas. Una introducción al cálculo. Lulu.com. ISBN 978-138-770-024-0

Larson, R. Edwards, B. (2010) Cálculo 1 de una variable, 9na. edición, Mc Graw Hill. ISBN 978-607-15-0273-5.

Larson, R. (2012) Precálculo, 8va. edición, Cengage Learning. ISBN

978-607-48-1613-6.

Stewart J. (2012) Cálculo de una variable, trascendentes tempranas, 7ma. edición, Cengage Learning. ISBN: 978-0-538-49867-8.

Stewart J. (2010) Cálculo de una variable: conceptos y contextos, 4ta. edición, Cengage Learning. ISBN: 978-607-481237-4.

6.3.2. Segundo Año

6.3.2.1. Programación con Python

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año. 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

El presente espacio curricular se nutre de las asignaturas “Pensamiento Computacional”, “Internet de las cosas”, “Automatismos I” y “Domótica y Electrotecnia I” dictadas en primer año, para comenzar a formar técnicos capaces de combinar programación y electrónica en soluciones de automatización para el hogar que pueden ser comandadas a distancia.

Este espacio busca desarrollar en los estudiantes una visión integral sobre qué es la programación y cómo puede aplicarse al diseñar sistemas embebidos para el entorno doméstico. El camino a recorrer comienza por la enseñanza de un lenguaje de programación amigable como lo es Python para luego, profundizar las habilidades deseadas por medio de lenguajes de escritura más extensa, pero común a otros lenguajes (C y C++) por lo que es esperable que lo abordado aquí tenga articulación con lo propuesto en la siguiente cátedra.

Si bien los contenidos que se enuncian más adelante hacen referencia a los procesos de automatización, no se debe olvidar que la dimensión de abordaje es

centralmente vista desde el enfoque de la programación. El objeto central de esta cátedra está orientado a construir líneas de comandos que permitan articular hardware y software sin dejar de lado que la elaboración de este producto promueva la sustentabilidad y seguridad en el hogar.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Programar en Python, un lenguaje compatible con Raspberry Pi.
- Diseñar y construir sistemas automatizados de baja complejidad para tareas del hogar, como el control de iluminación, temperatura y seguridad.
- Conectar y manipular sensores y actuadores para captar y responder a estímulos físicos.
- Implementar protocolos de comunicación básica para integración de dispositivos (Wi-Fi, Bluetooth).
- Evaluar la eficiencia de los sistemas elaborados en términos de consumo energético y viabilidad de implementación.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Fundamentos de la Programación en Sistemas Embebidos: Introducción a la programación orientada a la automatización y su aplicación en el hogar. Introducción a Python en relación con Raspberry Pi: sintaxis, estructuras de control, bibliotecas. Conceptos de entrada/salida digital y analógica: sensores, actuadores y su programación. Variables, operadores, sentencias y funciones en Python. Estructuras de datos y bucles.

Eje temático 2: Control y Automatización con Raspberry Pi. Configuración y programación de módulos de sensores: temperatura, movimiento, humedad. Control de actuadores: motores, LEDs, relés para tareas de automatización. Programación de sistemas de comunicación inalámbrica básica (Wi-Fi y Bluetooth) para la conexión de dispositivos. Desarrollo de interfaces básicas en Raspberry Pi para la monitorización de datos de sensores. Protocolos de seguridad en la programación de dispositivos conectados.

Bibliografía:

Schmidt, D. (2022) Raspberry Pi. Configuración y programación con Python. 2da edición. Madrid: RA-MA Editorial.

Clément, P. (2018) Python y Raspberry Pi. Aprenda a desarrollar en su nano-ordenador. Colección Recursos Informáticos. Barcelona: Ediciones ENI.

Halfacree. G. (2020) La guía oficial de Raspberry Pi para principiantes. 4ta edición. Reino Unido: Raspberry Pi Trading Ltd.

Heitz, R. (2016) ¡Hola Raspberry Pi! Programación en Python para niños y otros principiantes. Reino Unido. Manning Publications.

Halfacree, G., & Upton, E. (2021). Raspberry Pi User Guide (5th ed.). Wiley.

Lutz L. y Ray R. (2018) Aprender a programar: Raspberry Pi 3 y Python. En línea. ASIN: B07CT538GC

6.3.2.2. Introducción a C/C++

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año. 1er Cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

El presente espacio curricular se articula con las asignaturas “Pensamiento Computacional”, “Internet de las cosas”, “Automatismos I” y “Domótica y Electrotecnia I” dictadas en primer año y de “Programación con Python” y “Laboratorio de sistemas técnicos” dictadas durante el primer cuatrimestre del segundo año de la carrera.

El/la futuro/a egresado comenzó esta carrera, en primer año, realizando conexiones de equipos digitales de baja complejidad utilizando el modelo “caja negra” del Enfoque Sistémico, identificó qué ingresaba en el sistema que conectaba y qué salía, pero no se adentró en el mismo; recién en “Programación con Python” comienza a dominar la organización de una serie de comandos que le ordenan al dispositivo cómo funcionar. Tomando como punto de partida estos antecedentes, se propone en los talleres de programación comenzar a “adentrarse” en los lenguajes que permiten ordenarle a un equipo o subsistema que tome datos y

ejecute una orden o una serie de órdenes.

Existen muchos lenguajes de programación y la elección de uno u otro depende del propósito que se persigue, del contexto, de lo elevada que sea la curva de aprendizaje, de la flexibilidad y de la popularidad de cada uno... tomando en cuenta estos parámetros se le enseñó Python en Programación con Python, ahora es momento de profundizar la escritura de programas. Teniendo en cuenta que, en la actualidad, la mayoría de los lenguajes tienen articulación con C y C++ comenzaremos a abordarlo para que, al egresar, pueda tener más flexibilidad para operar con otros. El trabajo de programación se articulará con “Seguridad en IoT” y se continuará en “Domótica y Electrotecnia II”.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Aptitud y actitud del individuo para procurar adquirir nuevos conocimientos técnicos y desarrollar habilidades propias de la profesión de forma autónoma, actualizando su propio saber en busca de soluciones innovadoras a los problemas presentados.
- Desarrollo del pensamiento lógico para utilizarlo al momento de dominar lenguajes de programación, atendiendo al análisis del detalle.
- Explorar de forma profunda métodos, procedimientos y herramientas que le permitan depurar programas, localizando y eliminando errores en los códigos (Debug).
- Programar en C/C++ acciones sencillas que puedan ser ejecutadas por un sistema Arduino.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Introducción a la programación en C/C++: Concepto de programación. Programas y Algoritmos. Resolución de problemas mediante instrucciones sencillas. Bucles y toma de decisión. Bucles anidados y subprogramas. Números aleatorios y menús. Arrays unidimensionales.

Eje temático 2: Lenguaje C y C++: Funciones y arreglos, compilación_headers. Memoria y punteros. Memoria Dinámica. Matrices y archivos. Structs. Algoritmos y estructuras. Programación básica en C para Arduino: tipos de datos, operadores, control de flujo.

Bibliografía:

Joyanes Aguilar, L.(2003). Fundamentos de programación. Algoritmos, estructuras de datos y objetos, 3.ª ed., Madrid: McGraw-Hill

Joyanes Aguilar, L. (2005). C++ estándar. Madrid: Anaya.

Joyanes Aguilar, L y Sánchez García L (2006) Programación en C++. Un enfoque práctico. Colección Schaum. Madrid: McGraw-Hill.

Torrente, O. (2013) Arduino. Curso práctico de formación. 1ra edición. México: Alfaomega Grupo Editor S.A.

Ribas Lequerica, J (2016)Arduino para jóvenes... y no tan jóvenes. Madrid: Anaya Multimedia.

6.3.3 Tercer Año

6.3.3.1 Minería y gestión de datos

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 1er cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

En este espacio curricular se aborda la toma de decisiones que utiliza como base un conjunto de datos estadísticos que pueden provenir de nuestras fuentes o de otras fuentes, este conjunto tiende a mostrar algunas regularidades que provienen del pasado y nos orientan (pero no certifican) lo que podría pasar en el futuro.

Al comprender que los hechos y sucesos de la realidad se pueden datificar, comienza un proceso que requiere volcar la información recolectada en alguna base de datos digital organizada, que puede mutar con el tiempo, pero que

comienza siendo ordenada porque se ha trazado un plan de trabajo previo que orienta los objetivos a lograr, permite crear parámetros y pone en una meticulosa consideración a aquellos datos que, aparentemente, no son relevantes para la tarea que en este momento se ha decidido llevar adelante. Pero los datos no pueden ser sobredimensionados, son una parte de la realidad, permiten crear modelos de un suceso, pero, los datos no son la realidad... la combinación entre lo que sucede, la razones que han provocado la toma de decisiones, las condiciones particulares de cada situación y los modelos que manejan datos son solo algunas dimensiones a tener en cuenta, estos nos informan, nos ayudan a comprender, en contexto, diferentes dimensiones de la realidad.

La minería de datos es un campo de la estadística que se combina con las ciencias de la computación para analizar y descubrir patrones al trabajar con grandes volúmenes de datos. Requiere que quien trabaje con ellos comprenda que el dato puede ayudarnos a ver una dimensión de la realidad diferente a la que vemos desde la cotidianidad o la que podría visualizarse a simple vista al ver una tabla llena de números. Todo conjunto de datos llega a nosotros con un sesgo, o es interpretado por nosotros por medio de nuestros propios sesgos. Esta tendencia o inclinación inconsciente afecta nuestra forma de pensamiento y nuestra forma de actuar, es propia del desarrollo de nuestro cerebro y no podemos “quitarla” pero sí podemos estar atentos para identificarla y exponerla para ser trabajada.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para comprender, datificar y aplicar cálculos numéricos a hechos de la realidad, construyendo modelos matemáticos que son útiles para la resolución de algún problema o para tener más información y comprender un hecho o suceso.
- Capacidad para establecer inferencias a partir de hipótesis y hechos, demostrando en todos sus análisis de datos rigor y precisión, mejorando paulatinamente su pensamiento analítico.
- Capacidad para sistematizar un conjunto, lo más extenso, confiable y ordenado posible, de datos y fuentes de datos valiosos para su desempeño laboral.
- Capacidad para analizar, de forma crítica, el conjunto de datos con los cuales está trabajando, identificando y exponiendo los sesgos que podrían aparecer durante el manejo de la base de datos y del flujo de datos.
- Capacidad para realizar evaluaciones retrospectivas de las decisiones tomadas para reorientar, en caso de que sea necesario, las acciones a desarrollar.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Introducción al manejo de datos: Del hecho al dato: diferencias entre hechos que pueden datificarse de los que no. Diferencias entre datos, información y conocimiento. Cálculos matemáticos sencillos que transforman datos en información. Big Data y su influencia. La nube como fuente de datos: data sets abiertos y cerrados. Los motores de búsqueda dedicados al dato (Google Dataset Search, OpenAq, UNData y otros). El pensamiento por proyecto como organizador para la construcción de instrumentos que recolectan datos propios.

Eje temático 2: Tratamiento del dato y de la información, estadística y probabilidad: Estadística descriptiva: recolección y organización de datos numéricos, elección de representaciones gráficas, elaboración de conjeturas, comunicación de la información obtenida, toma de decisiones. Cálculo e interpretación de los parámetros: promedio y moda. Frecuencia. Distribución normal. Interpretación de gráficos y parámetros estadísticos para el análisis de situaciones contextualizadas. Análisis del uso de las probabilidades en la vida cotidiana Los abusos en el uso de la estadística. La probabilidad teórica y la probabilidad experimental. Sucesos asociados al espacio muestral de un experimento aleatorio. Concepto y propiedades. Combinatoria: resolución de situaciones de conteo exhaustivo. Estrategias de recuento (uso de diagramas de Venn, diagramas de árbol, tablas)

Eje temático 3: Herramientas digitales que operan con datos: Las planillas de cálculo y la construcción de una base de datos propia. Organización, procesamiento y análisis digital de datos. Uso de fórmulas y macros para automatizar tareas repetitivas. Herramientas digitales tradicionales y no tradicionales para la gestión de datos. Python y el uso de bibliotecas como PySpark y Dask como recurso para manejar grandes volúmenes de datos. Python y SQL.

