



VISTO:

El Expediente N° 678.878-CPE-21; y

CONSIDERANDO:

Que la Ley de Educación Nacional N° 26.606 establece que todas las modalidades y orientaciones de la educación secundaria deben habilitar a los jóvenes para el ejercicio pleno de la ciudadanía, para el trabajo y para la continuación de estudios;

Que la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 señala a la formación integral de los estudiantes como uno de los propósitos de la Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario y Superior;

Que por Resolución N° 352/19 del Consejo Federal de Educación, Anexo I, se aprueba el Marco de Referencia para definición de la oferta educativa de “Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial”;

Que la Resolución N° 346/18 del Consejo Federal de Educación, Anexo I, aprueba el documento “Acuerdo Marco de Educación a Distancia para los niveles primario, secundario y superior en las diferentes modalidades reguladas y reconocidas por la Ley de Educación Nacional N° 26.206”;

Que en la actualidad se abre como un claro destino laboral para nuestros jóvenes, el desarrollo de software y aplicaciones destinadas a las distintas actividades sociales, tales como la comunicación, el marketing, los negocios, la administración, la seguridad, etc., en donde se requieren habilidades en programación, conocimiento en la ciencia de datos y especialmente el aprendizaje automático, que se presentan como una herramienta fundamental para resolver problemas complejos, con grandes volúmenes de datos y en donde el aprendizaje automático (Machine Learning) conlleva a un avance hacia la Inteligencia Artificial;

Que desde el punto de vista de las actividades educativas enfocadas en procesos de producción, el Estado Provincial tiene el deber de dar lugar a recursos humanos con una sólida formación, capaz de influir en el impacto socio económico regional, resolviendo los problemas que plantea el medio y ofreciendo soluciones creativas e innovadoras, convirtiéndose así en sujetos de cambio, profesionales competentes requeridos para el crecimiento en estas áreas;

Que en vista de lo que establecen las Resoluciones N° 352/19 y N° 346/18, del Consejo Federal de Educación, se elaboró una propuesta que busca minimizar, hacer más dinámico y versátiles los tiempos de cursado y a la vez generar una propuesta que permita a los estudiantes la formación en el nivel Superior Técnico como Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial, a través de la Educación a Distancia;

Que en consecuencia y atento a la necesidad de comenzar a implementar en forma gradual y progresiva el Plan de Estudios de la Tecnicatura mencionada, corresponde aprobar el mismo;

Que a partir de la aprobación del Plan de Estudios citado, resulta imperioso girar el mismo al Ministerio de Educación de la Nación, a los efectos de tramitar la Validez Nacional;

Que en virtud de diligenciar el presente trámite, se debe dictar en consecuencia el Instrumento legal pertinente, sujeto a ratificación del Consejo Provincial de Educación,////////

//.-





1/2.-

conforme lo establece el Artículo 192° inciso e) de la Ley Provincial N° 3305;

Por ello;

LA PRESIDENTA DEL CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el Plan de Estudios de la “Tecnicatura Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial”, que como Anexo forma parte integrante de la presente.-


ARTÍCULO 2°.- DETERMINAR que la denominación del título a otorgar a quienes cumplimenten dicha propuesta formativa será: “Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial”.-

ARTÍCULO 3°.- DETERMINAR que el Plan de Estudios de la “Tecnicatura Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial”, se dicte a partir de su aprobación, a través de la plataforma de Educación a Distancia (EaD) del Instituto Provincial de Enseñanza Técnica (InSET).-


ARTÍCULO 4°.- SOMETER a ratificación del Consejo Provincial de Educación la presente, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 192° inciso e) de la Ley Provincial N° 3305.-

ARTÍCULO 5°.- REMITIR copia del presente instrumento legal al referente Jurisdiccional de Títulos, quien remitirá al Ministerio de Educación, a efectos de tramitar la Validez Nacional.-

ARTÍCULO 6°.- TOME RAZÓN Secretaría de Coordinación Educativa, Dirección Provincial de Educación Técnico Profesional, Dirección Provincial de Educación de Gestión Privada, Dirección de Registro de Títulos, Certificaciones y Equivalencias, Junta de Clasificación respectiva, Dirección Provincial de Estadística, Comisión Carrera Docente y Presupuesto, Dirección Provincial de Recursos Humanos de este organismo, cumplido, ARCHÍVESE.-


MAVIS S. FERNÁNDEZ
Secretaria General




Lic. MARÍA C. VELÁZQUEZ
Presidenta

RESOLUCIÓN

N°

1109

/21.-



PROVINCIA DE SANTA CRUZ
Consejo Provincial de Educación

ANEXO

DISEÑO CURRICULAR

TECNICATURA SUPERIOR EN:

CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL



1109



PROVINCIA DE SANTA CRUZ
Consejo Provincial de Educación

112.-

Gobernación de la Provincia de Santa Cruz

GOBERNADORA

Dra. Alicia KIRCHNER

VICEGOBERNADOR

CP. Eugenio QUIROGA

Consejo Provincial de Educación de la Provincia de Santa Cruz

PRESIDENTA

Lic. María C. VELÁZQUEZ

VICEPRESIDENTE

Prof. Ismael A. ENRIQUE

VOCALES POR EL EJECUTIVO

Prof. Horacio PÉREZ OSUNA

Prof. Patricia AGUIRRE

VOCALES ELECTOS

Prof. Mónica FLORES (Rep. Docentes Oficiales)

Prof. Nicolás PEREYRA (Rep. Docentes Privados)

SECRETARIA DE COORDINACIÓN EDUCATIVA

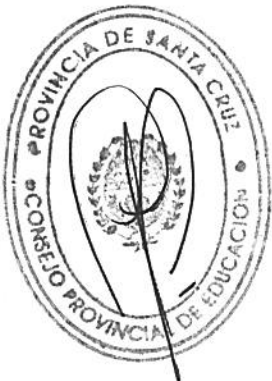
Prof. Norma BENEDETTO

SECRETARIA GENERAL

Sra. Mavis S. FERNÁNDEZ

DIRECTOR PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

Ing. Rodrigo GOJAN



1109



PLAN DE ESTUDIO

TECNICATURA EN CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

I – FUNDAMENTACIÓN

Debido al creciente volumen de datos con los que se cuenta en las distintos sectores profesionales como: salud, genética, agro, redes sociales, marketing, finanzas, banca, comercialización de productos y telefonía, entre otros, debido al incremento de la conectividad y la informatización de esos datos, es necesario formar profesionales capaces de generar herramientas para procesar, administrar, depurar, interrelacionar y ordenar esos datos, de manera de obtener un uso más eficiente y productivo de los mismos. Por todo ello, la Ciencia de Datos ocupa actualmente un lugar central en las organizaciones y adquiere un uso cada vez más intensivo en la toma de decisiones.

Dentro de la Ciencia de Datos encontramos técnicas de diferentes áreas de estudio, incluyendo la Estadística y la Inteligencia Artificial (a través del Aprendizaje Automático o Machine Learning). Los especialistas en este campo se enfocan en la construcción y optimización de algoritmos de Deep Learning, con el fin de emular las habilidades humanas básicas como visión, lenguaje, toma de decisiones, entre otras acciones. En este campo de permanente avance, los proyectos de Visión Artificial se caracterizan por el análisis de imágenes a fin de detectar diversos patrones en las mismas y los de Procesamiento de Habla se enfocan en la interacción con los clientes.

Este nuevo campo profesional abarca a todas las herramientas, tecnologías, métodos y sistemas requeridos para manejar grandes conjuntos de datos distribuidos, heterogéneos, diversos, tan grandes y complejos, que incluyen nuevos algoritmos estadísticos y matemáticos, técnicas de predicción y métodos de modelado, métodos de encriptación, así como enfoques multidisciplinarios y nuevas tecnologías para la recopilación, almacenamiento, análisis e intercambio de datos e información entre distintos sectores.

Esto implica que el Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial debe de poder realizar trabajos interdisciplinarios con especialistas de otras ramas técnicas y de tecnología, de los sectores de la comunicación social, la salud y/o políticas públicas, así como del turismo, el comercio, entre otros.

Además, el futuro profesional se enfrentará a una nueva estructura laboral, en donde el trabajo remoto o “home office” es una manera común de realizar los trabajos colaborativos con otros profesionales a conectados en distintos puntos del país y del mundo. Esta propuesta contempla ese tipo de trabajo durante la construcción del conocimiento que se realizará en los talleres prácticos y PRÁCTICAS profesionalizante, en donde se espera la participación de integrantes de distintas localidades de la provincia, y trabajando en línea, mediante una conexión estable de internet.

