

Presidencia Roque Sáenz Peña, 29 de Marzo de 2019.

**RESOLUCIÓN Nº 063/19 – C.S.**

**VISTO:**

El expediente 01-2019-00751 iniciado por el Director de carrera Dr. Oscar Garro, el Expte. Nº 18255/14 de la Dirección Nacional de Gestión y Fiscalización Universitaria, la Resolución Nº 1254/18 del Ministerio de Educación, la Resolución Nº 015/08-R. Plan de Estudios y sus modificatorias Resolución Nº 172/11-R., Resolución Nº 142/13-C.S. y Resolución Nº 30/17-C.S., la Resolución Nº 031/19 del Consejo Departamental de Ciencias Básicas y Aplicadas, y

**CONSIDERANDO:**

Que el Director de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información propone modificar el Plan de Estudios, conforme a lo requerido por la Dirección Nacional de Gestión y Fiscalización Universitaria.

Que es necesario reemplazar el punto 2.3 Alcances de títulos de la Resolución Nº 015/08-R. y sus modificatorias Resolución Nº 172/11-R., Resolución Nº 142/13-C.S. y Resolución Nº 30/17-C.S., por las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero en Sistemas de Información de acuerdo con lo establecido en el Anexo XXXII de la Resolución Nº 1254/18 del Ministerio de Educación.

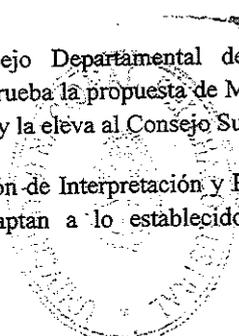
Que es pertinente agregar el punto 2.4 Alcances del título Intermedio de Analista Universitario/a de Sistemas que modifica los alcances propuestos en el punto 2.3 de la Resolución Nº 015/08-R. y sus modificatorias Resolución Nº 172/11-R., Resolución Nº 142/13-C.S. y Resolución Nº 30/17 C.S. para dichos títulos, enunciándolos en términos de colaboración de acuerdo a lo solicitado por la Dirección Nacional de Gestión y Fiscalización Universitaria e incorporándose el párrafo sugerido por la Dirección General de Asuntos Jurídicos, aclarando que la responsabilidad primaria y toma de decisiones en los alcances del título Analista Universitario de Sistemas, la ejerce en forma individual y exclusiva el Ingeniero en Sistemas de Información por tener las competencias reservadas según el artículo 43 de la Ley de Educación Superior.

Que es necesario suprimir de la Resolución Nº 015/08-R. y su modificatoria Resolución Nº 172/11-R. el punto 3.5 Sistema de Correlatividades, el cual será aprobado en una nueva resolución.

Que el Área de Pedagogía informa que analizada la propuesta de modificación de Plan de Estudios de la carrera, la misma es adecuada a los requerimientos de la Dirección Nacional de Gestión y Fiscalización Universitaria.

Que el Consejo Departamental de Ciencias Básicas y Aplicadas mediante Resolución Nº 031/19-C.D.C.B.yA. aprueba la propuesta de Modificación del Plan de Estudios de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información y la eleva al Consejo Superior para su consideración.

Que la Comisión de Interpretación y Reglamento del Consejo Superior informa que las modificaciones realizadas se adaptan a lo establecido por la Dirección Nacional de Gestión y Fiscalización Universitaria.





**UNCAUS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL  
CHACO AUSTRAL

///.RESOLUCIÓN N° 063/19-C.S.

Que el dictado de la medida se hace en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto vigente de la Universidad Nacional del Chaco Austral en el artículo 31 inc. f).

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL  
RESUELVE:**

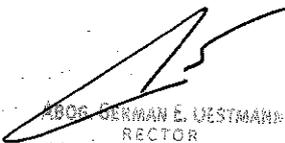
**ARTÍCULO 1°.-** APROBAR el Plan de Estudios de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información que forma parte de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2°.-** DEJAR sin efecto las Resoluciones N° 015/08-R. y sus modificatorias Resolución N° 172/11-R., Resolución N° 142/13-C.S. y Resolución N° 30/17-C.S. con sus respectivos anexos.