Bibliografía:

Bressan A., Bressan O. (2008), Probabilidades y Estadística. Cómo trabajar con niños y jóvenes. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Novedades Educativas.

Diaz Godino, Juan; Batanero Ma. Del C. y María Jesús Cañizares Ma. J. (1996). Azar y Probabilidad. Colección Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.

Sosa Escudero, W (2019) ¿Qué es (y qué no es) la estadística?. Cómo se construyen las predicciones y los datos que más influyen en nuestras vidas (en medio de la revolución de big data). 1ed. Colección Ciencia que ladra... serie mayor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.

Sosa Escudero, W (2019) big data. Breve manual para reconocer la ciencia de datos que ya invadió nuestras vidas. 1ed. 3.ª reimp. Colección Ciencia que ladra... serie mayor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.

Segal, S; Giuliani, D. (2008), Modelización matemática en el aula. Posibilidades y necesidades. Buenos Aires: Ed Libros del Zorzal.

Vittert, L y otros (2021) 50 Principios de la Ciencia de Datos. Innovaciones Fundamentales. Barcelona: BLUME. Naturart S.A.

Rojo A. (2013) El azar en la vida cotidiana. 1ed. Colección Ciencia que ladra... Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

Sosa Escudero, W (2020) Borges, big data y yo. Guía Nerd (y un poco rea) para perderse en el laberinto Borgeano. 1ed. Colección Ciencia que ladra... serie mayor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.

6.3.3.2 Desarrollo de Aplicaciones para IoT

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 2do Cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Se propone que los estudiantes desarrollen software de creación de aplicaciones para mejorar las implementaciones del IoT y las funcionalidades de uso.

Capacidades profesionales a adquirir:

- Aplicar lenguajes de programación.

- Crear software que permitan a los dispositivos interconectados recopilar, transmitir, analizar y compartir datos.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Microcontroladores. Magnitudes y programación. Entradas y Circuitos. Bucles y salidas analógicas. Actuadores y sensores.

6.3.3.3. IoT, Ecología y Medio Ambiente

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 2do Cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

IoT es un sistema que recolecta información sobre el funcionamiento de las cosas que, gracias a la utilización de sensores y a una red de comunicación, permite que esa información sea posteriormente analizada y utilizada para tomar decisiones basadas en el dato recolectado. Este proceso permite optimizar otros procesos en tiempo real, mide el derroche de agua y energía y ofrece posibles soluciones técnicas para realizar un uso eficiente de los recursos con los que cuenta. En este sentido se entiende como “utilización inteligente de los recursos” al proceso que utiliza redes de información y sensores que se comunican por medio de IoT para la organización de su distribución y consumo, lo que permite una mayor eficiencia, provocando una reducción en su uso y un incremento en las posibilidades de utilización de energías renovables dentro del mix energético. Comprender la importancia de la eficiencia energética como la habilidad de contar con una característica especial identificada que implique el ahorro energético es una de las ideas centrales en este espacio curricular.

La utilización de sistemas técnicos que permitan encender y apagar a distancia objetos tecnológicos que consumen agua y energía es una acción central en el cambio de paradigma de utilización de estos recursos, ya sea en el hogar, en la oficina, en el ámbito rural o en la empresa. El cambio climático y la degradación ambiental requieren que actuemos ofreciendo soluciones tecnológicas

innovadoras que parecieran estar lejanas, pero que, en realidad, pueden ser implementadas de forma rápida, ya que la instalación de dispositivos que optimicen cómo consumimos el agua y la energía que disponemos es viable a corto plazo.

Mientras que en el “Taller de Domótica y Electrotecnia I”

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para observar y analizar de forma singular sistemas de desenvolvimiento social y sistemas técnicos en pos de identificar impactos futuros relacionados con el modo en que los mismos utilizan recursos como el agua y la energía disponibles para ofrecer soluciones relacionadas con la utilización de IoT y sistemas embebidos.
- Capacidad para comprometerse de manera decidida con la gestión de los recursos a cargo, logrando ahorros significativos por medio de la implementación de sistemas basados en IoT que impacten en los indicadores previamente propuestos.
- Capacidad y disposición para realizar el trabajo propuesto dentro de los principios y valores que se relacionan con el cuidado del ambiente y el desarrollo sostenible, demostrando apego a estos principios y promoviendo que otros lo hagan también.
- Capacidad para ofrecer alternativas de solución técnicas basadas en IoT ante la identificación del uso poco eficiente de los recursos disponibles.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Análisis de la eficiencia energética: El uso de la energía en la residencia rural y urbana. Eficiencia industrial. Eficiencia en edificios públicos. Norma IRAM / ISO 50001. Gestión de la eficiencia energética en organizaciones. La relación con la Guía de Aplicación ISO 50004. Auditoria de sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación y otros equipamientos.

Eje temático 2: IoT y la optimización del consumo de recursos: La utilización de sensores y actuadores comandados a distancia como mediadores que favorecen la optimización del uso de agua y energía. El análisis, la planificación y el ofrecimiento de alternativas de solución de sistemas basados en IoT que favorezcan el uso racional de los recursos. Relación entre consumo de recursos y la construcción de un futuro verde y sostenible.

Bibliografía:

Rodríguez Rodríguez, I. y otros (2023) Conectando el futuro: Ciudades inteligentes, IoT y la transformación de la sociedad urbana. Málaga: UMA Editorial.

Bacelli, E. y otros (2021) Internet de las cosas (IoT). Retos sociales y campos de investigación científica en relación con la IoT. 1ra edición. Chile: Lahosa.

Azcarate, L. B. (2018) Energías e impacto ambiental. España. Ed. Sirius.

Norma ISO 50001 y 50004. Sistema de gestión energética.

Rojas Hernandez, J. y Parra Barrientos, O. Comp. (2003) Conceptos básicos sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. INET - GTZ GmbH. Buenos Aires: Overprint Grupo Impresor SRL.

Cengel, C.; Boles, M. A. (2003) Termodinámica. Ed. Mc Graw Hill.

6.4. Campo de la Formación específica

6.4.1. Primer Año

6.4.1.1 Internet de las cosas (IoT)

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año. 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 5 hs.

Total de horas: 80 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Internet de las cosas (“IoT” por sus siglas en inglés) hace referencia a una red que conecta dispositivos entre sí como vehículos, celulares, relojes inteligentes, televisores, computadoras personales, termostatos, ropa enriquecida con microchips, maquinaria industrial, sistemas de transportes, GPS, maquinaria agrícola, drones y, actualmente electrodomésticos como heladeras que detectan la

ausencia de algún alimento, lavadoras de ropa que envían un mensaje al celular cuando han finalizado su operación, Smarts TV que permiten ver todo tipo de programas comportándose más como una PC que como un viejo TV y aspiradoras robots que pueden ser activadas por medio de una app, entre otros artefactos. Pero el escenario actual no finaliza ahí... si queremos que nuestra vieja cafetera eléctrica se encienda automáticamente podemos colocarle un “enchufe inteligente” o un “tomacorrientes smart home wifi” (Switch Wifi) para poder comandar a distancia el paso de energía eléctrica o utilizar “meta comandos” (dispositivos que comandan a otros dispositivos, como por ejemplo el Asistente de Google o Amazon Echo Dot).

La automatización comandada a distancia se conecta por medios como internet, redes wifi, Bluetooth y su impacto varía según el entorno sociocultural en el cual se despliega... debido a la mayor cantidad de dispositivos de este tipo algunas ciudades han comenzado a autonombrarse como “Ciudades Inteligentes” o “Smart Cities” porque este proceso de automatización y comando a distancia les permite, entre otras cosas, ahorrar recursos energéticos, ya que los dispositivos solo se encienden cuando van a ser utilizados y pueden apagarse de acuerdo a patrones o reglas preestablecidas, además, envían en tiempo real información que puede ser recolectada y analizada.

Ante este nuevo escenario socio técnico, la finalidad de este espacio es abordar con mayor énfasis el análisis reflexivo del lado “técnico” más que el “socio” del escenario actual (sin desconocer la relación de simbiosis e integración que se da entre ambos), ya que en la asignatura “Sociología de la Tecnología” se abordarán los impactos sociales que estas nuevas tecnologías están causando en la actualidad. Este espacio invita a conocer una nueva generación de artefactos IoT y a pensar cómo podemos enriquecer nuestro entorno cercano con dispositivos IoT de bajo costo a la luz de los cambios que a nivel global se vienen sucediendo cuando se aplica IoT y sistemas embebidos. Mientras que en el “Taller de Domótica y Electrotecnia I” aprenden cómo se conectan estos dispositivos, aquí aprendemos a analizar los contextos de surgimiento, su impacto y su posible inclusión.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad de guiar los esfuerzos propios y de otros en torno a una visión de futuro en la que se incluye y se enriquecen los entornos próximos cercanos con sistemas basados en IoT de bajo costo.
- Capacidad para comenzar a esbozar proyectos novedosos que incluyen IoT e impactan significativamente en los ámbitos donde interactúa, por su valor agregado y/o por las ventajas comparativas o competitivas que ofrece.
- Capacidad para amoldarse a los cambios tecnológicos de una manera consciente y responsable, guiando a otros a ver en las nuevas tendencias oportunidades de desarrollo y crecimiento.
- Capacidad para mantenerse constantemente actualizado en temas de IoT, incorporando nuevos conceptos, aplicaciones y formas innovadoras que contribuyen con la mejora continua suya y de otros.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Tecnologías emergentes y tendencias a futuro: La importancia de las tendencias tecnológicas. Cadena de valor asociada a IoT. Industria 4.0. Incorporación de IoT al servicio de las ventas (Smart retail). Transformación del negocio tradicional. Innovación y tecnología. El surgimiento de un nuevo modelo de ciudad: Smart Cities. IoT como herramienta que da forma a “la caverna digital”. IoT, Big Data e Inteligencia Artificial. Gemelos digitales. IoT social, legal, segura y ética. Gobernanza con IoT.

Eje temático 2: IoT, domótica y automatizaciones: Domótica con y sin IoT. Estado actual y proyección de la Domótica asociada a la Internet de las cosas. La transformación del hogar a partir de la automatización. Sensores, actuadores, controladores e interfaces de usuario de bajo costo que permiten automatizar procesos hogareños: impactos en las rutinas.

Bibliografía:

Junta de Andalucía (2021) Estado del arte y tendencias. Internet de las cosas e internet de todo. [Archivo PDF] Recuperado de <https://infolibros.org/pdfview/23969-estado-del-arte-y-tendencias-internet-de-las-cosas-e-internet-de-todo-coitaoc/> (última visita 2/11/2024)

Leliwa, S. (2024) Ideas y Tecnologías emergentes: Cambios y diversidades. Revista

TechNE. Año II. ISSN 3008-8828 Disponible en <https://technerevista.com/wp-content/uploads/2024/05/2-TechNE->

N2-Leliwa-Ideas-y-Tec-Emerg.pdf (última visita 2/11/2024)

Oliveto, G (2022) Humanidad Ampliada. Futuros posibles entre el consumo y la Tecnología. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Planeta.

Bellocchio, L. (2023) Ciudades del futuro. Inteligentes, sostenibles y humanas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial El Ateneo.

Rodal Montero, E. (2020) Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y retos. Madrid: Ediciones Pirámide.

Byung-Chul Han (2022) Infocracia. La digitalización y la crisis de la democracia. Buenos Aires: Taurus.

Joyanes Aguilar (2021) Internet de las cosas. Un futuro hiperconectado: 5G, Inteligencia Artificial, Big Data, Cloud, Blockchain, Ciberseguridad. Bogotá: Alpha Editorial.

6.4.1.2. Automatismos I

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año. 2do Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Este espacio curricular vincula sus contenidos con los abordados en la asignatura "Internet de las cosas (IoT)" y el taller "Domótica y Electrotecnia I", ya que en esos espacios se ha introducido la relevancia que tienen en la actualidad (y en esta carrera en particular) los sistemas automatizados, que transforman no solo nuestro entorno cotidiano, sino que también han transformado enormemente

nuestro sistema productivo industrial y semiindustrial.