La participación de esta formación requiere de un cierto nivel de equipamiento, por parte////////

//.-





//4.-

del estudiante, para poder realizar los trabajos propuestos, mantener un nivel de conectividad que le permita seguir periódicamente las clases y así poder concretar la trayectoria de esta propuesta formativa.

Las áreas de aplicación son numerosas para los futuros profesionales y posibilitan el desarrollo social ascendente de la comunidad en que participan. Hoy la ciencia y la tecnología son un factor imprescindible para generar más y mayores oportunidades para el desarrollo económico y social, como así también para un uso más sustentables de los recursos.

II - IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

Denominación: Tecnicatura Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial.

Nivel: Superior No Universitario.

Modalidad técnica de carácter: Diversificada / Especializada

Ciclo: Técnico Superior.

Sector y Subsector: Informática.

Duración: DOS (2) años y medio.

Cantidad Total de Horas Reloj:

Variante Diversificada: MIL CUATROCIENTAS CINCUENTA Y UN (1.451) horas reloj.

Variante Especializada: MIL CIENTO DIEZ (1.110) horas reloj.

Título a otorgar: TÉCNICO SUPERIOR EN CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

Condiciones de Ingreso: Tal cual lo establece la ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 Artículo 12° y al tratarse de una oferta de Modalidad Diversificada, los aspirantes deben acreditar: Título de Nivel Medio o equivalente.

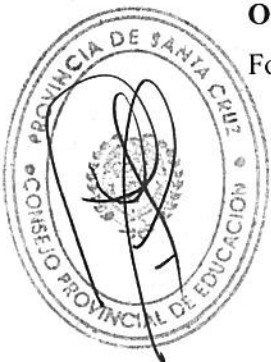
Para el caso de los Técnicos en Computación y/o Informática Profesional y Personal, realizaran el trayecto bajo la modalidad de Especialización y se realizará la acreditación de saberes para los espacios curriculares y las obligaciones académicas que figuran en el apartado cuatro: TRAYECTORIA FORMATIVA.

Modalidad de Cursado: Educación a Distancia, bajo los lineamientos establecidos en el Acuerdo Marco para la Educación a Distancia (EaD), establecidos por la Resolución N° 346/18 del Consejo Federal de Educación, Anexo I.

Objetivo:

Formar profesionales con la capacidad de:

- Innovar, gestionar y desarrollar sistemas, programas y algoritmos para el manejo de grandes volúmenes de datos, realizando su exploración, limpieza y preparación antes de su procesamiento.



1109

//.-



//5.-

- Diseñar, gestionar y evaluar proyectos y/o procesos informáticos de Aprendizaje Automáticos.
- Participar en trabajos colaborativos interdisciplinarios de desarrollos de sistemas de Aprendizaje Profundo e Inteligencia Artificial.

III - REFERENCIAL DEL PERFIL PROFESIONAL

Alcance del perfil profesional:

El Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial estará:

- Capacitado para realizar proyectos de innovación que involucren actividades tanto del campo de la Ciencia de Datos como de la Inteligencia Artificial.
- Calificado para la resolución de situaciones de trabajo que involucren el proceso de grandes volúmenes de datos, mediante técnicas específicas para explorar, limpiar y preparar diversas fuentes de datos antes de su procesamiento.
- Capacitado para diseñar, desarrollar e implementar técnicas de Aprendizaje Automático (Machine Learning) para su utilización aplicada a través de modelos predictivos, sistemas de recomendación, scoring, reconocimiento de segmentos y clusters, entre otras.
- Preparado para realizar trabajos colaborativo interdisciplinario para el desarrollo de sistemas en el campo de la Inteligencia Artificial (IA), y a partir de los fundamentos del Aprendizaje Profundo (Deep Learning).
- Podrá aplicar sistemas de IA para procesar audio, texto y habla a partir de aplicaciones que permitan, reconocimiento automático del habla, síntesis de música, chatbots, traducción automática, comprensión del lenguaje natural, entre otras posibilidades.
- Podrá implementar y modelar soluciones informáticas, revalorizando tareas de programación y entrenamiento, así como mantenimiento, mejoras y actualizaciones de soluciones.

Dentro de las funciones del Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial, podemos destacar:

- Resolución y análisis de problemas y todas sus variables dentro de su campo profesional, que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos tecnológicos y gerenciales, desarrollando posibles estrategias para su resolución.
- Diseño, gestión y evaluación de proyectos y/o procesos en el ámbito de su especialidad que lleven a la mejora de la calidad de la organización, respetando normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
- Liderazgo y coordinación de proyectos, con la utilización del lenguaje técnico de su especialidad, para la interacción en el trabajo colaborativo dentro de la Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial.
- Documentar todas las etapas de su tarea como así también las Especificaciones de los productos que puedan surgir de su trabajo, referenciando y registrando, de tal manera que se facilite acceder posteriormente, para recuperarla y/o evaluarla.





//6.-

Área ocupacional:

El Técnico Superior en Ciencias de Datos e Inteligencia Artificial, cuenta con las habilidades y conocimientos para poder desempeñarse con destreza en el manejo de grandes volúmenes de datos en los sectores como: salud, genética, agro, redes sociales, marketing, finanzas, banca, comercialización de productos y telefonía,

En áreas de estudio, incluyendo la Estadística y la Inteligencia Artificial, enfocándose en la construcción y optimización de algoritmos de Deep Learning, con el fin de emular las habilidades humanas básicas como visión, lenguaje, toma de decisiones, entre otras.

En este campo de los proyectos de Visión Artificial para el análisis de imágenes a fin de detectar diversos patrones en las mismas y los de Procesamiento de Habla para la interacción con clientes.

El Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial podrá realizar trabajos interdisciplinarios con especialistas de otras ramas técnicas y tecnológicas, de los sectores de la comunicación social, la salud y/o políticas públicas, así como del turismo, el comercio, entre otros.

IV – TRAYECTORIA FORMATIVA

Base curricular:

Los lineamientos y criterios de la organización curricular de la carrera tienen como marco de referencia la Resolución N° 352/19 del Consejo Federal de Educación, para el Técnico Superior en Ciencia de datos e Inteligencia Artificial y las correspondientes normativas federales y provinciales.

Esquema de bloques para esta modalidad:

PRIMER AÑO			
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	FORMACIÓN
PRIMERO	1	Comunicación y Tecnología	General
	2	Lógica	Fundamento
	3	Algebra	Fundamento
SEGUNDO	4	Gestión de Proyectos	Fundamento
	5	Estadística y Exploración de Datos	Fundamento
	6	Análisis Matemático	Fundamento

SEGUNDO AÑO			
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	FORMACIÓN
TERCERO	7	Programación I	Específica
	8	Aprendizaje Automático I	Específica
	9	Ciencia de Datos	Específica
CUARTO	10	Programación II	Específica
	11	Aprendizaje Automático II	Específica
	12	Minería de Datos	Específica





117.-

TERCER AÑO			
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	FORMACIÓN
QUINTO	13	Procesamiento de Imágenes	Específica
	14	Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos	Específica
	15	Procesamiento del Lenguaje Natural	Específica

Obligaciones académicas:

Durante el desarrollo de los distintos espacios curriculares se realizarán talleres, jornadas, congresos y prácticas que serán de participación obligatoria para los estudiantes y se realizarán según el siguiente ordenamiento:

PRIMER AÑO			
CUAT.	CÓD.	OBLIGACIÓN ACADÉMICA	FORMACIÓN
PRIMERO	A	Taller de Aprendizaje en Entornos Virtuales	General
	B	Taller de Computación Científica	Fundamento
SEGUNDO	C	Taller de Inglés Aplicado	Fundamento

SEGUNDO AÑO			
CUAT.	CÓD.	OBLIGACIÓN ACADÉMICA	FORMACIÓN
TERCERO	D	Desarrollo de Programas de Procesamientos de Datos	Práctica Profesional
CUARTO	E	Desarrollo de Algoritmos de Aprendizaje Automático	Práctica Profesional

TERCER AÑO			
CUAT.	CÓD.	OBLIGACIÓN ACADÉMICA	FORMACIÓN
QUINTO	F	Desarrollo de Algoritmos de Aprendizaje Profundo	Práctica Profesional