**ARTÍCULO 3°.-** ESTABLECER que lo aprobado en el artículo 1° tendrá vigencia a partir de la fecha de la presente resolución.

**ARTÍCULO 4°.-** REGÍSTRESE, comuníquese a las áreas correspondientes. Cumplido, archívese.

  
Esp. ABOG. Ricardo Manuel A.  
Secretario Académico  
Universidad Nacional del  
Chaco Austral

  
ABOG. GERMAN E. UESTMANN  
RECTOR  
Universidad Nacional del Chaco Austral

**INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**  
**PLAN DE ESTUDIOS**

**1. CARRERA**

**1.1. Denominación de la carrera:** INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

**1.2. Denominación del título que otorga:**

**1.2.1. Título de Grado:** Ingeniero/a en Sistemas de Información.

**1.2.2. Título Intermedio:** Analista Universitario/a de Sistemas.

**1.3. Duración de la carrera**

La carrera de Ingeniería en Sistemas de Información está planificada para ser cursada en cinco (5) años.

La carrera de Analista Universitario de Sistemas está planificada para ser cursada en tres (3) años.

**1.4. Carga horaria total:** La carga horaria total de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información es de **4505 horas reloj**, discriminadas de acuerdo a la siguiente estructura curricular:

Estructura curricular		Horas
Asignaturas Obligatorias	34 asignaturas	4065
Asignaturas Optativas	3 asignaturas	150
Trabajo Final		90
Práctica Profesional		200
<b>Carga horaria total de la carrera</b>		<b>4505</b>

La carga horaria total de la carrera Analista Universitario en Sistemas es de **2715 horas reloj**, discriminadas de acuerdo a la siguiente estructura curricular:

Estructura curricular		Horas
Asignaturas Obligatorias	22 asignaturas	2715
<b>Carga horaria total de la carrera</b>		<b>2715</b>

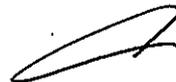
**1.5. Identificación del nivel de carrera**

La carrera de Ingeniería en Sistemas de Información tiene nivel de carrera de grado y el Analista Universitario de Sistemas tiene nivel de pregrado.

**1.6. Fundamentación**

Los sistemas de información constituyen una realidad cada vez más significativa en el ámbito educativo, administrativo, industrial, comercial, gráfico, de las comunicaciones, etc.

Los servicios que prestan los profesionales en el área son cada día más requeridos y el abanico de



posibilidades de inserción laboral de los mismos, se presenta prácticamente inagotable; resulta muy difícil imaginar una actividad humana, en cualquier segmento de la realidad, que no pueda ser optimizado o complementado mediante el auxilio de la computadora. Con la reducción de los costos del hardware y la multiplicación de las áreas en las que se utiliza la computadora se ha producido, en estos últimos años, un desequilibrio entre las necesidades de servicios, en el ámbito de los sistemas de informática y los profesionales que las satisfacen, ya que en el primer caso, el crecimiento es mucho más rápido que la formación de los recursos humanos cuyos tiempos no pueden acelerarse.

Conviene advertir que los profesionales sólo podrán prestar un servicio serio y adecuado siempre que obtengan una formación básica suficientemente sólida pero a la vez una orientación hacia el área específica en la que se van a desempeñar. Esta afirmación se sustenta en el crecimiento de la diversificación de las aplicaciones de los últimos años que permite pronosticar una evolución aún más acelerada y como consecuencia, un incremento en la necesidad de especialización.

El egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información será un especialista en investigación, diseño e implementación de sistemas de información. A la vez, podrá resolver problemas inherentes a la sistematización, poniendo énfasis en la administración de los recursos informáticos fundando su actividad en la capacidad de evaluar, seleccionar, instalar y auditar el hardware y software.