La finalidad de este espacio está vinculada con la introducción al mundo del automatismo en general y del mundo industrial en particular, representa el primer paso de un trayecto que nos llevará a reconocer este tipo de sistemas en la vida cotidiana y en la industria local. Se propone abordar los conceptos de automatización de procesos, conociendo ejemplos de aplicación que se han llevado o se estarán llevando a cabo en la localidad y en la región para, de esta manera, actualizar el conocimiento que tiene cada cursante de la forma en que ciertos procesos productivos ya han incluido sistemas de automatización.

Si bien la trayectoria de aquellas personas que han pasado por la Educación Técnica se vería favorecida porque pueden relacionar conceptos abordados aquí con lo trabajado en la escuela secundaria, este espacio tiene en cuenta que no todos/as las cursantes podrían provenir de este tipo de formación por lo que el recorte de contenidos propuestos apunta a fortalecer esta asignatura como un espacio de aproximación al mundo de los sistemas automatizados y sus aplicaciones prácticas.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para articular y comprender conceptos, ideas, modelos y ejemplos de funcionamiento que giran en torno a la utilización de sistemas industriales y semiindustriales automatizados en pos de enriquecer su futura práctica profesional.
- Capacidad para mantenerse actualizado/a en este campo de conocimiento y ser capaz de adaptarse a la inclusión de nuevas tecnologías y tendencias en el campo de la automatización.
- Capacidad para analizar los sistemas de automatización presentados y proponer algunas mejoras sencillas en el marco de sus posibilidades.
- Capacidad para proyectar la inclusión de sistemas de automatización comandados a distancia por medio de IoT en aquellos casos analizados que no los poseen aún.
- Capacidad para mantenerse perseverante en todo lo que emprende y hace, manteniendo un ritmo constante de estudio de los conocimientos ofrecidos que le permita cerrar un ciclo, lograr sus metas y alcanzar buenos resultados.

Ejes de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Introducción al automatismo: Definiciones. Clasificación. Diferenciación entre automatismos controlados por cercanía de aquellos que pueden tener comandos a distancia. Representación. Seguridad en los automatismos. Automatismos secuenciales y combinacionales.

Eje temático 2: Descripción tecnológica del automatismo: Finales de carrera. Detectores. Características de los detectores de proximidad, inductivos y capacitivos, sin contacto, serie y paralelo, ópticos o fotoeléctricos. Detectores de presión, de nivel y de temperatura. Transductores de posición.

Eje temático 3: Aplicaciones prácticas: Análisis de casos de la vida cotidiana y de la industria local/regional en donde se hayan aplicado sistemas de automatización. Obstáculos y Facilitadores que se han detectado al incluir sistemas de automatización en la industria local y/o regional.

Bibliografía:

García Moreno E. (1999) Automatización de Procesos Industriales. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

García Moreno, E. (2020) Automatización de procesos industriales. Robótica y Automática. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

Antonio Romeo, T (2021) Robótica Industrial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Cegelsky, C. (2019) Sistemas de control: la automatización como el motor del desarrollo. 1ed. Posadas: Universidad Nacional de Misiones.

6.4.1.3. Domótica y Electrotecnia I

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año. 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

La Domótica es una rama de la Tecnología que tiene por finalidad automatizar alguno o algunos de los procesos que se desarrollan en los hogares y edificios. Para llevar a cabo su objetivo combina algunos saberes que provienen de diferentes disciplinas como la electrónica, la electrotécnica, la mecánica y la informática.

En este espacio curricular se abordan principios básicos de la domótica para mostrar como es posible controlar y automatizar algunos procesos sencillos que se desarrollan día a día en la cotidianidad del hogar, aprovechando el bajo costo de swithcs, cámaras web, enchufes wifi, sensores (de movimiento, de temperatura y de humo entre otros) y teclas tipo smart. En este Taller se aprende a conectarlos siguiendo lógicas de arquitecturas que podrían ser centralizadas o distribuidas. Aquí se aprende a utilizar al smartphone como un recurso de uso cotidiano que permite, por medio de la web, ejecutar órdenes a distancia para que los actuadores ejecuten la tarea... en este espacio se comienza a vivenciar la utilización de Internet de las cosas de forma práctica partiendo de un escenario cercano y conocido: el hogar.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para iniciar un proyecto por cuenta propia o dinamizar acciones grupales que tiendan a automatizar procesos hogareños de baja complejidad sin que medie presión externa.
- Capacidad y habilidad mental para adaptar ideas y conceptos a esquemas existentes, transformándolos.
- Capacidad para gestionar información técnica mediante la acertada utilización de diversas fuentes, promoviendo la circulación de información válida y confiable para la toma de decisiones.
- Capacidad para optimizar la utilización de los diversos recursos a disposición de una manera racional y fundada en conocimientos científicos tecnológicos, evitando el desperdicio y/o el derroche de los mismos.

Eje de Contenidos. Desarrollar:

Eje temático 1: Introducción a la Domótica: Se describen aquí los parámetros fundamentales y elementos que se utilizan en la Domótica (sensores, actuadores,

sistemas de control básicos, automatismos). Como así también se describen los parámetros fundamentales de las redes y comunicaciones (WiFi, Bluetooth).

Eje temático 2: Introducción a la electrotecnia: Se describen aquí los parámetros fundamentales de la electricidad (tensión, corriente, resistencia, potencia eléctrica), las magnitudes que las representan y su medición: Ley de Coulomb, Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff. Definición de corriente continua (CC) y circuitos de CC.

Eje temático 3: Magnetismo y electricidad: a través de las Leyes del Electromagnetismo. Definición de corriente alterna (representación senoidal) y valores eficaces de una corriente alterna (CA) y circuitos de CA.

Bibliografía:

Sanders F. (2020) Sistemas domóticos: diseño e implementación. México DF: Ed. Reverté.

Gómez J. y Calderón A. (2019) Electrotecnia para la Domótica. Granada: Ediciones Universidad de Granada.

López, L y López J. (2018) Domótica: Fundamentos y aplicaciones. México DF: Ed. Reverté.

Gómez, M y Gómez J (2015) Domótica y Electrotecnia: una visión integral. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

Gómez, J. y López L. (2018) Sostenibilidad y eficiencia energética en edificios. Madrid: Ed. Universidad Politécnica de Madrid.

Sobrevila, M. (1967). Introducción a la Electrotecnia. Buenos Aires: Ediciones Alsina.

6.4.2. Segundo Año

6.4.2.1. Laboratorio de sistemas técnicos

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año. 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

El/la futuro/a egresado/a requiere desarrollar habilidades intelectuales y prácticas relacionadas directamente con el manejo de artefactos e instrumentos propios de la profesión que ha elegido, este espacio curricular está orientado a esa finalidad.

El saber técnico es un tipo de conocimiento que se desarrolla “en terreno”, en contacto con los materiales, los insumos, las máquinas y las herramientas, pero no es un saber meramente instrumental. El saber técnico combina destrezas intelectuales con conocimientos teóricos y acciones prácticas. Es un tipo de saber que utiliza al Análisis de productos como procedimiento para deconstruir los artefactos que nos rodean (va desde el producto a la necesidad o problema que lo creó) y al Proyecto Tecnológico como procedimiento que permite resolver un problema (va desde la necesidad o problema al producto).

Pero, todo laboratorio necesita un objetivo, en estos espacios no se trabaja al azar, se planifica qué hacer antes de hacer. En nuestro caso la idea es que, partiendo de un proyecto propio se comience a perfilar qué productos de IoT podrían ser utilizados en el mismo y, por medio del análisis de productos se vaya determinando cuál o cuáles de los que hay en el mercado se podría utilizar. Este laboratorio propone, en la medida de lo posible, el trabajo en equipo, ya que la resolución de problemas de forma conjunta, colaborativa y cooperativa enriquece los modos de pensar y de actuar al mismo tiempo que nos prepara para el mundo laboral.

Según Alberto Galeano Rodríguez (1994) “Un problema es, entre otras cosas, una bifurcación o un divorcio entre lo que debiera suceder y lo que en realidad sucede,

o entre lo que se tiene y lo que se quiere tener"... "El problema de los problemas es su identificación"; en este laboratorio se colabora con la identificación de problemas que puedan incluir en su solución sistemas de domótica y/o de automatización básica que empleen IoT y se trabaja sobre la resolución práctica de los mismos.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Relacionar los objetos y sistemas técnicos provenientes de la domótica y la automatización enriquecidos con IoT con respuestas a problemas, teniendo en cuenta que su utilización modifica los hábitos y costumbres de la cotidianidad.
- Formular situaciones en las que, partiendo de una necesidad o problema, se busca el objeto o sistema que la satisface o resuelve.
- Analizar y evaluar críticamente sistemas y objetos tecnológicos que circulan en el mercado y utilizan IoT por medio de un procedimiento estandarizado y sistemático.
- Identificar sistemas y objetos tecnológicos más pertinentes a su realidad y problemática y comprender los aspectos operativos y funcionales de los mismos.
- Asumir como variable de decisión la interdependencia entre la tecnología, las condiciones económicas del momento, las sociales y culturales.
- Capacidad para dar seguimiento y control de su propio programa de trabajo, adoptando acciones oportunas y efectivas en aras del cumplimiento de sus objetivos.
- Capacidad para trabajar en equipo de forma cooperativa y colaborativa.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Pensamiento proyectivo: Percepción de una situación-problema. Reconocimiento y definición del problema. Análisis del problema y de sus causas. Búsqueda de alternativas de solución. Factores técnico-tecnológicos, socioculturales y económicos a tener en cuenta. Selección de la solución. Presentación de la solución y del plan de acción. Puesta en práctica en el laboratorio de un prototipo de la solución, seguimiento y evaluación.

Eje temático 2: Pensamiento Analítico: De lo perceptual e intuitivo a lo conceptual. Análisis morfológico. Análisis Funcional. Análisis estructural. Análisis de Funcionamiento. Análisis Tecnológico. Análisis Económico. Análisis Comparativo.

Análisis Relacional. Análisis del surgimiento y evolución histórica del producto
Eje temático 3: PLC y Raspberry Pi: Diferencias y semejanzas. Aplicaciones en misiones críticas. Su rol en el control de procesos. Adaptabilidad de uno y otro. Integración con otros dispositivos y sistemas. Comunidades de desarrolladores.

Bibliografía:

Gay, A. y Ferreras, M.A. (1997) La Educación Tecnológica. Aportes para su implementación. PROCIENCIA Conicet. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

Assenza Parisi, V. y Rodríguez L. (2021) Educación Técnica Nivel Secundario: la enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos. 1ra ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación YPF

Baron, M (2017) Enseñar y aprender Tecnología. Propuestas didácticas desde la Teoría de Sistemas. Proyectos tecnológicos y modelos de comprensión y representación real. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Novedades Educativas.

Álvarez, A. (2000) Los procedimientos de la Tecnología. Serie Educación Tecnológica. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Barón M. (2023) De la delegación de las acciones humanas en los medios técnicos a la apropiación del excedente y la desigualdad social creciente. Revista TechNE. Año I. ISSN 3008-8828 Disponible en <https://technerevista.com/wp-content/uploads/2023/10/5-ET-Desigualdades-M-Baron.pdf> (última visita 3/11/2024).

Drewniak, G. (2024) Uso racional de energía, eficiencia energética, resolución de problemas. Revista TechNE. Año II. ISSN 3008-8828 Disponible en <https://technerevista.com/wp-content/uploads/2024/05/13-TechNE-N2-Santa-Cruz-Drew-exper-aula-2.pdf> (última visita 3/11/2024).

6.4.2.2. Automatismos II

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año. 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Este espacio curricular es una continuación directa de la asignatura “Automatismos I”. En este taller se trabaja la profundización de los conocimientos abordados anteriormente para avanzar hacia la construcción de diagramas que permiten establecer la estructura de un sistema de automatización.

Empleando un método gráfico de modelado de sistemas de control secuenciales, se espera que los/as estudiantes puedan comprender que es necesario establecer etapas, acciones asociadas y transiciones al momento de pensar el desarrollo de un automatismo. Los estados de producción parada y efecto serán abordados por medio de la guía de estudio de los modos de marchas y paradas.