Matriz de plan de estudio por campo de saber:

FORMACIÓN GENERAL			
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES / OBLIG. ACAD.	HORAS RELOJ
PRIMERO	I	Comunicación y Tecnología	64
	A	Taller de Aprendizaje en Entornos Virtuales	32
TOTAL HORAS RELOJ CAMPO FORMATIVO			96

1109





//8.-

FORMACIÓN DE FUNDAMENTO			
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	HORAS RELOJ
PRIMERO	2	Lógica	75
	3	Álgebra	85
	B	Taller de Computación Científica	32
SEGUNDO	4	Gestión de Proyectos	64
	5	Estadística y Exploración de Datos	75
	6	Análisis Matemático	85
	C	Taller de Inglés Aplicado	32
TOTAL HORAS RELOJ CAMPO FORMATIVO			448

FORMACIÓN ESPECÍFICA			
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES / OBLIG. ACAD.	HORAS RELOJ
TERCERO	7	Programación I	85
	8	Aprendizaje Automático I	75
	9	Ciencia de Datos	64
CUARTO	10	Programación II	85
	11	Aprendizaje Automático II	75
	12	Minería de Datos	64
QUINTO	13	Procesamiento de Imágenes	64
	14	Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos	85
	15	Procesamiento del Lenguaje Natural	75
TOTAL HORAS RELOJ CAMPO FORMATIVO			672

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES			
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES / OBLIG. ACAD.	HORAS RELOJ
TERCERO	D	Desarrollo de Programas de Procesamientos de Datos	75
CUARTO	E	Desarrollo de Algoritmos de Aprendizaje Automático	75
QUINTO	F	Desarrollo de Algoritmos de Aprendizaje Profundo	85
TOTAL HORAS RELOJ CAMPO FORMATIVO			235



1109



//9.-

Matriz del Plan de Estudios Versión Diversificada:

PRIMER AÑO					
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	Hs. Cát.		Total Hs. Rj.
			Sem./Anual		
PRIMERO	1	Comunicación y Tecnología	6	96	64
	2	Lógica	7	112	75
	3	Álgebra	8	128	85
	A	Taller de Aprendizaje en Entornos Virtuales	3	48	32
	B	Taller de Computación Científica	3	48	32
SEGUNDO	4	Gestión de Proyectos	6	96	64
	5	Estadística y Exploración de Datos	7	112	75
	6	Análisis Matemático	8	128	85
	C	Taller de Inglés Aplicado	3	48	32
Total Horas:			816	544	

SEGUNDO AÑO					
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	Hs. Cát.		Total Hs. Rj.
			Sem./Anual		
TERCERO	7	Programación I	8	128	85
	8	Aprendizaje Automático I	7	112	75
	9	Ciencia de Datos	6	96	64
	D	Desarrollo de Programas de Procesamientos de Datos	7	112	75
CUARTO	10	Programación II	8	128	85
	11	Aprendizaje Automático II	7	112	75
	12	Minería de Datos	6	96	64
	E	Desarrollo de Algoritmos de Aprendizaje Automático	7	112	75
Total Horas:			896	598	

TERCER AÑO					
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	Hs. Cát.		Total Hs. Rj.
			Sem./Anual		
QUINTO	13	Procesamiento de Imágenes	6	96	64
	14	Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos	8	128	85
	15	Procesamiento del Lenguaje Natural	7	112	75
	F	Desarrollo de Algoritmos de Aprendizaje Profundo	8	128	85
Total Horas:			464	309	
Total Horas Plan de Estudios:			2176	1451	





//10.-

PRIMER AÑO					
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	Hs. Cát.		Total Hs. Rj.
			Sem./Anual		
PRIMERO	A	Taller de Aprendizaje en Entornos Virtuales	3	48	32
SEGUNDO	4	Gestión de Proyectos	6	96	64
	5	Estadística y Exploración de Datos	7	112	75
	C	Taller de Inglés Aplicado	3	48	32
Total Horas:			304		203

SEGUNDO AÑO					
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	Hs. Cát.		Total Hs. Rj.
			Sem./Anual		
TERCERO	7	Programación I	8	128	85
	8	Aprendizaje Automático I	7	112	75
	9	Ciencia de Datos	6	96	64
	D	Desarrollo de Programas de Procesamientos de Datos	7	112	75
CUARTO	10	Programación II	8	128	85
	11	Aprendizaje Automático II	7	112	75
	12	Minería de Datos	6	96	64
	E	Desarrollo de Algoritmos de Aprendizaje Automático	7	112	75
Total Horas:			896		598

TERCER AÑO					
CUAT.	CÓD.	ESPACIOS CURRICULARES	Hs. Cát.		Total Hs. Rj.
			Sem./Anual		
QUINTO	13	Procesamiento de Imágenes	6	96	64
	14	Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos	8	128	85
	15	Procesamiento del Lenguaje Natural	7	112	75
	F	Desarrollo de Algoritmos de Aprendizaje Profundo	8	128	85
Total Horas:			464		309
Total Horas Plan de Estudios:			1664		1110

Acreditación de saberes:

Para los alumnos que se incorporen a estas tecnicaturas y que posean titulación de Técnicos en Computación y/o en Informática Profesional y Personal se realizará la acreditación de saberes de los espacios curriculares y obligaciones académicas, a saber:





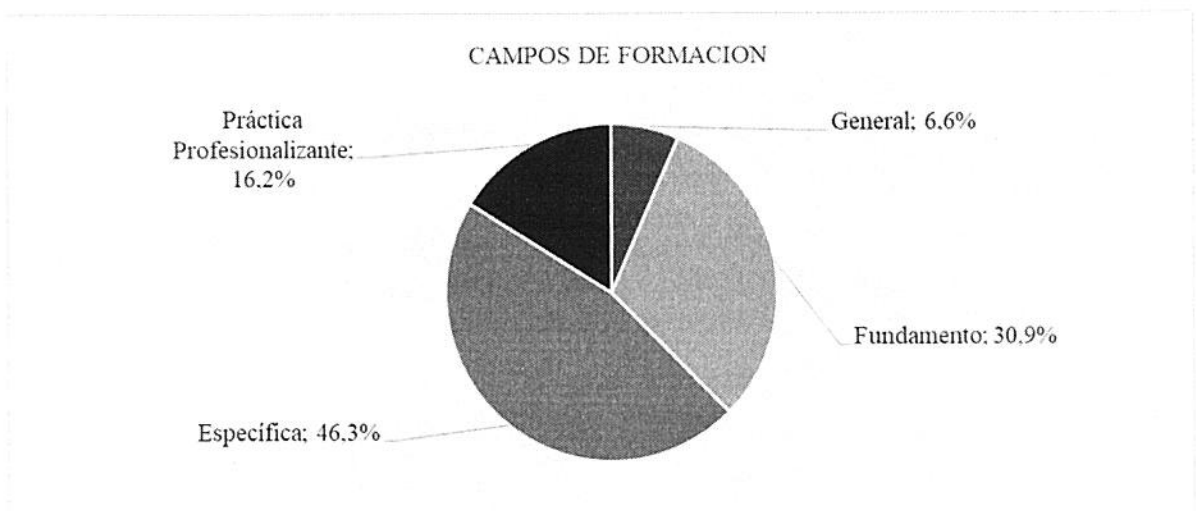
//11.-

- Comunicación y Tecnología
- Lógica
- Algebra
- Análisis Matemático
- Taller Computación Científica

Realizando un trayecto total de MIL CIENTO DIEZ (1.110) horas reloj con los restantes espacios curriculares y obligaciones académicas. Que se corresponde con lo previsto para los trayectos de Especialización en las carreras de Nivel Superior.

Carga horaria por año y campo de formación (en horas reloj):

Campo de Formación	1er año	2do año	3er año	Totales	Porcentajes
General	96	0	0	96	6,6 %
Fundamento	448	0	0	448	30,9 %
Específica	0	448	224	672	46,3 %
Prácticas Profesionalizante	0	150	85	235	16,2 %
Totales	544	598	309	1450	100,0 %



V – DETALLE DE CONTENIDOS

PRIMER AÑO

ESPACIOS CURRICULARES

1. COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍA				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
3	3	6	0	Total de Horas Reloj
				64





//12.-

Expectativas de logro:

- Distinguir los modelos comunicacionales y sus características.
- Reconocer las barreras comunicacionales de los distintos grupos etarios en la comunicación digital.
- Interpretar la comunicación a través de la tecnología digital y sus alcances.
- Comprender la importancia de la democratización de la tecnología y la comunicación en los distintos aspectos sociales.