#### **1.7. Objetivos:**

La carrera de Ingeniería en Sistemas de Información tiene como objetivo formar profesionales capacitados para:

- Desarrollar sistemas de ingeniería y tecnología afines a los existentes y producir innovaciones.
- Analizar y evaluar requerimientos de procesamiento de información, y sobre esa base, diseñar, desarrollar, organizar, implementar y controlar sistemas informáticos, al servicio de múltiples necesidades de información de las organizaciones y de todas las profesiones con las que deberá interactuar con versatilidad y vocación de servicio interdisciplinario.

#### **1.8. Requisitos de ingreso**

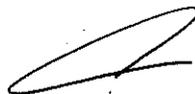
Para el ingreso a la carrera son requisitos necesarios poseer título otorgado por establecimientos educativos de Educación Secundaria o Polimodal, así como cualquier otra exigencia que establezca el Ministerio de Educación de la Nación o la Universidad Nacional del Chaco Austral.

#### **1.9. Requisitos para la obtención del Título**

**I)** Para acceder al título de **Analista Universitario/a de Sistemas** el estudiante debe aprobar las asignaturas correspondientes a primero, segundo y tercer año de la carrera, con una carga de 2715 horas reloj.

**II)** Para acceder al título de **Ingeniero/a en Sistemas de Información**, el estudiante debe aprobar:

- las 34 asignaturas del Plan Analítico de la Carrera;





III. RESOLUCIÓN N° 063/19-C.S.

- la Práctica Profesional obligatoria;
- al menos tres cursos elegidos de un grupo de cursos optativos, los cuales constarán en el certificado analítico pero no significarán una orientación en el título otorgado. De los tres cursos optativos, uno deberá ser del área humanística y dos del área de profundización;
- el Trabajo Final.

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO QUE OTORGA

### 2.1. Campo profesional

Las carreras capacitan a sus profesionales en el análisis, diseño y programación de sistemas de información, lo que permite por ejemplo, vincular todas las áreas, departamentos y secciones de la compañía o empresa de manera que puedan intercomunicarse inmediata y eficientemente. El profesional además decide y adapta las computadoras, tanto su hardware como su software para atender las necesidades específicas de una organización instrumentando las distintas funciones que cumplirá el equipo tecnológico y quienes lo operen.

### 2.2. Perfil de los graduados

El Ingeniero en Sistemas de Información es un profesional de sólida formación analítica que le permite la interpretación y resolución de problemas mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías de procesamiento de información.

Por su preparación resulta especialmente apto para integrar la información proveniente de distintos campos disciplinarios concurrentes a un proyecto común.

La capacidad adquirida en la carrera le permite afrontar con solvencia el planeamiento, desarrollo, dirección y control de los sistemas de información.

Posee conocimientos que le permiten administrar los recursos humanos, físicos y de aplicación que intervienen en el desarrollo de proyectos de sistemas de información.

Adquiere capacidades que lo habilitan para el desempeño de funciones gerenciales acordes con su formación profesional.

Está capacitado para abordar proyectos de investigación y desarrollo, integrando a tal efecto equipos interdisciplinarios en cooperación, o asumiendo el liderazgo efectivo en la coordinación técnica y metodológica de los mismos.

La enseñanza recibida lo habilita para una eficiente transmisión de conocimientos.

Resumiendo, la preparación integral recibida en materias técnicas y humanísticas, lo ubican en una posición relevante en un medio donde la sociedad demandará cada vez más al ingeniero un gran compromiso con la preservación del medio ambiente, el mejoramiento de la calidad de vida en general y una gran responsabilidad social en el quehacer profesional.

**2.3. Actividades Profesionales reservadas al título de Ingeniero/a en Sistemas de Información – Resol. N° 1254/18 - Anexo XXXII – Ministerio de Educación**

1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos
2. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática.
3. Establecer métricas y normas de calidad de software.
4. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
5. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.