En este espacio se comienza a abordar la dimensión de la programación de las unidades, pero se profundizará al cursar el tercer año de la carrera, ya que los/as cursantes estarán transitando durante segundo año “Programación I y II”; esta profundización se llevará a cabo en los talleres “IoT y Automatismo Industrial” y “Laboratorio de Automatismo Industrial”. Es importante que en esta cursada se muestre la relación con programación y se enfatice en la necesidad de que este conocimiento se vuelva relevante en su formación profesional.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Descomponer un sistema complejo en componentes más simples para representarlos mediante diagramas.
- Comprensión sobre cómo construir diagramas de estado, dominando conceptos básicos y avanzados, incluyendo estados, transiciones, eventos y acciones.
- Identificar eventos y acciones relevantes y críticas que desencadenan transiciones de estado para definir las acciones correspondientes en cada transición.
- Desarrollar lógicas de control y habilidades para crear la lógica de control

necesaria que gobierna los cambios de estado en el sistema que resuelve el problema que está abordando.

- Capacidad para utilizar herramientas (digitales y no digitales) específicas para la creación y simulación de diagramas de estado.
- Capacidad para diseñar y definir los diferentes modos de marcha y parada de un sistema automatizado, asegurando que cada modo cumpla con los requisitos de seguridad y eficiencia.
- Identificar y analizar posibles fallos en el sistema y diseñar modos de parada de emergencia que aseguren la seguridad del operario y del equipo.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Sistemas de eventos discretos: Modelado mediante diagramas de estado. Redes Petri. Diagrama de control con etapas y transiciones (Grafcet). Diseño estructurado de automatismos. Forzado de Grafcets. Grafcets parciales, jerarquías.

Eje temático 2: Guía de Estudios de los Modos de Marchas y Paradas (GEMMA): Introducción. Estudio de los modos. Descripción de la guía. Utilización. Ejemplos. API (Autómata Programable Industrial). Definición. Arquitectura y constitución física. Descripción de funcionamiento. Módulos. Unidades de programación. Programación. Criterios de selección de una API. PLC Comercial.

Bibliografía:

Advance Motion Controls (2024). Qué es un Servomotor: definición, orígenes, componentes, tipos y aplicaciones. [on line] Disponible en <https://www.a-m-c.com/es/servomotor/> última visita 03/11/2024.

Puche Panadero, R. (2010). Variadores de frecuencia, aplicaciones prácticas básicas. Departamento de Ingeniería Eléctrica. Valencia: Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño Universidad Politécnica de Valencia.

Sanchis Llopiz, R; Romero Pérez J. y Ariño Latorre, C. (2010) Automatización Industrial. Ingeniería de Sistemas Industriales y Diseño. Castellón de la Plana, España: Universitat Jaume I.

Garcia Moreno E. (1999) Automatización de Procesos Industriales. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

García Moreno, E. (2020) Automatización de procesos industriales. Robótica y Automática. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

Antonio Romeo, T (2021) Robótica Industrial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Zaragoza: Universidad de Zaragoza

6.4.2.3. Seguridad en IoT

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año. 2do Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

En esta asignatura se aborda como eje central la seguridad y la confiabilidad de la información que circulará por un sistema de IoT. Proteger la confidencialidad de los datos, preservar su integridad, promover su disponibilidad para usuarios/as autorizados, garantizar la autenticidad de la información y asegurar el no repudio de los datos recibidos o enviados es una parte de los requerimientos que se tiene en el ejercicio de esta profesión. Aquí se pretende promover el desarrollo de capacidades de integración de la política de seguridad de dispositivos/sistemas IoT y Sistemas Embebidos con las políticas de ciberseguridad generales de la organización para la que trabaja.

Este espacio curricular articulará el abordaje de sus contenidos con “Ética y Deontología Profesional”, ya que el tratamiento de los datos de los clientes es un tema de profunda preocupación social y profesional que tiene relevancia no solo ética, sino que puede ser pasible de consecuencias legales.

La seguridad en el manejo de los datos no es un tema cerrado, los cambios en los

ataques son demasiado frecuentes y exponen la privacidad por lo que es requerimiento de alta importancia que el/la futuro/a profesional se actualice constantemente sobre este campo de conocimiento más allá de los contenidos que pueda abordar durante la carrera.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para diseñar, gestionar y evaluar proyectos y/o procesos seguros en el ámbito de su especialidad y de la ciberseguridad durante el manejo de sistemas con base en IoT.
- Capacidad para evaluar las amenazas de seguridad a la que un sistema IoT puede verse sometido.
- Capacidad para proponer e implementar medidas eficaces de protección, tanto reactivas como proactivas.
- Capacidad para manejar configuraciones, parches y vulnerabilidades con ayuda de diversos programas en marcha, aplicando regularmente los parches necesarios y contando con procesos bien diseñados para supervisar los cambios de configuración necesarios.
- Capacidad para utilizar las herramientas necesarias para poder expandir por su cuenta su conocimiento en el área de la seguridad en IoT.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Conceptos básicos:: Seguridad en las Comunicaciones. Seguridad en Sistemas (hardware, usuarios, programación segura y ejecución de aplicaciones). Seguridad en Infraestructura de Red y Servicios (ataques en protocolos de red a distintos niveles, Firewalls, IDS/IPS y VPN). Aspectos legales de la Internet de las Cosas.

Eje temático 2: Ataques en protocolos de red. Firewalls y sus configuraciones. IDS/IPS y sus configuraciones, VPN y sus configuraciones. 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.

Eje temático 3: Seguridad con Python: Técnicas y rutinas. El empleo de bibliotecas

como PyCrypto y Scapy como recursos para enseñar técnicas y prácticas de seguridad.

Bibliografía:

Villa Crespo, E. y Morales Alonso, I. (2023) Ciberseguridad IoT y su aplicación en ciudades inteligentes. 1ra ed. Madrid: Alfaomega Grupo Editor.

Rajapraveen, K. (2023) Seguridad en Internet de las cosas (IoT). Buenos Aires: Ediciones Nuestro Conocimiento.

Véliz, C. (2022) Privacidad es poder. datos, vigilancia y libertad en la era digital. Barcelona: Debate.

Arroyo Guardado, D. y otros (2020) ¿Qué sabemos de ciberseguridad? Madrid: CSIC Editorial

Castellanos, L. (2015). Seguridad en informática: seguridad, auditoría, cortafuegos, ingeniería social. Madrid: Editorial Académica Española.

Numa, E. (2021) Fundamentos de seguridad en la red. México D.F.: OEM Editorial.

6.4.2.4. Domótica y Electrotecnia II

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año. 2do cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

El presente taller es una continuación de “Domótica y Electrotecnia I” y se relaciona fuertemente con “Automatismos I”, “Laboratorio de sistemas técnicos” y “Automatismos II”.

Su finalidad formativa se centra en el manejo de sistemas que funcionan con electricidad, sobre todo en relación con los sistemas de iluminación, motores

eléctricos, robótica, contactos eléctricos y transformadores, entre otros. Profundiza el conocimiento de sistemas trifásicos, ya que colabora con el desarrollo de instalaciones eléctricas en ámbitos industriales y semiindustriales. Si bien el/la Técnico/a Superior en IoT y sistemas embebidos no trabaja en la conexión de estos sistemas en terreno, es necesario que conozca los principios de funcionamiento del mismo y los dispositivos de seguridad que son requeridos en la elaboración de estos para identificar posibles fallas de seguridad para protegerse a sí mismo/a y a otros/as.

Habiendo abordado la conexión de recursos de bajo costo (al estilo Caja Negra del Enfoque Sistémico) que permiten automatizar algunos procesos que se desarrollan en la vida cotidiana del hogar y del edificio en “Domótica y Electrotecnia I” es tiempo de ingresar en algunos de ellos para comprender su funcionamiento eléctrico y/o mecánico. Este espacio ayuda a comprender el funcionamiento de algunos sistemas no solo para despertar el interés por saber, sino porque a un mismo tiempo este conocimiento permite manejarse con cuidado y protección.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para identificar oportunidades en las que se podría incluir un sistema de automatización que incluya IoT.
- Capacidad para evaluar / diagnosticar el funcionamiento eléctrico de sistemas que funcionan con IoT a partir de la medición del flujo de electricidad.
- Capacidad para comprender el funcionamiento de sistemas eléctricos trifásicos y manejarse con cuidado y protección propia y de otros.
- Capacidad para prevenir posibles fallas de seguridad en los sistemas al incluir protecciones en los circuitos eléctricos.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Circuitos eléctricos trifásicos de corriente alterna: Ley de Lenz-Faraday, obtención de un campo magnético variable como consecuencia de la circulación de una corriente de CA, principio fundamental que da sustento al funcionamiento de las máquinas eléctricas (transformadores, alternadores y motores).

Eje temático 3: Seguridad en el trabajo: Protecciones utilizadas en los circuitos eléctricos. Fusibles, Termomagnéticas y Disyuntores diferenciales. Sistemas de

puesta a tierra de seguridad en las instalaciones eléctricas.

Bibliografía:

Sobrevila, M. (2013). Instalaciones eléctricas. Buenos Aires: Editorial Alsina.

Roldán Viloría, J. (2012). Tecnología y circuitos de aplicación neumática, hidráulica y electricidad. Madrid: Editorial Paraninfo.

Roldán Viloría, J. (2006). Tecnología eléctrica aplicada. Madrid: Editorial Paraninfo.

Roldán Viloría, J. (2003) Manual del electromecánico de mantenimiento. Madrid: Editorial Paraninfo.

Sanjurjo Navarro, F. (2015) Fundamentos de máquinas eléctricas. Madrid: García Maroto Editores.

Normas IEC (2020) (International Electrotechnical Commission) Series: 63044-1, 63044-2 y 63044-3.

Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. 90364, Partes 0 a 6, (2007), Asociación Electrotécnica Argentina, Buenos Aires.

6.4.3. Tercer Año

6.4.3.1. IoT y automatismo industrial

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 1er Cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 5 hs.

Total de horas: 80 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

La finalidad principal de este espacio curricular está orientada hacia la relación que se da entre los procesos de automatización y el mundo industrial y semiindustrial.

A partir de considerar el conocimiento adquirido durante la carrera, este espacio busca poner el centro de su mirada en la inclusión, evaluación y/o modificación de sistemas automatizados de baja y mediana complejidad que incluyan IoT en su funcionamiento.

Teniendo en cuenta que estamos llegando al final de la carrera, es esperable que los/as futuros/as egresados/as puedan articular los conocimientos abordados en otros espacios curriculares para proyectar dónde podrían incluir sistemas de automatización comandados a distancia, aunque también pueden analizar sistemas ya existentes para evaluarlos en términos de eficiencia y proponer cambios que mejoren su desempeño o plantear cambios necesarios a la luz de los nuevos productos que el mercado ofrece.

El análisis y la evaluación que se haga de estos sistemas debe ser riguroso y metódico, por lo que se propone la utilización de categorías teóricas como sistema de control secuencial y sistema de control distribuido como base para pensarlos. A partir de estos se irá, poco a poco, conociendo otros que permiten comprender cómo funciona el sistema global y que, aplicándolos en ejemplos de análisis concretos, permitirán profundizar la comprensión del funcionamiento de los mismos.

El trabajo que aquí se desarrolla se articulará durante el segundo cuatrimestre con el “Laboratorio de Automatismo Industrial” por lo que se propone seguir construyendo en torno a un aprendizaje espiralado que, más adelante, podrá articular teoría y práctica en un ambiente orientado a crear nuevos y novedosos productos.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para analizar y evaluar sistemas de automatización e identificar principios fundamentales de la utilización de sistemas de control secuencial, incluyendo su aplicación y relevancia en la automatización industrial.
- Capacidad para ubicar algoritmos de control que guíen el funcionamiento de sistemas automatizados.
- Capacidad para modelar, mediante la metodología Grafcet, procesos secuenciales, incluyendo sistemas de control cuando es necesario forzar ciertos estados o transiciones, asegurando la continuidad del proceso.
- Capacidad para manejar los conceptos básicos de los sistemas de control distribuido, identificando jerarquías, niveles y distribución de tareas.

- Capacidad para generar propuestas que enriquezcan a los sistemas automatizados con el agregado de sistemas embebidos que puedan ser comandados a distancia por medio de IoT.

Eje de Contenido. Descriptores:

Eje temático 1: Sistemas de control secuencial: Introducción. Implementación de algoritmos. De control del Grafset. De control cuando hay forzados. De control en otras plataformas.