Contenidos mínimos:

La comunicación humana: características y enfoques. Modelos de comunicación. Teoría de la comunicación y de la enunciación. Distintas modalidades de comunicación según sus ámbitos y fines. La arquitectura de la frase, párrafo y texto. Planificación de dispositivos de comunicación oral y escrita en soportes y registros diversos. La comunicación en las organizaciones.

Sociedad de la información. Medios masivos de comunicación. La comunicación analógica y digital. El ciberespacio como ámbito de interacción, producción y distribución del conocimiento. Comunicación digital. Lenguaje en los medios digitales. Aplicaciones. Redes Sociales. Usos actuales. Criterios para la búsqueda de información en Internet.

Ciencia y Tecnología. Perspectivas, tensiones y dilemas. La CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad). Necesidades sociales y desarrollo científico tecnológico e innovación en el actual contexto social. La investigación científico tecnológica en la construcción de conocimiento. La investigación científico tecnológica en el campo profesional. La difusión, socialización y democratización del conocimiento. La innovación tecnológica. Su vínculo y conexión con el contexto social, económico y ambiental. La innovación tecnológica en el mundo del trabajo: proceso de trabajo, relaciones laborales, rol del estado. Estrategias y gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones.

Bibliografía sugerida:

- ¿Qué es un problema de comunicación?, en Introducción a las ciencias de la comunicación, cap. 1., Bognoux, D. (1998). Nueva Visión.
- “El medio es el mensaje”, en Comprender los medios de comunicación. Mc Luhan, M. (1964).
- Brecha Digital y Sus Determinantes. Adolfo Rodríguez Gallardo. (2006).
- Nuevos escenarios digitales. Julio Cabero Almenara, Julio Barroso Osuna. (2014).
- La tecnología y los jóvenes. Antonio Franco Crespo. (2012).
- Tecnologías de la Información. Jorge Vasconcelos Santillán. (2015).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Comunicación Social.
- Licenciado en Ciencias de la Comunicación.
- Analista de Sistemas.





//13.-

2. LÓGICA				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
4	3	7	0	Total de Horas Reloj 75

Expectativas de logro:

- Reconocer los principios generales implicados en toda actividad, bajo un razonamiento correcto.
- Examinar y analizar los métodos correctos e incorrectos de razonamiento.
- Desarrollar técnicas y métodos para determinar la corrección o incorrección de todos los razonamientos.
- Distinguir entre la validez y la verdad.

Contenidos mínimos:

Lógica proposicional: Enunciados y conectivas. Conocimiento. Formas, usos y límites del conocimiento. Intratabilidad e inexpresabilidad. 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. Lógica de predicados: Predicados y cuantificadores. Lenguajes de primer orden. Interpretaciones. Satisfacción y verdad. Lógica de Predicados. El sistema formal. Corrección y completitud. Modelos de sistemas de primer orden.

Bibliografía sugerida:

- Lógica de programación. Efraín M. Oviedo Regino. (2006).
- Lógica Formal y Lógica Matemática. Juan Carlos Sarmiento Reyes. (2018).
- Lógica matemática. Mora Espinosa, Carlos Fernando, Nieto Sánchez. Julio César. (2019).
- Lógica matemática para Ingeniería de Sistemas y Computación. Sergio Augusto Cardona Torres. (2010).
- Matemática discreta y lógica matemática. María Teresa Hortalá González, Javier Leach Albert, Mario Rodríguez Artalejo. (2003).
- Lógica de programación. Omar Iván Trejos Buriticá. (2017).
- Lógica de programación orientada a objetos. Efraín Oviedo Regino, Ecoe Ediciones (2015).
- Introducción a la lógica formal, Alfredo Deaño. (2015). Ed. Alianza.





//14.-

Perfil docente sugerido:

- Licenciado o Profesor de Matemática.
- Analista de Sistemas.
- Ingeniero en Sistemas.

3. ÁLGEBRA				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
5	3	8	0	Total de Horas Reloj
				85

Expectativas de logro:

- Generar herramientas algebraicas, numéricas o geométricas y su
- Selección adecuada para la resolución de problemas.

Contenidos mínimos:

Conjuntos numéricos. Matrices y determinantes: operaciones. Dependencia e independencia Lineal. La función determinante, matriz inversa, rango. Sistemas de ecuaciones: clasificación, teorema de Roché Frobenius, resolución. Sistemas de ecuaciones lineales, eliminación de Gauss en matrices de orden 2 y 3. Espacio vectorial: vectores, operaciones internas y externas, norma, proyecciones, dependencia lineal, base y dimensión. Aplicaciones de los espacios vectoriales. Transformaciones lineales: teorema fundamental, matriz asociada, autovalores y autovectores, diagonalización. Secciones cónicas y superficies cuádricas. Álgebra vectorial en el espacio tridimensional.

Bibliografía sugerida:

- Álgebra. Salazar Guerrero, Ludwing, Bbahena Román, Hugo. (2018).
- Álgebra lineal. Bernard Kolman, David R. Hill. (2006).
- Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. David C. LAY, Jesús Elmer Murrieta Murrieta. (2007).
- Álgebra para ingenieros: teoría y problemas. Guiomar Ruiz. (2020).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado o Profesor de Matemática.

1109





//15.-

4. GESTIÓN DE PROYECTOS				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
3	3	6	0	Total de Horas Reloj 64

Expectativas de logro:

- Identificar los elementos en la gestión de proyectos.
- Reconocer las distintas etapas en la gestión de un proyecto: objetivos, estrategias de gestión, valores y cultura, y las diferentes relaciones interpersonales en los distintos ambientes que configuran.
- Desarrollar el proceso en la generación de proyectos acorde a las necesidades y las Normativas vigentes.

Contenidos mínimos:

La Gestión de Proyectos. Elementos de la gestión. Etapas y criterios para la planificación de proyectos. Financiamiento. Principios y estrategias de seguimiento, y control de gestión. Evaluación de proyectos: técnicas y recursos. Análisis de resultados y elaboración de conclusiones e informes del proyecto. Gestión de Calidad: normativas locales y estándares internacionales. Prevención de Riesgos Laborales, condiciones y medio ambiente del trabajo: lineamientos para la elaboración de criterios de prevención y actuación. Cuidado del ambiente; eficiencia energética y uso racional de recursos naturales: criterios a tener en cuenta en el diseño y en el ciclo de vida del proyecto. La gestión de proyectos en las organizaciones. Organización. Tipos, estructura y organigrama. Gestión de Recursos humanos. Trabajo colaborativo. Habilidades para el trabajo en equipo. Coordinación de tareas. Ejercicio legal de la profesión. Normativa vigente. Responsabilidad y compromiso social.

Bibliografía sugerida:

- Gestión Ágil de Proyectos. Pablo Lledó. (2012). Lean Project Management.
- Técnico en Gestión de Proyectos. Pablo Lledo. (2018).
- Gestión de proyectos informáticos. Brice-Arnaud Guérin. (2015).
- Cadena Crítica. Goldratt, Eliyahu M. (2007).
- Gestión de proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos. José Ramón Rodríguez. (2011).
- Manual de gestión de proyectos software. José Salvador Sánchez Garreta. (2003).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Administración.
- Lic. en Relaciones Laborales.
- Profesor de Ciencias Administrativas/Contables.
- Profesor en Ciencias Económicas.





//16.-

5. ESTADÍSTICA Y EXPLORACIÓN DE DATOS				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
7	3	7	0	Total de Horas Reloj 75

Expectativas de logro:

- Proveer de herramientas matemáticas de estadísticas para el análisis, clasificación y utilización en la exploración de datos.
- Identificar las distintas bases de datos y sus arquitecturas.
- Generar operaciones básicas en el procesamiento de las bases de datos.