**2.4. Alcances del Título Intermedio de Analista Universitario/a de Sistemas**

La responsabilidad primaria y la toma de decisiones en los siguientes alcances, la ejerce en forma individual y exclusiva el profesional de Ingeniería en Sistemas de Información que tiene las competencias reservadas según el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior.

1. Participar en la especificación y desarrollo de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software, cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos.
2. Cooperar en la realización de la documentación y mantenimiento de los sistemas de información.
3. Colaborar en la evolución y selección desde el punto de vista de los sistemas de información, de los equipos de procesamiento y comunicación y de los sistemas de base.
4. Participar en la confección de los estudios de factibilidad de proyectos de Sistemas de Información.

**3. ESTRUCTURA CURRICULAR**

**3.1. Estructura curricular adoptada**

Las asignaturas del plan de estudios se han agrupado en seis áreas: Área Formación Básica, Área Programación, Área Computación, Área Gestión Ingenieril, Área Modelos.

La organización por áreas se adecua a las múltiples exigencias de las formas de enseñanza, a las nuevas concepciones de la ciencia y los requerimientos de la formación profesional.

Esta organización permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos o campos del saber. Agrupa áreas de conocimiento amplias y menos específicas, favoreciendo la interdisciplina. Agrupa en función de los grandes problemas que se abordan en una ciencia o profesión y del proceder científico y profesional.

El **Área Formación Básica** pretende generar un conocimiento y lenguaje común a todas las especialidades que resulte en un muy buen nivel de formación básica para abordar sin dificultad el avance tecnológico y facilitar la actuación del profesional en equipo.

El **Área Programación** pretende formar en las metodologías, técnicas y lenguajes de programación, como herramientas básicas para el desarrollo de software y el estudio de disciplinas que permitan crear nuevas tecnologías.



El **Área Computación** pretende formar en el conocimiento y evolución de los recursos informáticos necesarios para el desarrollo de los sistemas de información.

El **Área Sistemas de Información** pretende formar en el dominio de la metodología de sistemas y su aplicación profesional, permitiendo integrar los conocimientos de otras áreas de forma tal de dar significación a los mismos y desarrollar criterios tendientes a definir la idiosincrasia del Ingeniero en Sistemas de Información.

El **Área Gestión Ingenieril** pretende formar en el conocimiento de la teoría y técnicas de planificación, gestión y toma de decisiones que permitan el desarrollo de sistemas predictivos, de asignación, utilización y distribución de recursos, como así mismo el tratamiento y resolución del conflicto que pueda generar en la organización el impacto por aplicación de tecnología informática.

El **Área Modelos** pretende formar en el conocimiento de las herramientas de matemática aplicada y modelos físicos y lógicos, desarrollando criterios de selección de los mismos en función de los requerimientos particulares del desarrollo de los sistemas de información y tecnologías asociadas.

Las asignaturas, distribuidas en áreas se presentan en la siguiente tabla:

<b>ÁREA FORMACIÓN BÁSICA</b>	Cálculo I Álgebra Lineal y Geometría Analítica Cálculo II Probabilidad y Estadística Física I Física II Química Inglés Técnico Introducción a la Ingeniería Sistemas de Representación Economía Ingeniería Legal
<b>ÁREA PROGRAMACIÓN</b>	Matemática Discreta Algoritmos y Estructuras de Datos Sintaxis y Semántica de los Lenguajes Paradigmas de Programación Gestión de Datos
<b>ÁREA COMPUTACIÓN</b>	Arquitectura de Computadoras Sistemas Operativos Comunicaciones Redes de Información
<b>ÁREA SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>	Sistemas y Organizaciones Análisis de Sistemas Diseño de Sistemas Administración de Recursos Ingeniería de Software Proyecto Final



<b>ÁREA GESTIÓN INGENIERIL</b>	Sistemas de Gestión Administración Gerencial
<b>ÁREA MODELOS</b>	Matemática Superior Investigación Operativa Simulación Teoría de Control Inteligencia Artificial