Eje temático 2: Sistemas de control distribuido: Introducción, Niveles. Redes de comunicación. Enlaces estándares de comunicación digital. Buses de campo. Ethernet conmutada y como red de campo. Inalámbricas. Sistemas SCADA.

Bibliografía:

Buitrón Pérez, V. (2021) Robótica industrial. Disponible en [on line] Disponible en https://www.academia.edu/10460514/4_2_ROB%C3%93TICA_INDUSTRIAL última visita 03/11/2024.

González A. y Espina, M. (2005). Robótica y aplicaciones. Nuevo Laredo, México: Instituto Tecnológico Nuevo Laredo.

Slawinski, E. y otros (2007). Estructura abierta de software para un robot industrial.

Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial. Volumen (4), número 3. 86-95. [https://doi.org/10.1016/S1697-7912\(07\)70227-3](https://doi.org/10.1016/S1697-7912(07)70227-3)

Sanz Valero, P.J. (2006). Introducción a la Robótica Inteligente. [on line] Disponible en https://www.academia.edu/63025579/Introducci%C3%B3n_a_la_rob%C3%B3tica_inteligente_autor_Pedro_Jos%C3%A9_Sanz_Valero última visita 03/11/2024.

Ramos Arreguín, J. y Otros (2018). Mecatrónica y Robótica. México D.F: Asociación Mexicana de Mecatrónica. A.C.

6.4.3.2. Redes, protocolos e interfaces

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 2do Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

La finalidad formativa de este espacio curricular es que los/as estudiantes comprendan la importancia y las ventajas que presenta la utilización de una estructura de protocolos en capas, dos ejemplos de este modo de operación son el modelo OSI (de siete capas) y el modelo TCP/IP (de cuatro capas). Cuando las comunicaciones atraviesan redes que se conectan entre sí, estos modelos de funcionamiento ayudan a comprender cómo es la relación entre redes diferentes que quieren comunicarse entre sí para enviar y recibir datos.

En este espacio curricular también se aborda el conocimiento de las características y especificaciones de diferentes medios de comunicación utilizados comúnmente, algunos de ellos son cableados y otros son de tipo inalámbricos. Un concepto central relacionado con estos medios está relacionado con la función que cumple la capa de enlace, crucial para lograr el acceso al medio en redes cableadas e inalámbricas y su relación con los protocolos de comunicación, especialmente en el contexto de IoT.

Este espacio curricular relaciona el abordaje de sus contenidos con lo trabajado en la asignatura "Seguridad en IoT", "Automatismo Industrial" y los talleres "Programación I y II".

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para operar técnicamente utilizando conceptos de la arquitectura de Internet, en particular cuando se trata del contexto de Internet de las Cosas.
- Capacidad para reconocer las características de los protocolos de nivel de enlace y de red de mayor difusión en el IoT, identificando sus limitaciones y ámbitos de aplicación.
- Capacidad para manejar algunos de los servicios de transporte de datos más comunes, así como su manejo dentro de una arquitectura de red.

- Capacidad para conocer y manejar algunas de las herramientas de simulación y gestión de las comunicaciones de mayor presencia actual en el entorno IoT.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Conceptos generales de Internet y particulares de IoT: capas, protocolos, paquetes, servicios, parámetros de calidad en redes de paquetes, aplicaciones, comunicaciones P2P, redes de sensores, multimedia. Protocolos de nivel de enlace. Protocolos de red: IPv6. Protocolos de enrutamiento para IoT. Servicios de transporte: TCP, UDP, programación de sockets. Redes móviles: roaming y handoffs, mobile IP, redes ad hoc. Herramientas de evaluación y gestión de las comunicaciones.

Eje temático 2: 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 y de transporte. 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.

Bibliografía:

Socas Gutierrez, R. y Gómez Déniz, L. (2024) Redes de ordenadores. Principios y aplicaciones para la ingeniería del software. Madrid: Marcombo S.A.

Severance, C. (2016) Introducción a las redes. Cómo funciona internet. Reino Unido: Sue Blumenberg.

Kiser, Q. (2021). Redes de ordenadores y ciberseguridad: Una guía sobre los sistemas de comunicación, las conexiones a Internet, la seguridad de las redes, protección contra el hackeo y las amenazas de ciberseguridad. Editorial Primasta.

Gómez Vietes, A. y Otero Barros, C. (2011) Redes de ordenadores e Internet. Servicios

y aplicaciones. 2da ed. Madrid: RA-MA Editores.

Iñigo Griera, J. (2008) Estructura de redes de computadores. Barcelona: Editorial UOC S.I.

Torsten, L.(2002) TCP/IP. The Internet Protocol Stack. Editorial Grin Publishing.

6.4.3.3. Laboratorio de automatismo industrial

Formato: Taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 2do Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Articulando los saberes provenientes del “Laboratorio de sistemas técnicos”, “Domótica y Electrotecnia”, “Automatismos”, “Programación”, “Redes, protocolos e interfaces” y “Seguridad en IoT” este Laboratorio tiene por finalidad poner en terreno las ideas de proyectos que puedan surgir de los/as estudiantes y que puedan implementarse en el ambiente industrial o semiindustrial.

El laboratorio se presenta como un escenario en el que, junto al/la docente, toman forma las ideas y propuestas que se han venido perfilando poco a poco en diversos espacios curriculares. Aquí se terminan de diseñar y se aplican conocimientos teóricos abordados en otros espacios para evaluar la viabilidad del proyecto.

En este Laboratorio se pone énfasis en utilizar fundamentos de automatización, se aplican conceptos básicos de sistemas de control, sensores, actuadores y controladores. Se trabaja en torno a la aplicación de programas elaborados para Raspberry Pi y Arduino y se los relaciona con el manejo de redes y protocolos de comunicación utilizados en entornos industriales.

Todo proyecto debe tender al cuidado de quienes participan y de quienes están indirectamente relacionados con él, en este sentido la seguridad es central, tanto de datos como de personas físicas. La planificación del mantenimiento predictivo y preventivo del sistema diseñado es central para que el mismo sea funcional por el

mayor tiempo posible.

La inclusión de sistemas de automatización comandados a distancia por medio de IoT, el uso de Big Data y el análisis de los datos por medio de analítica digital explora e instala nuevas tendencias de industrialización conocidas como Industria 4.0. Este es el objetivo final que este espacio intenta alcanzar.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Formular situaciones en las que, partiendo de una necesidad o un problema propio del ámbito industrial o semiindustrial, se busca el objeto o sistema que la satisface o resuelve.
- Analizar y evaluar críticamente sistemas y objetos tecnológicos que circulan en la industria local / regional para proponer mejoras u optimizaciones.
- Asumir como variable de decisión la interdependencia entre la tecnología, las condiciones económicas del sector, las sociales y culturales.
- Capacidad para dar seguimiento y control de su propio programa de trabajo, adoptando acciones oportunas y efectivas en aras del cumplimiento de sus objetivos.
- Capacidad para trabajar en equipo de forma cooperativa y colaborativa.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: El pensamiento proyectual y la producción industrial: Percepción de una situación-problema en el ámbito de producción industrial o semiindustrial. Definición y delimitación de las variables del problema a abordar. Análisis del problema y de sus causas. Búsqueda de alternativas de solución. Factores técnico-tecnológicos, socioculturales y económicos a tener en cuenta. Selección de la solución. Presentación de la solución y del plan de acción. Puesta en práctica en el laboratorio de un prototipo de la solución, seguimiento y evaluación.

Eje temático 2: Industria 4.0: conceptos básicos del cambio de paradigma productivo. IoT como componente central. Recolección, análisis y lectura de los datos recolectados. Utilización de Inteligencia Artificial para explorar bases de datos y algoritmos. El lugar de la seguridad y las consecuencias de una mala planificación/realización.

Bibliografía:

Llorenç Guilera, A. (2019). La industria 4.0 en la sociedad digital. Barcelona: Editorial Alfaomega Grupo Editor.

De Joyanes, L. (2017). Industria 4.0. La cuarta revolución industrial. Editorial Alfaomega Grupo Editor.

Monte Galiano, J. (2020). Gestión del cambio en proyectos tecnológicos: Seis claves para empoderar a la organización. [on line] Disponible en <https://www.amazon.com/-/es/Josep-Llu%C3%ADs-Monte-Galiano-ebook/dp/B08DJ4PRZ3> ISBN-13: 9798710997949.

Sanz Valero, P.J. (2006). Introducción a la Robótica Inteligente. [on line] Disponible en https://www.academia.edu/63025579/Introducci%C3%B3n_a_la_rob%C3%B3tica_inteligente_autor_Pedro_Jos%C3%A9_Sanz_Valero última visita 03/11/2024.

Ramos Arreguín, J. y Otros (2018). Mecatrónica y Robótica. México D.F: Asociación Mexicana de Mecatrónica. A.C.

6.4.3.4. Aprendizaje Automático

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año. 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

El presente espacio curricular se encuentra en tercer año, ya que, a esta altura, los/as estudiantes habrán comenzado a visitar empresas industriales y semi industriales. A partir de estas visitas se irán recolectando algunos datos básicos y se indagará si la misma tiene o no algún sistema puntual de recolección de información. Este hecho dispondrá al grupo para trabajar con datos "situados", es decir con el uso de información que proviene del campo de trabajo específico, en caso de que la empresa no posea o no se logre abordar esta asignatura con datos puntuales y reales se podrá trabajar con bancos de datos genéricos tomados de la web.

El propósito de este módulo es que los estudiantes desarrollen e implementen algunas técnicas de aprendizaje automático para su uso, aplicado a través de modelos predictivos, reconocimiento de segmentos y clúster, se promueve la construcción de secuencias de análisis usando librerías propias, de otros integrantes del equipo o externas. No se pretende abordar el aprendizaje automático en

profundidad, sino que se busca brindar las primeras herramientas de pensamiento que le permitan a los/as futuros/as egresados continuar su formación en este campo de actualización vertiginoso, dinámico y acelerado. Se recomienda continuar con el empleo de Python y recursos como TensorFlow, Keras y Scikit-Learn para abordar este aprendizaje, pero, tal como lo mencionamos en otros apartados de este Diseño Curricular, en el marco de un mundo volátil, incierto, cambiante y ambiguo pueden aparecer en el tiempo nuevos recursos que podrían ser más beneficiosos por lo que se deja la puerta abierta a que se utilicen otros recursos.

Capacidades profesionales a desarrollar :

- Capacidad para contextualizar problemas de la vida real dentro del marco del pensamiento computacional, con un enfoque específico en la aplicación del aprendizaje automático.
- Capacidad para obtener, explorar y preparar datos de industrias y semi industrias locales y/o regionales para procesar mediante aplicaciones informáticas.
- Capacidad para seleccionar modelos de aprendizaje automático acordes a los problemas de la vida industrial real que se pretende solucionar.
- Capacidad para diferenciar la viabilidad de implementación de sistemas de aprendizaje automático, supervisado y no supervisado en entornos cercanos.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Aprendizaje Automático: Técnicas de aprendizaje automático. Objetivos de la tarea de Aprendizaje. El aprendizaje como una tarea de búsqueda. Sub Tareas relacionadas con la tarea de aprendizaje. Diseño de modelos. Evaluación del modelo. Aprendizaje Inductivo y Deductivo.

Eje temático 2: Aprendizaje Supervisado: Aprendizaje de Conceptos y de Reglas. Espacio de Versiones. Algoritmo AQ de Ryszard Michalski. Programación Lógica Inductiva: Algoritmo FOIL. Árboles de Decisión y de Regresión. Aprendizaje basado en Instancias. Clasificadores Bayesianos. Algoritmo Naive-Bayes. Elaboración del modelo. Características. Medidas de rendimiento. Ajustes del modelo.

Eje temático 3: Aprendizaje no supervisado: Elaboración del modelo. Características. Ejemplos y aplicaciones. Comparación y selección de modelos. Agrupamiento (Clustering). Estrategia Aglomerativa. Algoritmo k- medias. Aprendizaje por refuerzo.

Eje temático 4.

Bibliografía:

Aurélien Géron (2023) Aprende Machine Learning con Scikit-Learn, Keras y TensorFlow.

Conceptos herramientas y técnicas para conseguir sistemas inteligentes. 3ra edición.
Madrid: Anaya Multimedia.