Contenidos mínimos:

Estadística: Definiciones y conceptos fundamentales. Estadísticos descriptivos. Análisis descriptivo de datos individuales y agrupados: variables discretas y continuas, medidas de posición, histogramas. Teoría de la probabilidad. Cálculo de probabilidades. Probabilidad condicional Estadísticos descriptivos. Variables aleatorias discretas y continuas. Distribuciones binomial y de Pascal. Modelos relacionados con fenómenos de vida. Fiabilidad. Modelos econométricos. Distribuciones La distribución normal. Sumas de variables aleatorias. Teorema central del límite. Aproximaciones. Modelización. Análisis no paramétricos. Principios de inferencia estadística. Teoría del control estadístico. Correlación y regresión lineal de dos variables. Conceptos básicos de regresión múltiple. Análisis de varianza.

Exploración de Datos: Recuperación de la información. Gestión de bases de datos. Accesos, permisos y roles. Tipos de bases de datos, ventajas, desventajas y características. Bases de datos relacionales. Modelo entidad-relación. Creación de vistas e índices. Lenguaje SQL. Operaciones: consultas, alta, baja y modificación de registros. Procedimientos almacenados. Disparadores. Usuarios. Transacciones. Bases de datos no relaciones (ej. orientadas a documentos, orientadas a objetos, orientadas a grafos). Consultas y operaciones.

Bibliografía sugerida:

- Estadística descriptiva. Aplicaciones prácticas. Ma. Victoria Alea Riera. (2001).
- Probabilidad y estadística. Mario F. Triola. (2004).
- Análisis exploratorio de datos. Leandro González Támara. (2018).
- Estadística Descriptiva y Probabilidad. Leandro González Támara. (2013).
- Sistema de Análisis Estadístico SAS: Lenguaje De Programación. María Pérez Marques. (2013).





//17.-

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciado en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

6. ANÁLISIS MATEMÁTICO				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
5	3	8	0	Total de Horas Reloj
				85

Expectativas de logro:

- Proporcionar las herramientas matemáticas necesarias para la conceptualización y resolución de problemas.
- Demostrar y aplicar las propiedades relativas a la variación de funciones reales con valores reales.
- Interpretar y aplicar las definiciones de primitiva, integral definidas, sucesión y serie.
- Resolver problemas orientados hacia las aplicaciones de la informática.

Contenidos mínimos:

Números Reales. Relaciones y funciones. Funciones polinómicas, racionales, exponenciales logarítmicas y trigonométricas. Representaciones gráficas, puntos de intersección. Concepto de límite y funciones. Límites infinitos y al infinito. Continuidad. Cálculo de derivadas. Derivada en un punto. Recta tangente. Función derivada. Reglas de derivación. Composición; regla de la cadena. Estudio defunciones. Funciones a valores vectoriales; Trayectoria; Límite y continuidad; derivación, interpretación geométrica; recta tangente. Determinación de constantes. Cálculo de integrales. Integral definida. Aplicación de la Integral definida. Sucesiones numéricas. Áreas y volúmenes de revolución. Longitud de curvas. Integración numérica. Integración definida de funciones a valores vectoriales. Campos escalares y vectoriales. Derivadas direccionales y parciales de campos escalares; gradiente. Diferenciabilidad. Composición de funciones y campos; Regla de la cadena. Derivadas parciales sucesivas. Funciones implícitas. Diferenciales sucesivas. Fórmula de Taylor. Máximos y mínimos locales. Extremos condicionados. Derivadas parciales de campos vectoriales. Regla de la cadena; matriz jacobiana. Divergencia y rotor. Campos conservativos y formas diferenciales exactas; función potencia.





//18.-

Bibliografía sugerida:

- Análisis matemático: Cálculo infinitesimal de varias variables. Julio Rey Pastor. (1952).
- Análisis Matemático I: Para Estudiantes de Ciencia e Ingeniería. Eduardo Espinoza Ramos. (2009).
- Análisis matemático. Tom M. Apóstol. (1996).
- Introducción al análisis matemático. (Cálculo 2). Hebe T. Rabuffetti. (2002).
- Introducción al análisis matemático. Serge Lang. (1990).
- Cálculo. Stewart, J. (1999).
- Cálculo de una variable. Thomas, G. (1998).
- Elementos de Cálculo Diferencial e Integral. Sadosky-Guber. (1977).
- Matemática informatizada con Matlab. Pérez López, C. (1996).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado o Profesor de Matemática.

OBLIGACIONES ACADÉMICAS

A. TALLER DE APRENDIZAJE EN ENTORNOS VIRTUALES				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	16
3	0	0	0	Total de Horas Reloj
				32

Contenidos del taller:

La concepción de educación mediada. Tecnologías y enseñanza. Tecnologías y aprendizaje. De la educación a distancia a la educación virtual. Dimensiones clásicas de la educación virtual: plataformas, materiales didácticos, estrategias de aprendizaje y de evaluación. Posibilidades y limitaciones de la educación virtual. Modelos de enseñanza y perspectivas de aprendizaje. El diseño formativo de las propuestas de aprendizaje. Los actores y las funciones del proceso de diseño formativo. Los procesos de comunicación en el aprendizaje mediada por tecnologías. Metodología de seguimiento de las clases virtuales. Administración efectiva del tiempo en la educación a distancia. Interacción con profesores y compañeros de clase para fortalecer el aprendizaje. Foros, Jornadas y Congresos virtuales; participación efectiva. Instancias evaluativas virtuales. Autoevaluación.

Perfil sugerido del tutor:

- Técnico Universitario en Diseño y Producción de Materiales Didácticos para Entornos Virtuales del Aprendizaje.





//19.-

- Técnico Universitario En Administración de Comunidades Virtuales.
- Especialista en Docencia en Entornos Virtuales.

B. TALLER DE COMPUTACIÓN CIENTÍFICA				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	16
3	0	0	0	Total de Horas Reloj
				32

Contenidos del taller:

Cuerpo del conocimiento de ingeniería del software. Modelos de ciclo de vida. Proceso de software individual y de equipo: modelo, definición, medición, análisis y mejora. Computadoras digitales. Organización funcional. Circuitos lógicos combinatorios y secuenciales. Memorias internas y externas. Dispositivos de entrada y salida. Introducción a los sistemas operativos. Principios de las teorías de la información y la comunicación. Arquitecturas de computadores. Estructura y desarrollo de los procesadores. Introducción al lenguaje de máquinas y programación en Assambler. Jerarquía de memorias. Métodos de entrada y salidas.

Bibliografía sugerida:

- Introducción a la Teoría de la Computación. Elisa Viso Gurovich. (2008).
- Fundamentos de Computación para Ingenieros. Marco Alfredo Cedano Olvera, Alfredo Cedano Rodríguez, José Antonio Rubio González. (2014).
- Estructura y diseño de computadores. David A. Patterson, John L. Hennessy. (2011).
- Sistemas operativos: aspectos internos y principios de diseño. William Stallings, José María Peña Sánchez. (2005).
- Introducción a la Computación Vasconcelos Santillán, Jorge. (2018).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciatura en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Tecnicatura Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.





//20.-

C. TALLER DE INGLÉS APLICADO				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	16
3	0	0	0	Total de Horas Reloj 32

Expectativas de logro:

- Desarrollar las habilidades de lectura y escritura de mensajes generales en Inglés Técnico. Adquirir un nivel de comprensión lectora que resulte aplicable en la lectura extensiva de temas de Informática.
- Incrementar el vocabulario técnico y sub-técnico relacionado con Informática.
- Aprender a escribir oraciones y párrafos requeridos para programación.

Contenidos del taller:

Las técnicas de la comprensión lectora. De la oración simple a la compleja. Uso de la voz pasiva en textos técnicos. Campos semánticos. Familias de palabras. Oraciones condicionales y modo subjuntivo. Familias de palabras y verbos modales. Uso de nexos oracionales y estructuras con “ing”. Verbs “to be” y “to have”. Utilización y traducción de términos de inglés técnico de uso en informática. Desarrollo de Glosario específico para la carrera.

Bibliografía sugerida:

- Computers. Martin Stares. London: Heinemann Educational, (1984).
- Erich Glendinning & John Mc Ewan. (2001). Basic English for Computing.
- English for Computing. Keith Boeckner & Charles Brown. Oxford University. (1985).
- English for Computer Science. Norma D. Mullen & P. Charles Brown. Oxford English.
- Windows 98 Simplified. Ruth Maran. Maran Graphics. (1998).
- How to Read Technical & Scientific English understanding it. Arunes Winyachitra y Chanya Apichattrakul. (1987).

Perfil docente sugerido:

- Profesor de Inglés.
- Traductor del Idioma Inglés.