**3.2. Plan analítico de la carrera**

CÓD.	ASIGNATURAS	HORAS		1° CUATR.	2° CUATR.	ANUAL
		SEM.	TOT.			
<b>PRIMER AÑO</b>						
01	Cálculo I	11	165	X		
02	Química	7	105	X		
03	Matemática Discreta	7	105	X		
04	Introducción a la Ingeniería	3	45	X		
05	Álgebra Lineal y Geometría Analítica	10	150		X	
06	Sistemas y Organizaciones	7	105		X	
07	Física I	10	150		X	
08	Algoritmos y Estructuras de Datos	10	150		X	
<b>SEGUNDO AÑO</b>						
09	Análisis de Sistemas	6	180			X
10	Arquitectura de Computadoras	9	135	X		
11	Cálculo II	9	135	X		
12	Sistemas de Representación	5	75		X	
13	Paradigmas de Programación	8	120		X	
14	Probabilidad y Estadística	8	120		X	
15	Física II	8	120		X	
<b>TERCER AÑO</b>						
16	Diseño de Sistemas	6	180			X
17	Matemática Superior	8	120	X		
18	Sintaxis y Semántica de los Lenguajes	9	135	X		
19	Economía	4	60		X	
20	Sistemas Operativos	9	135		X	
21	Inglés Técnico	5	75		X	
22	Investigación Operativa	10	150		X	
<b>CUARTO AÑO</b>						
23	Administración de Recursos	6	180			X
24	Gestión de Datos	9	135	X		
25	Teoría de Control	6	90	X		
26	Comunicaciones	9	135	X		
27	Ingeniería en Software	6	90		X	
28	Redes de información	9	135		X	
29	Simulación	9	135		X	
<b>QUINTO AÑO</b>						
30	Proyecto Final	3	90			X
31	Ingeniería Legal	4	60	X		
32	Inteligencia Artificial	6	90	X		
33	Administración Gerencial	6	90	X		
34	Sistemas de Gestión	8	120		X	
35	Práctica Profesional		200			
36	Trabajo Final		90			

CÓD.	CURSOS OPTATIVOS	Ubicación en el Plan de Estudios	
		Año	Cuatrimestre
CO 1	Comunicación oral y escrita	4°	1
CO 2	Inglés Técnico Avanzado	4°	1
CO 3	Epistemología y Metodología de la Investigación	4°	1
CO 4	Control de Gestión y Proyectos de Software	5°	1
CO 5	Metodología de Construcción de Sistemas de Software	5°	1
CO 6	Técnicas de Ingeniería del Conocimiento	5°	1
CO 7	Metodología de Construcción de Sistemas basados en Conocimiento	5°	1
CO 8	Métodos ágiles para el desarrollo de Software	5°	1
CO 9	Auditoría y Seguridad	5°	1
CO10	Técnicas Avanzadas de Diseño de Software	5°	1
CO11	Calidad en el Desarrollo de Software.	5°	1

### 3.3. Contenidos mínimos de las asignaturas

#### 01. CÁLCULO I

Desigualdades. Relaciones y funciones. Sucesiones de números reales. Límite. Teoremas. Continuidad. Derivación. Recta tangente. Teoremas del Valor Medio del Cálculo Diferencial. Consecuencias. Aplicaciones. Valores Extremos: relativos y absolutos. Optimización. Regla de L'Hôpital. Antiderivadas. Técnicas de integración. Integrales definidas. Integral de Riemann. Teoremas Fundamentales del Cálculo. Aplicaciones de la integral definida. Integrales Impropias. Aproximación: Polinomios de Taylor. Series numéricas de términos positivos y alternadas. Criterios de Convergencia. Serie de Potencias.