Larson E. (2022) El mito de la Inteligencia Artificial. Por qué las máquinas no pueden pensar como nosotros lo hacemos. 2da reimp. Madrid: EGEDSA.

6.5. Campo de la práctica profesionalizante

6.5.1. Primer Año

6.5.1.1. Práctica Profesionalizante I

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Anual

Ubicación en el diseño curricular: 1er año.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 96 hs.

Objetivos:

- Conocer y comprender cuáles son las características actuales del mercado próximo cercano en el que el/la futuro/a profesional se ha de insertar.
- Construir, con otros, un Informe anual de inclusión de IoT que permita diagnosticar el estado actual de la existencia de estos sistemas técnicos en el hogar, el comercio y en la industria local y regional.
- Producir, en la medida de lo posible, recursos de distinta índole que permitan enriquecer la generación de contenido relacionado con el informe y la presentación del mismo.
- Elaborar artículos de autoría propia, grupal y/o individual, que le permita a la comunidad tener proximidad con el estado de desenvolvimiento actual del campo de IoT.
- Informar a la comunidad sobre acciones que se pueden tomar para preservar la privacidad y la seguridad al momento de operar con estos sistemas, incluyéndose como una sección más dentro del Informe anual.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

En sentido amplio, las prácticas profesionalizantes comprenden un conjunto de estrategias y actividades formativas que tienen como propósito que los/as estudiantes consoliden, integren y amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando. En nuestro caso, una parte de ese perfil está orientado a lograr que los/as egresados de la carrera puedan promover en la región la inclusión de sistemas que automaticen procesos con comandos digitales que funcionen a distancia por medio del empleo de IoT.

Pero, para poder conocer cuál es el estado actual de desarrollo y evolución de estos dispositivos en la región, es necesario contar con un diagnóstico situacional que nos permita saber, año a año, con qué contamos y qué está necesitando el sector familiar, comercial e industrial en términos de inclusión de sistemas que automaticen procesos y que puedan ser comandados a distancia.

La finalidad formativa central del presente espacio curricular consiste en caracterizar el entorno cercano de inserción laboral... el Informe Anual se transforma en la herramienta o el medio que le brindará a los/as estudiantes, a la institución y a la comunidad, toda la información necesaria para conocer cuál es el estado actual de inclusión de estos sistemas y los impactos que ocasionan en el quehacer rutinario, ya que, al producir un Informe anual de inclusión de IoT se construye, año a año, un instrumento dinámico que diagnostica y orienta sobre este campo permitiendo tomar decisiones responsables basándose en un informe elaborado con respaldo y seriedad institucional.

Informarse e informar a la comunidad sobre qué dispositivos existen en el mercado, cuáles son los sistemas más utilizados en el hogar, en el comercio y en la industria local y regional; cuáles son los impactos, las consecuencias, las precauciones en su utilización, los cuidados mínimos a tener en cuenta en su instalación, su relación con la seguridad y con la privacidad, la influencia que ejercen sobre los hábitos y rutinas que se producen en la cotidianeidad son solo algunas de las aristas que este Informe puede abordar. Serán las personas que conformen esta cátedra quienes le irán dando su impronta personal año a año, porque serán ellas quienes vayan determinando áreas, aristas, dimensiones, instrumentos, sectores y formas de publicación y de circulación de la información que llevarán a cabo. Tengamos en cuenta que, tal vez, no sea necesario que el mismo sector sea relevado todos los años, tal vez sea más

conveniente trabajar con diferentes sectores y volver a ellos cada dos o tres años, las estrategias y las herramientas irán cambiando con cada ciclo lectivo, pero lo que no se debe perder de vista es que, por medio de esta área, se le devuelve a la sociedad, un informe que refleja dónde estamos y hacia donde podríamos reorientarnos si quisiéramos seguir innovando.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para observar, entrevistar, escuchar, documentar, relatar, recoger y sistematizar información, reconocer y comprender las diferencias, ejercitar el análisis, trabajar en equipos y elaborar informes.
- Capacidad para presentar la información de manera lógica y estructurada, comunicando los resultados de manera clara, precisa y coherente por medio de un lenguaje académico apropiado.
- Capacidad para evaluar críticamente las fuentes y la información recolectada formulando conclusiones basadas en evidencias.
- Capacidad para revisar y reeditar el Informe asegurando la precisión, claridad y coherencia del contenido asegurándose que el mismo cumpla con los estándares y requisitos específicos de la disciplina y de la institución.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Investigación y formación: Aportes teóricos - metodológicos de la investigación socio-antropológica. Etnografía. Herramientas e Instrumentos de recolección de información: registros de observación, fotográficos, fílmicos, análisis documental, entrevista, encuesta. Recaudos metodológicos necesarios en pos de una buena práctica de investigación. Organización y análisis de la información. Problematicación. Informes.

Eje temático 2: Producción y publicación: Informe Anual. Destinatarios. Características. Estructura. Género textual. Propósito. Secuencias textuales, explicativas y argumentativas. Texto, contexto y paratexto. La planificación de la enunciación. La construcción del sentido del Informe Anual en la progresión temática. La enunciación, las voces y modelizaciones.

Bibliografía:

- Guber, R. (2011), La etnografía. Método, campo y reflexividad, Buenos Aires, Siglo XXI.
Díaz De Rada Brun, A. (2011) El taller del etnógrafo. Materiales y herramientas de

investigación etnográfica. 1ed. UNED

Guber, R. (2004), El registro de campo: primer análisis de dato, en El salvaje metropolitano. Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo, Buenos Aires, Paidós

Schön, D. (1992), La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona, Paidós.

Castelló, M. (coord.) y otros (2007), Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos: conocimientos y estrategias, Barcelona, GRAÓ.

Iser, Wolfgang (2000), Rutas de la interpretación, México, F.C.E.

Marín, Marta (2008), Una gramática para todos, Buenos Aires. Voz activa, Tinta fresca ediciones

Romero Jurado, Y. y otros (2024) El método etnográfico en la educación: una revisión teórica. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. Vol V, Número 4, p 4027. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2545>

6.5.2. Segundo Año

6.5.2.1 Práctica Profesionalizante II

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Anual

Ubicación en el diseño curricular: 2do año.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 128 hs.

Objetivos:

- Comenzar a construir una propuesta de valor propia, individual o grupalmente, que se pueda transformar en el futuro en una unidad de negocio real y posible.
- Comprender que vivimos en un mundo volátil, incierto, cambiante y ambiguo y que

los éxitos y los fracasos pueden ser una constante, debido a esto es que desarrollamos habilidades relacionadas con la resiliencia.

- Trazar un plan estratégico que le permita, en un entorno cambiante, tener una guía orientadora de la acción que sea flexible e innovadora.
- Crear escenarios posibles que su propuesta de negocio podría enfrentar para proyectar salidas alternativas que le permitan sostenerlo en el tiempo.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Habiendo caracterizado el entorno próximo cercano en relación con los sistemas basados en IoT durante el desarrollo de las Prácticas Profesionalizantes I, es tiempo de enfocar la mirada en la inserción que cada cursante podría llegar a hacer en ese contexto. Para lograrlo, vamos a comenzar a construir un Proyecto de inserción comercial basándonos en la idea de aprender a emprender.

En pos de colaborar con el perfil laboral, esta práctica profesionalizante acompaña el diseño de una propuesta de valor situada de tipo personal o grupal, teniendo en cuenta que, según se ha explicitado en el punto 2.3.1 “Alcance del perfil profesional”, el/la futuro/a egresado/a podrá “Ofrecer, asesorar y comercializar distintos dispositivos que emplean IoT”. Se trata de trazar un trayecto formativo profesional que lleve a cada cursante a pensar y repensar en una propuesta que sea situada, real y cercana teniendo en cuenta su realidad y los recursos con los que cuenta (o podría llegar a contar)... no se trata de construir un negocio ideal, sino de trazar un plan lo más real y próximo posible. Esta propuesta tiene un fuerte lazo con la asignatura “Startups y Emprendedurismo”, aunque no se dictan los mismos contenidos aquí que en la asignatura antes mencionada, se pueden trazar relaciones que fortalezcan la construcción de un profesional orientado a desenvolverse en el mundo comercial.

Para comenzar a pensar en este proyecto es conveniente repasar el Perfil Profesional (Ver punto 2.3 de este Diseño Curricular), el Alcance del perfil profesional (2.3.1), las Funciones que ejerce el profesional (2.3.2), el Área Ocupacional (2.3.3), las Habilitaciones Profesionales (2.3.4) y las Capacidades Profesionales (2.3.5), ya que desde allí se podrían tomar algunas ideas para comenzar a trazar los primeros esbozos de este proyecto de realización personal y comercial.

Durante la vida profesional hay momentos de zozobra, de dudas e incertidumbres,

quienes transitan la formación profesional podrían llegar a pensar que esto no les podría pasar, pero el cambio y la volatilidad de los escenarios es algo que podrían llegar a vivir en uno u otro tramo de su vida comercial. Zygmunt Bauman (2010) caracterizó al período actual como “Mundo Líquido” haciendo una analogía entre lo que estaba sucediendo y la forma de una sustancia, según este autor transitamos un mundo Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo, por lo que las dudas y las incertidumbres son unas de las características más comunes que aparecen en el entorno laboral y comercial. Aprender a manejarlas es, también, una parte importante de la formación de todo profesional, en este espacio curricular abordamos algunas estrategias que podrían ayudar a sobrellevarlas.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Capacidad para ajustarse rápidamente a los cambios que suceden en el mercado, en el entorno económico y en el contenido de su labor profesional.
- Capacidad de resiliencia, recuperándose de los contratiempos, aprendiendo de los fracasos.
- Capacidad para generar nuevas ideas y soluciones que respondan a las necesidades cambiantes del mercado.
- Capacidad para trazar un plan estratégico que, teniendo en cuenta los recursos con los que cuenta, le aseguren el crecimiento y la sostenibilidad de su propuesta de negocio.
- Capacidad para identificar, evaluar y mitigar riesgos de mercado potenciales.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Práctica profesional situada: Del proyecto comercial ideal al viable. Recursos actualmente disponibles. Recursos factibles de conseguir en el tiempo. El mercado local y el mercado digital. Desafíos y oportunidades de cada uno. Habilidades disponibles y proyectadas para diseñar una propuesta de valor. Encaje problema-solución. Encaje producto-mercado. Encaje modelo de negocio. La formación y actualización continua formal e informal.

Eje temático 2: La dimensión actitudinal de la práctica profesional: Los miedos y las dudas del/la profesional. El cambio interno en un mundo que cambia constantemente. Mundo Líquido y Mundo V.I.C.A. (Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo). La incertidumbre y las estrategias para afrontarla.

Bibliografía:

Levine, U. (2023). Enamórate del problema, no de la solución. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós.

Spencer, J.(2024) ¿Quién se ha llevado mi queso? Cómo adaptarnos a un mundo en constante cambio. 2da ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Empresa Activa.

Ostewalder A. y Pigneur Y. (2015). Diseñando la propuesta de valor. Cómo crear los productos y servicios que tus clientes están esperando.1a ed. Barcelona: Ediciones Deusto.

Bauman, Z.(2010). Modernidad líquida. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

Tracy, B. (2019) Si lo crees, lo creas. Elimina tus dudas, cambia tus creencias y suelta el pasado para alcanzar todo tu potencial. Colonia Granada: Penguin Random House Grupo Editorial.

6.5.3. Tercer Año

6.5.3.1.Práctica Profesionalizante III

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Anual

Ubicación en el diseño curricular: 3er. año.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 128 hs.

Objetivos:

- Relacionar los conceptos teóricos aprendidos en las diferentes cursadas con su aplicación práctica en un entorno industrial y/o semiindustrial real.
- Observar y registrar cómo los principios de ingeniería y tecnología se implementan en la actualidad en la industria local/regional.
- Reconocer, en acción, cómo se gestionan y optimizan estos procesos para mejorar la eficiencia y la calidad.