1109





SEGUNDO AÑO

ESPACIOS CURRICULARES

7. PROGRAMACIÓN I				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
5	3	6	0	Total de Horas Reloj
				85

Expectativas de logro:

- Reconocer las distintas etapas de la programación.
- Desarrollar habilidades en la programación y procesamientos de datos.

Contenidos mínimos:

Procesos de ingeniería de software. Estándares de procesos de ciclo de vida. Programación orientada a objetos. Objetos: clases, mensajes, métodos y atributos. Lenguaje de máquina y programación de Assembler. Conceptos de arquitecturas reconfigurables. Tipos de datos. Estructuras de datos (ejemplos: constantes, vectores, matrices, listas, data frames, listas enlazadas). Creación de datos. Operaciones: operaciones básicas con registros, obtención del valor en una posición, inserción de valores, eliminación de un valor, operaciones con columnas. Estructuras de algoritmos. Condicionales y ciclos. Creación y uso de funciones. Uso de parámetros. Administración de archivos: manejo de carpetas, lectura de datos desde un archivo, escritura de datos hacia un archivo. Uso de librerías y APIs (interfaz de programación de aplicaciones). Herramientas de programación. Fundamentos de testing. Niveles de testing. Reportes y análisis de resultados. Testeo de programas. Tipos de testing. Importancia y características de las pruebas de testing y conjuntos de testeo. Ciberseguridad. Criptografía asimétrica, simétrica. Técnicas criptográficas.

Bibliografía sugerida:

- Estructura de Datos. Luis Joyanes Aguilar. Mc Graw Hill. (1998).
- Estructura de Datos Libro de Problemas. Luis Joyanes Aguilar, Fernández Matilde, Rodríguez Luis. Mc Graw Hill. (1999).
- Algoritmos Datos y Programas. De Giusti Armando E. (2001).
- Fundamentos de Programación. Algoritmo y Estructura de Datos. Luis Joyanes Aguilar. (1998).
- Fundamentos De Programación. Libro de Problemas en Pascal y Turbo Pascal. Luis Joyanes Aguilar, Luis Rodríguez Baena y Matilde Fernández Azuela. Mc. Graw Hill. (1999).





//22.-

- Programación en Turbo Pascal. Luis Joyanes Aguilar. Mc Graw Hill. (1993).
- Programación. Castor F. Herrmann, María E. Valesani. (2001).
- Estructura De Datos. Cairó y Guardati. Mc Graw Hill. (2002).
- Algoritmos + Estructuras de Datos Programas. Niklaus Wirth. (2000). C.I.E / DOSSAT.
- Metodología de la Programación: Programación Estructurada. María Dolores Alonso y Silvia Rumeu. (1994).
- Metodología de la Programación. Luis Joyanes Aguilar. Mc Graw Hill. (1990).
- Principio Del Diseño De Programas. M.A. Jackson. (1990).
- Introducción a la Programación y las Estructuras de Datos. Silvia Braunstein y Alica Gioia. (1991). EUDEBA.
- Problemas de Metodología de la Programación. Luis Joyanes Aguilar. Mc Graw Hill. (1990).
- Turbo Pascal For Program Design. John M. Mc Graw Hill. (1988).
- Advanced Programming Design And Structure. Charles E. Miller, William G. Mc Arthur, J. Winston Crawley. (1989).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciatura en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

8. APRENDIZAJE AUTOMÁTICO I				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
4	3	7	0	Total de Horas Reloj
				75

Expectativas de logro:

- Introducir herramientas informáticas en el desarrollo de sistemas de aprendizaje automático.
- Reconocer etapas y herramientas de Machine Learnig.

1109





//23.-

Contenidos mínimos:

Técnicas de Aprendizaje Automático (Machine Learning). Definición y flujo de un proceso de Machine Learning. Uso actual en la gestión del conocimiento empresarial. Diferencias entre programación tradicional y entrenamiento. Tipos de algoritmos: Clustering, Clasificación, Regresión. Casos de Regresión vs casos de Clasificación. Usos frecuentes. Concepto de Aprendizaje Supervisado y No Supervisado. Ejemplos. Modelos para Aprendizaje Supervisado. Elaboración del modelo. Características. Medidas de rendimiento (performance). Ajustes del modelo. Ejemplos y aplicaciones. Modelos para Aprendizaje No Supervisado. Comparación y selección de modelos. Tipos de problemas de Machine Learning. Aprendizaje supervisado vs no supervisado. Ciclo de trabajo de un Modelo Predictivo. Armado del Dataset. Entrenamiento y testeo. Overfitting y Underfitting. Árboles de Decisión. Regresión Logística. Curvas ROC. Evaluación de Resultados.

Bibliografía sugerida:

- Machine Learning. Rudolph Russell. (2018).
- Machine Learning Con Matlab. A Vidales. (2019).
- Aprendizaje Automatizado Con Python. Alexander Cane. (2019).
- Aprendizaje Automático. Víctor Hernández. (2019).
- Matemáticas del Aprendizaje Automático. Richard Han. (2019).
- Aprendizaje Automático. Herbert Jones. (2019).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciado en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

9. CIENCIA DE DATOS				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
4	2	8	0	Total de Horas Reloj
				64

Expectativas de logro:

- Aplicar, la ciencia de datos, en diversos proyectos.
- Reconocer las normativas en la utilización de los datos e información en el ciberespacio.





//24.-

Contenidos mínimos:

Problemáticas específicas actuales vinculadas al uso y manejo de la información. Características y procesos propios de las organizaciones. Modelos tradicionales de gestión de la información en las empresas y/u organizaciones. El uso actual de los tableros de control: ventajas y desventajas. La Ciencia de Datos como herramienta de análisis predictivo para la optimización de proyectos y/o negocios. Diferencias entre Inteligencia de Negocios y Análisis Predictivo. Capacidad analítica para el manejo de la información en la gestión de negocios. La visualización y transformación de la información como base innovadora para la toma de decisiones. La representación visual de datos como variable de ahorro de tiempo en las organizaciones. La ciencia de datos como factor clave para la autonomía tecnológica, el desarrollo económico y la competitividad en las industrias. Aplicación de la Ciencia de Datos: Relevamiento de datos y requerimientos de necesidades. Negociación y acuerdos relativos al alcance del proyecto. Ejercicio legal de la profesión. Normativa vigente en relación a la utilización y manipulación de los datos. Privacidad de la información. Responsabilidades de emisión de datos e información en el ciberespacio. Propiedad intelectual. Licencias de software. Derechos de copyright.

Bibliografía sugerida:

- Big data: Breve manual para conocer la ciencia de datos. Walter Sosa Escudero. (2019).
- Ciencia de los Datos. Herbert Jones. (2019).
- Ciencia de Datos. William Vance. (2020).
- Machine Learning. Rudolph Russell. (2018).
- Aprendizaje Automático. Víctor Hernández. (2019).
- Aprendizaje Automático. Herbert Jones. (2019).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciado en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

10. PROGRAMACIÓN II				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
5	3	6	0	Total de Horas Reloj 85





//25.-

Expectativas de logro:

- Desarrollar habilidades de programación con Python.
- Explotar oportunidades de aprendizaje a partir de bases de datos no estructuradas.
- Explorar rápidamente cualquier base de datos utilizando Python, a partir de procesos analíticos.

Contenidos mínimos:

Python. Tipos de datos. Librerías: Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn. Programación avanzada: Clases y Funciones. Repaso Estadística Descriptiva. Gráficos. Tipos de Gráficos. Introducción a ML. Aprendizaje Supervisado: Clasificación y Regresión. Modelos Básicos: Árboles, KNN, Regresión Lineal, Regresión Logística. Métricas de Evaluación: Exactitud, Precisión, Exhaustividad, F-Score, MSE, MAE. Train/test Split. Python 101: Tipos de Datos: Numbers, Strings, Printing, Lists, Dictionaries, Booleans, Tuples, Sets. Operadores de Comparación. Sentencias: if, elif, else. Loops, for, while. Rango: range (). Listas de Comprensión. Funciones. Expresiones lambda. Expresiones: map and filter. Paradigmas de Programación. Librerías. I/O. Num Py: Instalación y exploración de la librería. Vectores, tipos de datos y funciones útiles. Operaciones básicas. Indexación, Partición e Iteración. Manipulaciones de vectores. Lectura y almacenamiento en archivos. Machine Learning con Python: Regresión Lineal. Regresión Logística. Árboles de Decisión y Random Forest. Clustering. SVM. ANN. Python en la Visualización de Datos: Matplotlib. Pandas Data Viz. Plotly y Cufflinks. Seaborn. Bokeh.