- Aprender sobre las normativas de seguridad y salud ocupacional que rigen el entorno industrial y semiindustrial.
- Conocer las últimas tecnologías y sistemas de automatización que se utilizan actualmente en la industria local y regional para explorar cómo la automatización IoT y la digitalización podrían transformar esos procesos industriales.
- Observar las prácticas de sostenibilidad y eficiencia energética implementadas y comprender cómo se gestionan los recursos y se minimiza el impacto ambiental.
- Participar, en la medida de lo posible, de las actividades de producción para vivenciar, “desde adentro” el desarrollo del proceso de producción, identificando y reconociendo prácticas laborales que se desarrollan en la cotidianeidad.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

El tercer año de esta carrera pone el acento en los ambientes industriales y semiindustriales de la localidad y de la región, por lo que este espacio tendrá por finalidad colaborar con el conocimiento del entorno productivo de este tipo.

A partir de la visita y/o de la participación activa en diferentes ambientes productivos, el/la futuro/a egresado/a podrá ir analizando el funcionamiento de los mismos, e ir proyectando, poco a poco, mejoras que se podrían producir si se decidiese incorporar sistemas de IoT. La planificación y la presentación de ideas innovadoras que incluyan sistemas de automatización industrial que pueden ser comandados a distancia será una de las principales finalidades formativas de estas Prácticas Profesionalizantes.

Al comenzar el ciclo lectivo el/la estudiante ya habrá transitado por espacios como “Domótica y Electrotecnia”, “Automatismos”, “Programación” y “Laboratorio de sistemas técnicos” por lo que podrá contar con un bagaje de conocimientos que le permitirán llegar a este espacio con una mirada diferente de los sistemas productivos. Al conocer sobre automatismos y dispositivos IoT podrá visitar distintos establecimientos sabiendo qué sistemas podrían enriquecer el modo de hacer de los mismos, integrando tecnologías digitales inteligentes, estableciendo qué flujo de datos serían útiles, qué dispositivos podrían reducir y optimizar el consumo de agua y/o electricidad, qué gemelos digitales y simulaciones de procesos podrían ayudar a rediseñar cómo se hace cuando se hace... es decir, qué ya está en condiciones de comenzar a pensar cómo guiar la transformación de la

industria hacia el paradigma Industria 4.0. Mientras cursa este tercer año podrá ir profundizando esta mirada gracias a los saberes que obtendrá de “IoT y Automatismo Industrial” y “Laboratorio de Automatismo Industrial”.

La Práctica Profesionalizante es un espacio que invita a articular los saberes teóricos que se han abordado en la carrera con el mundo real del trabajo, aquí se buscará transferir, integrar y fortalecer conocimientos y habilidades logradas (o en vías de logro) en los distintos campos de formación. Este espacio le brindará los insumos necesarios para que pueda producir su “Trabajo Final de Titulación”.

Capacidades profesionales a desarrollar:

- Comprensión “en terreno” del funcionamiento de los diferentes procesos de producción y manufactura utilizados en ambientes industriales y semiindustriales locales y regionales.
- Capacidad para recolectar información directa y realizar registros útiles sobre el proceso de integración de diversas operaciones que se articulan para lograr un producto final.
- Capacidad para identificar, caracterizar y comprender el funcionamiento de máquinas, equipos y tecnologías disponibles.
- Observar para proyectar la inclusión de sistemas técnicos basados en IoT que promuevan la mejora continua y la optimización de procesos.
- Capacidad para analizar, de primera mano, las innovaciones tecnológicas que se utilizan en ese momento para mejorar los procesos productivos y comprender el impacto que la automatización y la digitalización en la industria local y regional podría provocar.
- Entender las prácticas de sostenibilidad y gestión ambiental que se implementan en la industria para proponer mejoras en el manejo de residuos y en la eficiencia energética.

Eje de Contenidos. Descriptores:

Eje temático 1: Trabajo industrial, local y regional: Introducción a los procesos de producción que se visitarán y observarán. La planificación de la visita, los objetivos y la forma de recolección de información. Normas y procedimientos de seguridad a seguir. La descripción de tecnologías y sistemas de automatización existentes. Procedimientos de gestión de calidad. Identificación de prácticas de sostenibilidad.

Logística interna. Estrategias y métodos de innovación utilizados. Técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo. Prácticas culturales laborales existentes. El saber hacer situado en el trabajo.

Eje temático 2: Desarrollo Profesional: El trabajo y el desarrollo del sujeto cognoscente (transformación a través del trabajo, interacción entre acción y conocimiento, el desarrollo personal a través del trabajo y la influencia del contexto cultural). Cambios que produce la participación activa en las diversas tareas laborales. La formación en competencias profesionales necesarias para su formación final.

Bibliografía:

Gore E. (2004) La educación en la empresa: Aprendiendo en contextos organizativos. Colección Management Educación. Buenos Aires: Garnica.

Sterman, D. (2019) Cultura Fail: Fallar y aprender para innovar y liderar. 1ra ed. Colección Management. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Garnica.

Marhuenda Fluixáa, F. y Otros (2001) Aprender de las prácticas: didáctica de la formación en centros de trabajo. Valencia: Universitar de València.

Yeyati Levi, E. y Judzik D. (2023). Automatizados. Vida y trabajo en tiempos de Inteligencia Artificial. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Planeta.

Arellano Díaz J. y Rodríguez Cabrera, R. (2013) Salud en el trabajo y seguridad industrial. Madrid: Editorial Alfaomega Grupo Editor.

CAPÍTULO VII. ENTORNOS FORMATIVOS

Para la determinación de las condiciones mínimas y pertinencia del Entorno Formativo necesario para la formación del Técnico en Internet de las Cosas y Sistemas Embebidos se ha establecido como criterio central “la clara correspondencia entre el desarrollo de actividades o prácticas y el desarrollo de las capacidades previstas”.

Asimismo, en cuanto al modo de organización que deben adoptar los espacios formativos, se establece que “el diseño y acondicionamiento de los espacios y de prácticas deberá ordenarse a facilitar el aprendizaje de los saberes y destrezas por parte de los/las estudiantes, y no sólo la demostración por parte del/la docente.

- **Instalaciones y Equipamiento:**

Perforadora y mechas varias. Sierra de corte Junior. Soldador de pistola y estaño. Cinta métrica. Alicata corte oblicuo. Pinza punta redonda. Pinza punta chata. Pinza universal. Destornilladores Phillips varias medidas. Destornilladores Pala varias medidas. Pinza Amperométrica. Multitester. Banco de trabajo equipado con tomas e iluminación, para ser utilizado en las prácticas. Proyector. Switch Interruptor Wifi combinable con llave externa para domótica Inteligente 16A. Toma enchufe. Inteligente Wifi Smart 10a 220v. Cámara de seguridad IP Wifi P2p Hd. Sensor Movimiento Smart Wifi Demasled Domótica Inteligente. Kit Arduino Uno R3 Compatible Principiantes Estuche Maletín. Placa basada en un microcontrolador ATMEL compatible con Chipset de comunicación usb CH340 o FT232R. Integrado 74HC595N. Buzzer. Sensor infrarrojo. Receptor Sensor Infrarrojo 1838B. Ball switch. Juegos de cables macho-macho. Sensor de temperatura LM35. Protectores para pulsadores. Pulsadores. Módulo Joystick. Fotorresistores. Protoboard de 830 puntos. Control remoto de 21 botones. Módulo RTC. Motor paso a paso 28BYJ-48. Cables de protoboard macho-hembra 20cm. Módulo Relay rele de 1 canal con entrada TTL. Cable USB A/B. Display de 1 dígito, 8 segmentos. Display de 4 dígitos, 8 segmentos. Módulo controlador de motores paso a paso SBT0811. Matriz led 8x8. Matriz de pulsadores 4x4. Juego de resistencias 1K / 10K / 220R. kit con lector RFID-RC522, llavero, tarjeta y juego de pines. Adaptador de batería de 9V a pin de carga. Módulo sensor micrófono KY-037. Módulo RGB KY-016. Servo sg90 Sensor de Nivel de agua. Display LCD 16*2 fondo azul. Juego de Leds. Módulo dht11 de temperatura y humedad. Potenciómetro B10k Raspberry pi 5 4gb (Broadcom

BCM2712, cuatro núcleos Cortex-A76 (ARM v8) SoC de 64 bits @ 2,4 GHz. Memoria RAM: 4 GB LPDDR4X-4267 SDRAM. Conectividad: WiFi IEEE 802.11ac de 2,4 GHz y 5,0 GHz, Bluetooth 5.0, BLE y Gigabit Ethernet. Interfaz para periféricos: 1 puerto PCIe 2.0. Puertos USB: 2 puertos USB 3.0 (compatible con funcionamiento a 5 Gbps) y 2 puertos USB 2.0. GPIO: 40 pines compatibles con versiones anteriores. Salidas de vídeo: 2 puertos micro HDMI (admite 4 Kp60). Periféricos: 2 conectores MIPI DSI para pantalla o CSI para cámara. Vídeo/OpenGL: GPU VideoCore VII, compatible con OpenGL ES 3.1, Vulkan 1.2. Ranura microSD: sistema operativo de carga y almacenamiento con soporte para modo de alta velocidad SDR104. Fuente de alimentación: 5 V 3 A (mínimo) a través del conector USB-C o mediante GPIO (uso ideal de 5 V 5 A para alimentar todos los periféricos). MicroSD 16gb. Gabinete ABS con FAN. Disipadores. Adaptador Micro HDMI. Conjunto de bancos, pizarras, elementos de geometría para pizarrón, videos, equipos para reproducir videos. Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compas. Impresoras 3D

- **Materiales e insumos:**

Insumos para instalaciones o reparaciones como: cables, terminales, cinta, aisladora, tornillos, etc.

- **Servicios:**

Entornos formativos externos que posibiliten desarrollar el ejercicio profesional; se deberá contemplar como ambientes de aprendizaje, los espacios abiertos. Los mismos se rigen por el Diseño Curricular y la Resolución N° 3745/24-CPE. Se deberá prever la contratación de seguros para poder desarrollar actividades en los entornos abiertos

- **Elementos de seguridad e higiene laboral:**

Las instalaciones deberán contar con las medidas de seguridad e higiene reglamentarias, que garanticen la integridad y la salubridad de los/as estudiantes, docentes y terceros.

- **Bibliotecas de las instituciones de ETP:**

Libros formato papel y digital, equipos multimedia, pizarra interactiva, membresías plataforma colaborativas, etc. y el mobiliario respectivo, entre otros.

- **Tecnologías de la Información y la Comunicación:**

Incluye Equipamiento e insumos TICs (Pisos Tecnológicos, Servicios de Computación en la Nube Informática – clouds computer, entre otros) para laboratorios, talleres, biblioteca, espacios multimedia y espacios de guarda y recarga de equipos portátiles; conectividad; red de datos móviles; y administradores de Red. Su propósito es facilitar un mejor desarrollo de las capacidades básicas y profesionales de los estudiantes, así como una mejor dinámica institucional, a partir de la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Conjunto de PC apropiados para trabajar con software de representación gráfica y con conectividad a internet. Software de dibujo asistido. Software específico para cálculo y diseño.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

Alvarado, M. (1994), Paratexto, Buenos Aires: Eudeba.

Carlino, P. (2005), Escribir, leer y aprender en la universidad: una introducción a la alfabetización académica, Buenos Aires; FCE.

Castelló, M. (coord.) y otros (2007), Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos: conocimientos y estrategias, Barcelona: GRAÓ.

Cubo de Severino, L. (coord.)(2005), Los textos de la ciencia. Principales clases del discurso académico-científico, Córdoba: Comunic-arte Editorial.

Desinano, N. B. (2009), Los alumnos universitarios y la escritura académica. Análisis de un problema, Rosario: Homo Sapiens.

García Negroni, M. M. y otros (2004), El arte de escribir bien en español: Manual de corrección de estilo, Buenos Aires: Santiago Arcos Editor.

Perelman, Ch. y Lucie Olbrechts-Tyteca (1989), Tratado de la argumentación. La nueva retórica, Madrid: Gredos

Thomas, H. y Buch, A. (2008) Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología. 1ed. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Simondon, G. (2007). El modo de existencia de los objetos técnicos. 1a ed. Buenos Aires: Prometeo Libros.

Pérez, I.(2012) El hogar tecnificado. Familias, género y vida cotidiana 1940-1970. 1a ed. Buenos Aires: Biblos.

Salomon, G. (1993) Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas. Cap. 3 la persona-más : una visión distribuida del pensamiento y aprendizaje. Buenos Aires: Amorrortuo Editores.