Bibliografía sugerida:

- Introducción a la programación con Python. Nilo Ney Coutinho Menezes. (2017).
- Programación Con Python. Alexander Cane. (2019).
- Programación en Python I. Celeste Guagliano. (2019).
- Programación en Python II. Celeste Guagliano. (2019).
- Programación en Python III. Edgardo Stasi. (2020).
- Matemáticas y Programación en Python. J. C. Bautista. (2014).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciado en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.



1109



11. APRENDIZAJE AUTOMÁTICO II				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
4	3	7	0	Total de Horas Reloj 75

Expectativas de logro:

- Aplicar los conceptos básicos del aprendizaje computacional, sus fundamentos teóricos y una aproximación a sus bases formales.
- Conocer los principales modelos y algoritmos de aprendizaje computacional.
- Conocer metodologías que permitan seleccionar el modelo apropiado a los casos prácticos que se le presenten.
- Internalizar los conceptos y aplicaciones de las herramientas de libre disponibilidad.

Contenidos mínimos:

Redes Neuronales Artificiales (RNA). Introducción a las redes neuronales. La base biológica: la neurona biológica. Modelos de neurona: la sinapsis, funciones de activación. Características de las redes neuronales, clasificación de las arquitecturas, algoritmos y paradigmas de aprendizaje. Redes neuronales estáticas. Perceptrón simple. El perceptrón multicapa: algoritmo de retro propagación, parametrización del algoritmo de entrenamiento. Generalización. Redes neuronales con funciones de base radial: arquitectura, algoritmos de entrenamiento. Redes neuronales dinámicas. Redes total y parcialmente recurrentes. Mapas auto-organizados: Arquitectura, algoritmo de entrenamiento, criterios de calidad. Matriz de distancia unificada. Mapas de variables. Búsqueda de correlaciones. Visualizaciones. Técnicas de evaluación del error. Conjuntos de datos de casos de regresión y clasificación que representen diferentes problemáticas. Diseño de algoritmos supervisados y no supervisados capaces de generalizar comportamientos y reconocer patrones a partir de información suministrada. Sistemas híbridos y diseño de aplicaciones. Sistemas integrados que contienen más de una Técnica de Inteligencia Computacional. Configuración del problema y aplicación de las técnicas de inteligencia computacional en: clasificación y agrupación de patrones, aproximación de funciones. Meta-heurística para la optimización del desempeño del sistema.

Bibliografía sugerida:

- Machine Learning. Rudolph Russell. (2018).
- Machine Learning Con Matlab. A Vidales. (2019).
- Aprendizaje Automatizado Con Python. Alexander Cane. (2019).
- Aprendizaje Automático. Víctor Hernández. (2019).
- Matemáticas del Aprendizaje Automático. Richard Han. (2019).
- Aprendizaje Automático. Herbert Jones. (2019).





1127.-

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciado en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

12. MINERÍA DE DATOS				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
4	2	8	0	Total de Horas Reloj 64

Expectativas de logro:

- Identificar la problemática en el cruce de información al importar datos provenientes de distintas fuentes y tomar decisiones tendientes a mitigar los efectos de estos problemas.
- Comprender el funcionamiento de los algoritmos de reglas de asociación y sequential patterns.
- Analizar las mejoras y variantes propuestas a los algoritmos de reglas de asociación / sequential patterns.
- Resolver problemas de data Mining aplicando reglas de asociación/sequential patterns.

Contenidos mínimos:

Concepto de dato e información. Tipos de variables: variables cuantitativas y cualitativas. Ejemplos. Análisis de una variable (univariado). Estadísticos descriptivos (ejemplo: media, mediana, dispersión). Análisis por gráficos. Análisis de la relación entre 2 o más variables (multivariado). Análisis por gráficos (ejemplo: diagrama de dispersión 2D, diagrama de dispersión 3D). Correlaciones. Conceptos de limpieza de datos. Datos faltantes. Detección de datos atípicos. Ejemplos de tratamiento de datos atípicos. Transformaciones de variables (ejemplo: normalización de una variable). Aplicaciones. Técnicas de Minería de Datos (Data Mining). Importancia de la gestión eficaz de los datos en las organizaciones. Concepto de Predicción. Casos de Regresión vs casos de Clasificación. Modelos para Regresión. Elaboración del modelo. Características. Medidas de rendimiento (performance) del modelo. Ejemplos y aplicaciones. Modelos para Clasificación. Elaboración del modelo. Características. Medidas de rendimiento (performance), del modelo.//////

//.-

1109





//28.-

Ejemplos y aplicaciones. Comparación y selección de modelos. Situaciones problema: La problemática de adecuación de datos para su análisis, y la creación y caracterización de modelos de Data Mining.

Bibliografía sugerida:

- Introducción a la Minería de Datos. José Hernández Orallo, María José Ramírez Quintana, César Ferri Ramírez. (2004).
- Minería de datos. Técnicas y herramientas. Pérez López, Cesar, Santin González, Daniel. (2007).
- Minería de datos con Sas Enterprise Miner. Antonio Prieto. (2012).
- Minería de Datos Inteligente. Pablo Ezequiel Felgaer. (2011).
- Minería de Datos. Técnicas de Segmentación. María Pérez Marques. (2013).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciado en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

OBLIGACIONES ACADÉMICAS

D. DESARROLLO DE PROGRAMAS DE PROCESAMIENTOS DE DATOS				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	16
7	0	0	0	Total de Horas Reloj
				75

Contenidos del taller:

Lenguajes de programación para el procesamiento y análisis de datos. Ejemplos más utilizados en la actualidad. Diferentes usos según el tipo de proyecto/negocio. Herramientas de software para Ciencia de Datos. Comparación y aplicaciones de diferentes entornos de software. Uso adecuado según los requerimientos del proyecto. Buenas prácticas en la generación de reportes. Ejemplos y aplicaciones. Para los contenidos descriptos, se sugiere que el estudiante realice prácticas formativas relacionadas con la adecuada selección y aplicación de las herramientas de software para el procesamiento de datos. Utilización de herramientas aplicadas al análisis y creación de modelos/ /

//.-

1109





//29.-

de complejidad con grandes volúmenes de datos a través de las técnicas específicas de Data Mining y Machine Learning. Análisis de los resultados y el rendimiento de los modelos y comparaciones entre herramientas, evaluando las ventajas y desventajas en cada caso. Selección y aplicación de herramientas eficaces para la visualización de la información. Análisis comparativo de fortalezas y debilidades de cada una de ellas.

Desarrollo de programas de procesamiento de datos con las siguientes características y etapas:

- Detección de los objetivos: Definir el problema.
- Pre procesamiento de los datos: Obtención, limpieza y adecuación de datos. Detección de datos atípicos en conjuntos de datos.
- Determinación del modelo: Generar modelos, explorar y validar los modelos.
- Análisis de los resultados.
- Implementar y actualizar los modelos de acuerdo a resultados obtenidos.

Por otro lado, se espera que los estudiantes también realicen las siguientes prácticas vinculadas a modelos de Data Mining:

- Creación de modelos de regresión para conjuntos de datos de diversas problemáticas
- Creación de modelos de clasificación para conjuntos de datos de diversas problemáticas.
- Análisis de resultados y producción de informes.
- Análisis comparativo de rendimiento de modelos, evaluando ventajas y desventajas

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciado en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

E. DESARROLLO DE ALGORITMOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	16
7	0	0	0	Total de Horas Reloj
				75

Contenidos del taller:

Se realizan actividades que permiten a los estudiantes trabajar sobre conjuntos de datos de casos de regresión y clasificación que representen diferentes problemáticas. También diseño de algoritmos supervisados y no supervisados capaces de generalizar comportamientos y reconocer patrones a partir de información suministrada.





//31.-

señales bidimensionales. Señales bidimensionales continuas. Transformada de Fourier 2D. Filtrado de señales bidimensionales. Periodicidad. Tratamiento digital de señales 2D. Secuencias 2D e imágenes digitales. Operaciones con imágenes. Modelos de Aprendizaje Automático a partir de conjuntos de imágenes para la resolución de diversas problemáticas, aplicación de redes convolucionales a tareas de detección y reconocimiento visual a través de imágenes, video y otros datos 2D y 3D. Procesamiento de imágenes: Determinar la identidad y localización de objetos en una imagen. Construir una representación tridimensional del objeto. Analizar un objeto para determinar su calidad. Descomponer un objeto o imagen en diferentes partes. Extracción de características y Reconocimiento de patrones.

Bibliografía sugerida:

- Procesamiento digital de imágenes con MATLAB y Simulink. Erik Valdemar Cuevas Jimenez, Daniel Zaldivar Navarro, Marco Antonio Pérez Cisneros. (2010).
- Procesamiento y Análisis Digital de Imágenes. Roberto Rodríguez Morales, Juan Humberto Sossa Azuela. (2011).
- Procesamiento Digital de Imágenes. Sergio Adrian Martin. (2011).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciatura en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Tecnicatura Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

14. PROCESAMIENTO DE GRANDES VOLÚMENES DE DATOS				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
5	3	8	0	Total de Horas Reloj
				85

Expectativas de logro:

- Aplicar los conceptos asociados a la generación masiva de información proveniente de distintos orígenes.
- Entender las estructuras físicas y lógicas de una o más soluciones de Datos Masivos para poder elegir una a aplicar para resolver un caso práctico.
- Usar las soluciones de software disponibles en el mercado en aplicaciones a problemas concretos de las mismas.





1132.-

- Implementar soluciones en el laboratorio para resolver casos prácticos.
- Aplicar el proceso de Captación de datos masivos.
- Analizar, diseñar y programar una solución de datos masivos en un caso de la vida real.
- Comprender las técnicas para la administración masiva de datos.

Contenidos mínimos:

Concepto de grandes volúmenes de datos. Diversas conceptualizaciones: macrodatos, datos masivos, inteligencia de datos o datos a gran escala. Herramientas de software y técnicas para procesar grandes volúmenes de datos. Ejemplos. Aplicaciones en diferentes campos profesionales. Importancia del proceso de visualización de la información. La representación visual de datos: Herramientas y técnicas de visualización de la información: Técnicas para visualización de múltiples variables. Técnicas de storytelling para la presentación de resultados. Procesamiento batch: para lotes de grandes volúmenes de datos. Apache Hadoop. Hadoop streaming. Procesamiento en stream. Modelo de flujo de datos. Datos asociados a series de tiempo. Técnicas de procesamiento y análisis de datos en tiempo real. Sistemas Real Time. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Bibliografía sugerida:

- Organización de Bases de Datos. Martin JAMES. (1975).
- Big Data – La revolución de datos masivos. Viktor Mayer. Schönberger, Kenneth Cukier. (2013).
- Procesamiento de Bases de Datos – Fundamentos, Diseño e Implementación. Kroenke David M. (2003).
- Fundamentos de Bases de Datos. Korth Henry F., Silberschatz Abraham. (1995).
- Sistemas de Bases de Datos. Connolly, Thomas H. Begg, Carolyn E. (2005).
- Creación de Sitios Web con SQL Server 7. Byrne Jeffrey. (2000).

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciado en Gestión de Tecnología Informática.
- Análisis Programador.
- Técnico Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.



1109



//33.-

15. PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedras		Carga horaria de evaluación en horas cátedras		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	14
4	3	7	0	Total de Horas Reloj 75

Expectativas de logro:

- Reconocer la relación en la sintaxis y semántica del lenguaje, probabilidad, álgebra lineal, algoritmos y estructuras de datos
- Comprender la aplicación de procesos, algoritmos y modelos propuestos por la Ingeniería del Lenguaje Natural.
- Desarrollar habilidades para implementar campos avanzados de Procesamiento de Lenguaje Natural.

Contenidos mínimos:

Modelos secuenciales para problemas de lenguaje natural. Interacción escrita con el cliente. Análisis de texto, Sintaxis y Semántica. Aplicaciones. Concepto entre Síntesis de Voz y Reconocimiento de habla. Semejanzas y Diferencias. Ejemplos. Aplicaciones. Utilización de técnicas de Aprendizaje Automático para procesamiento del habla. Modelos secuenciales para aplicaciones de audio, incluyendo reconocimiento del habla y síntesis de música. Modelos secuenciales para problemas de lenguaje natural. Interacción escrita con el cliente. Análisis de texto, Sintaxis y Semántica. Aplicaciones. Concepto entre Síntesis de Voz y Reconocimiento de habla. Semejanzas y Diferencias. Ejemplos. Aplicaciones. Utilización de técnicas de Aprendizaje Automático para procesamiento del habla. Modelos secuenciales para aplicaciones de audio, incluyendo reconocimiento del habla y síntesis de música.

Bibliografía sugerida:

- Sistemas de Procesamiento Digital. Armando Astarloa Cuéllar. (2008).
- Informática y Lingüística. ROJO, G. (2006).
- Reconocimiento automático del habla. César Llamas Bello, Valentín Cardeñoso Payo (1997).
- El abecé de la Lingüística computacional. Tordera, J.C. (2012).
- Lingüística informática e informática lingüística. Moreno Fernández, F. (1990).
- Técnicas básicas en el tratamiento informático de la lengua. Rodríguez, H. (2000).
- Diseño e implementación de sistemas de traducción automática. José Francisco Quesada Moreno, José Gabriel de Amores Carredano. (2000).
- Introducción al procesamiento del lenguaje natural. Lidia Moreno Boronat. (1999).





//34.-

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciatura en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Tecnicatura Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

OBLIGACIONES ACADÉMICAS

F. DESARROLLO DE ALGORITMOS DE APRENDIZAJE PROFUNDO				
Estimación carga horaria semanal en horas cátedra		Carga horaria de evaluación en horas cátedra		Número de encuentros
Módulos de Aprendizaje	Bibliografía Obligatoria	Instancias Virtuales	Instancias Presenciales	16
8	0	0	0	Total de Horas Reloj
				85

Contenidos del taller:

Conceptos básicos de aprendizaje profundo y algoritmos. Inteligencia artificial y métodos de machine learning. Deep learning. Algoritmos que se inspira en las redes neuronales humanas. Estructurar y procesar la información. Aprender en diferentes niveles de abstracción. Aprendizaje neuronal profundo o redes neuronales profundas. Etapas del Deep learning. Procesadores funcionando en paralelo. Diferentes capas: de entradas, ocultas y de salida. Marcos de trabajo (frameworks) como: Tensor Flow, Keras, theano, Caffe, CNTK, PYTORCH, MATLAB. Arquitectura pre-entrenada. Transferencia de conocimiento (Transfer Learning). Redes neuronales artificiales: back propagation. Principal diferencia entre el machine learning y el Deep learning. Aplicaciones de Deep learning. Aplicación en robótica. Aplicación en el mundo del IoT. Clasificación de imágenes e identificación de objetos. Traducción automática. Detección de patrones y segmentación de información.

Bibliografía sugerida:

- Aprendizaje Automático Profundo. Joe Grant. (2020).
- Inteligencia Artificial Y Aprendizaje Automático. Jeff Mc Frockmann. (2020).
- Aprendizaje profundo con Python. Benjamin Smith. (2020).
- Machine Learning. Rudolph Russell. (2018).
- Deep Learning Con MATLAB. Vidales (2019).
- Deep Learning: Fundamentos Del Aprendizaje Profundo. Rudolph Russell. (2018).



1109



//35.-

Perfil docente sugerido:

- Licenciado en Informática y Desarrollo en Software.
- Licenciatura en Gestión de Tecnología Informática.
- Analista Programador.
- Tecnicatura Superior en Programación.
- Ingeniero en Informática o de Software.
- Analista de Sistemas.

VI - RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

AÑO	ASIGNATURA	CÓDIGO	CORRELATIVIDAD CÓDIGO ASIGNATURA
1	Comunicación y Tecnología.	1	
1	Lógica.	2	
1	Álgebra.	3	
1	Gestión de Proyectos.	4	
1	Estadística y Exploración de Datos.	5	
1	Análisis Matemático.	6	
2	Programación I.	7	
2	Aprendizaje Automático I.	8	
2	Ciencia de Datos.	9	5
2	Programación II.	10	7
2	Aprendizaje Automático II.	11	8
2	Minería de Datos.	12	9
3	Procesamiento de Imágenes.	13	10
3	Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos.	14	10
3	Procesamiento del Lenguaje Natural.	15	10

1109