Byung-Chul Han (2024) No-cosas. Quiebres del mundo de hoy. 8° ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Taurus.

Sadín E. (2018) La humanidad aumentada. La administración digital del mundo. 1ed. 2da reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Caja Negra.

Bell Vega, B. y otros (2017) Inglés Técnico. 2da ed. Garceta Grupo Editorial

Bonamy D. (2008) Technical English. 1 Course Book. VV.AA. Pearson.

Retter, S. (2017) Inglés Técnico: Aprendizaje por vía rápida para hispano parlantes: las 100 palabras técnicas más utilizadas en inglés con 600 frases de ejemplo. Format Kindle.

Ries, E. (2020). El Método Lean Startup. Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua. 1a ed. Florida: Valletta Ediciones.

Arroyo Vázquez, M. (2017). Emprendimiento y Emprendedor: conceptualización teórica. Ingenio: Instituto de gestión de la innovación y del conocimiento. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Manosalvas Vaca, M. (2009). Gestión de proyectos productivos comunitarios. Entre la tradición y el mercado. FLACSO, sede Ecuador. Quito: Ediciones Abya-Yala
Osterwalder, A. y otros (2020). La empresa invencible. 1a ed. Madrid: Ediciones Urano, S.A.U.

Ostewalder A. y Pigneur Y. (2011). Generación de modelos de negocios. Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. 1a ed. Barcelona: Ediciones Deusto.
Cornella, A. (2019) Cómo innovar sin ser Google. Manual de innovación. 1a ed. Madrid: Profit Editorial.

Bernaus, J. y Marconetti, D (2022). Argentina tierra de Unicornios. Las 9 Startups que lo lograron. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones Lea.

Larson, E. (2023). El mito de la Inteligencia Artificial. Por qué las máquinas no pueden pensar como nosotros lo hacemos. 2da reimp. España: Shackleton Books.
Boden, M. (2017). Inteligencia Artificial. Madrid: Turner Publicaciones S.L.

Levy Yeyati, E y Judzik, D.(2024) Automatizados. Vida y trabajo en tiempos de inteligencia artificial. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Planeta.

Olazarán, M. (1995) Controversias y estructuración social de las comunidades científico-tecnológicas: un estudio de caso en inteligencia artificial en Nuevas Meditaciones sobre la Técnica. Fernando Broncano Editor (1995). Ed. Trotta.

Vivas, F (2021) ¿Cómo piensan las máquinas? Inteligencia Artificial para humanos. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Galerna.

Sigman, M. y Bilinkis S. (2023) Artificial. La nueva inteligencia y el contorno de lo humano. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Debate.

Reyes, A. (2024). La Inteligencia Artificial de las cosas (AIoT). Una revisión sistemática de la literatura. Esmeraldas. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Camps, V. (2012) Ética aplicada. En: Breve historia de la Ética. (pp. 392-406) Barcelona: RBA Libros.

De Zan, Julio (2004) Conceptos de “Ética” y Moral. En: La ética, los derechos y la Justicia. (pp. 19-43). Montevideo: Konrad-Adenauer Stiftung E. V.

Arendt, Hannah (2007) El pensar y las reflexiones morales. En: Responsabilidad y Juicio. Barcelona: Paidós. pp. 161-184. (Traducción de Fina Birulés, extraído de Arendt, Hannah. (1995) De la historia a la acción. Barcelona: Paidós).

Bacelli, E. (2022) Internet de las cosas (IoT). Retos sociales y campos de investigación científica en relación con la IoT. Chile: Lahosa.

Luna, D. y Forero M.P. (2024). Más allá de los algoritmos: reflexiones sobre ética e inteligencia artificial en la era digital. Colombia: Tirant 4.0

Feldgen, M. (2018) Internet de las cosas y los ciudadanos. Revista Tecnología & Sociedad. Nro 7. Revista del Centro de Estudios sobre Ingeniería y Sociedad de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Pontificia Universidad Católica Argentina.

Olmedo, P. (2020). Límites a la Tecnología: La Ética en los Algoritmos. En Granero R. y otros (2020) Inteligencia Artificial y derecho, un Reto Social. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Albremática.

Valverde, J., Fernández, M., y Garrido, M. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. RED, Revista de Educación a Distancia. 46(3). Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/240311>. Última visita 20/10/2024.

Pérez Paredes, p. y Zapata-Ros, M. (2019) El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave. 2da ed. Madrid: Editorial Independently Published.

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K. (2016) El Pensamiento Computacional en la Enseñanza Obligatoria. Implicaciones para la política y la práctica. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). Disponible en: https://intef.es/wp-content/uploads/2017/02/2017_0206_CompuThink_JRC_UE-INTEF.pdf Última visita 20/10/2024.

Polanco Padrón, N., Ferrer Planchart, S., y Fernández Reina, M. (2021). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24 (1), pp. 55-76. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.27419>

Sanders F. (2020) Sistemas domóticos: diseño e implementación. México DF: Ed. Reverté.

Gómez J. y Calderón A. (2019) Electrotecnia para la Domótica. Granada: Ediciones Universidad de Granada.

López, L y López J. (2018) Domótica: Fundamentos y aplicaciones. México DF: Ed. Reverté.

Gómez, M y Gómez J (2015) Domótica y Electrotecnia: una visión integral. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

Gómez, J. y López L. (2018) Sostenibilidad y eficiencia energética en edificios. Madrid: Ed. Universidad Politécnica de Madrid.

Sobrevila, M. (1967). Introducción a la Electrotecnia. Buenos Aires: Ediciones Alsina.

Fuentes, A. (2016). Matemáticas básicas. Una introducción al cálculo. Lulu.com. ISBN 978-138-770-024-0

Larson, R. Edwards, B. (2010) Cálculo 1 de una variable, 9na. edición, Mc Graw Hill. ISBN 978-607-15-0273-5.

Larson, R. (2012) Precálculo, 8va. edición, Cengage Learning. ISBN 978-607-48-1613-6.

Stewart J. (2012) Cálculo de una variable, trascendentes tempranas, 7ma. edición, Cengage Learning. ISBN: 978-0-538-49867-8.

Stewart J. (2010) Cálculo de una variable: conceptos y contextos, 4ta. edición, Cengage Learning. ISBN: 978-607-481237-4.

Schmidt, D. (2022) Raspberry Pi. Configuración y programación con Python. 2da edición. Madrid: RA-MA Editorial.

Clément, P. (2018) Python y Raspberry Pi. Aprenda a desarrollar en su nano-ordenador. Colección Recursos Informáticos. Barcelona: Ediciones ENI.

Halfacree. G. (2020) La guía oficial de Raspberry Pi para principiantes. 4ta edición. Reino Unido: Raspberry Pi Trading Ltd.

Heitz, R. (2016) ¡Hola Raspberry Pi! Programación en Python para niños y otros principiantes. Reino Unido. Manning Publications.

Halfacree, G., & Upton, E. (2021). Raspberry Pi User Guide (5th ed.). Wiley.

Lutz L. y Ray R. (2018) Aprender a programar: Raspberry Pi 3 y Python. En línea. ASIN: B07CT538GC

Joyanes Aguilar, L.(2003). Fundamentos de programación. Algoritmos, estructuras de datos y objetos, 3.^a ed., Madrid: McGraw-Hill

Joyanes Aguilar, L. (2005). C++ estándar. Madrid: Anaya.

Joyanes Aguilar, L y Sánchez García L (2006) Programación en C++. Un enfoque práctico. Colección Schaum. Madrid: McGraw-Hill.

Bressan A., Bressan O. (2008), Probabilidades y Estadística. Cómo trabajar con niños y jóvenes. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Novedades Educativas.

Diaz Godino, Juan; Batanero Ma. Del C. y María Jesús Cañizares Ma. J. (1996). Azar y Probabilidad. Colección Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.

Sosa Escudero, W (2019) ¿Qué es (y qué no es) la estadística?. Cómo se construyen las predicciones y los datos que más influyen en nuestras vidas (en medio de la revolución de big data). 1ed. Colección Ciencia que ladra... serie mayor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.

Sosa Escudero, W (2019) big data. Breve manual para reconocer la ciencia de datos

que ya invadió nuestras vidas. 1ed. 3.^a reimp. Colección Ciencia que ladra... serie mayor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.

Nussbaumer Knaflic (2017) Storytelling con datos. Visualización de datos para profesionales. Barcelona: Anaya.

Sandell M. y Berengueres J. (2020) Visualización de datos & Storytelling. Madrid: Independently Published.

Nájera Salmerón J.A. (2023) Anotaciones sobre visualización de datos con R y Python. Ruta de aprendizaje sobre como generar gráficas atractivas para proyectos analíticos en el lenguaje R y en el lenguaje Python. Madrid: Independently published.
Rodríguez Rodríguez, I. y otros (2023) Conectando el futuro: Ciudades inteligentes, IoT y la transformación de la sociedad urbana. Málaga: UMA Editorial.

Baccelli, E. y otros (2021) Internet de las cosas (IoT). Retos sociales y campos de investigación científica en relación con la IoT. 1ra edición. Chile: Lahosa.

Azcarate, L. B. (2018) Energías e impacto ambiental. España. Ed. Sirius.

Norma ISO 50001 y 50004. Sistema de gestión energética.

Junta de Andalucía (2021) Estado del arte y tendencias. Internet de las cosas e internet de todo. [Archivo PDF] Recuperado de <https://infolibros.org/pdfview/23969-estado-del-arte-y-tendencias-internet-de-las-cosas-e-internet-de-todo-coitaoc/> (última visita 2/11/2024)

Leliwa, S. (2024) Ideas y Tecnologías emergentes: Cambios y diversidades. Revista TechNE. Año II. ISSN 3008-8828 Disponible en <https://technerivista.com/wp-content/uploads/2024/05/2-TechNE-N2-Leliwa-Ideas-y-Tec-Emerg.pdf> (última visita 2/11/2024)

Oliveto, G (2022) Humanidad Ampliada. Futuros posibles entre el consumo y la Tecnología. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Planeta.

Bellocchio, L. (2023) Ciudades del futuro. Inteligentes, sostenibles y humanas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial El Ateneo.

Rodal Montero, E. (2020) Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y retos. Madrid: Ediciones Pirámide.

García Moreno E. (1999) Automatización de Procesos Industriales. Valencia:

Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

García Moreno, E. (2020) Automatización de procesos industriales. Robótica y Automática. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

Antonio Romeo, T (2021) Robótica Industrial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Gay, A. y Ferreras, M.A. (1997) La Educación Tecnológica. Aportes para su implementación. PROCIENCIA Conicet. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

Assenza Parisi, V. y Rodríguez L. (2021) Educación Técnica Nivel Secundario: la enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos. 1ra ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación YPF

Baron, M (2017) Enseñar y aprender Tecnología. Propuestas didácticas desde la Teoría de Sistemas. Proyectos tecnológicos y modelos de comprensión y representación real. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Novedades Educativas.

Álvarez, A. (2000) Los procedimientos de la Tecnología. Serie Educación Tecnológica. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Advance Motion Controls (2024). Qué es un Servomotor: definición, orígenes, componentes, tipos y aplicaciones. [on line] Disponible en <https://www.a-m-c.com/es/servomotor/> última visita 03/11/2024.

Puche Panadero, R. (2010). Variadores de frecuencia, aplicaciones prácticas básicas. Departamento de Ingeniería Eléctrica. Valencia: Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño Universidad Politècnica de Valencia.

García Moreno E. (1999) Automatización de Procesos Industriales. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

García Moreno, E. (2020) Automatización de procesos industriales. Robótica y Automática. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

Antonio Romeo, T (2021) Robótica Industrial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Zaragoza: Universidad de Zaragoza

Villa Crespo, E. y Morales Alonso, I. (2023) Ciberseguridad IoT y su aplicación en ciudades inteligentes. 1ra ed. Madrid: Alfaomega Grupo Editor

Rajapraveen, K. (2023) Seguridad en Internet de las cosas (IoT). Buenos Aires: Ediciones Nuestro Conocimiento.

Véliz, C. (2022) Privacidad es poder. datos, vigilancia y libertad en la era digital. Barcelona: Debate.

Arroyo Guardado, D. y otros (2020) ¿Qué sabemos de ciberseguridad? Madrid: CSIC Editorial.



Río
Negro