#### 02. QUÍMICA

Principios de la química. Materia: Propiedades. Leyes fundamentales de la química. Estructura Atómica. Sistema periódico. Estructura atómica. Uniones químicas. Estados de la materia. Estado gaseoso. Fenómenos críticos. Estado líquido. Equilibrio líquido-vapor. Estado sólido. Soluciones. Soluciones, componentes. Solubilidad. Propiedades coligativas. Termodinámica Química. Primera ley de la termodinámica. Termoquímica. Funciones de estado. Cinética química. Velocidad de reacción. Factores que afectan la cinética de una reacción. Equilibrio químico. La constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Equilibrio heterogéneo. Equilibrio Iónico. Teorías ácido-base. Hidrólisis de sales. Autoionización del agua. pH. Electroquímica. Reacciones de oxidación-reducción. Electrólisis. Conductividad



eléctrica. Celdas galvánicas. Corrosión. Elementos químicos. Tabla periódica. Metales y no metales. Estequiometría. Química del carbono.

### **03. MATEMÁTICA DISCRETA**

Lógica proposicional clásica y de predicados de primer orden. Teoría de números. Inducción matemática. Relaciones de recurrencia. Estructuras algebraicas finitas y álgebra de Boole. Grafos, dígrafos y árboles.

### **04. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA**

Historia de la ingeniería. La ingeniería argentina. Campo laboral del ingeniero. Medios y herramientas que emplea la ingeniería. Aprendizaje y pensamiento creativo. Mediciones, cálculos y toma de decisiones. Herramientas de comunicación, trabajo en equipo, liderazgo y uso correcto del tiempo. Enfoque de la ingeniería para la solución de problemas. Proceso de diseño, búsqueda de información. Metodología de estudio e investigación para Ingeniería. Industria y Medio Ambiente. Profundización en cada ingeniería específica.

### **05. ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA ANALÍTICA**

Puntos en  $R$ ,  $R^2$  y  $R^3$ . Distancia en  $R$ ,  $R^2$  y  $R^3$ . Rectas en  $R^2$ ,  $R^3$ . Plano. Cónicas. Superficies: cono, cilindro, cuádricas. Números Complejos. Polinomios. Teorema del Resto. Raíces múltiples. Vectores en  $R^n$  y  $C^n$ . Producto Escalar y Vectorial. Triple Producto Escalar. Matrices. Matriz Transpuesta. Rango. Inversa. Sistemas de Ecuaciones. Espacios Vectoriales. Transformación Lineal. Determinante. Matriz Adjunta. Valores y Vectores propios. Diagonalización.

### **06. SISTEMAS Y ORGANIZACIONES**

La Teoría de Sistemas y el Enfoque Sistémico. Organización y empresas. La Organización como sistema. Estructuras organizacionales. Subsistemas organizacionales. Funciones administrativas. Sistemas de Información. Sistemas de Información asociados a los procesos de las organizaciones.

### **07. FÍSICA I**

Magnitudes y cantidades físicas. Unidades. Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Movimiento rectilíneo y en el plano. Sistemas de referencia no inercial. Impulso lineal. Trabajo y energía. Energía cinética, potencial y mecánica. Impulso angular. Momento de una fuerza. Momento de inercia, teoremas de conservación. Movimiento de un sistema de partículas. Colisiones. Dinámica del cuerpo rígido libre y vinculado. Estática del cuerpo rígido. Gravitación. Nociones de elasticidad. Hidrostática e hidrodinámica. Oscilaciones: armónica, amortiguadas y forzadas. Resonancia. Ondas mecánicas. Principio de superposición. Interferencia. Ondas estacionarias. Energía e intensidad. Ondas sonoras. Efecto Doppler. Temperatura y Calor. Efectos del calor sobre los cuerpos. Naturaleza y propagación de la luz. Óptica.



### **08. ALGORITMO Y ESTRUCTURAS DE DATOS**

Concepto de dato. Tipos de datos Simples. Tipo abstracto de datos. Estructuras de Control Básicas: secuencial, condicional, cíclica. Estrategias de resolución. Estructuras de datos: registros, arreglos y archivos. Abstracciones con procedimientos y funciones. Pasaje de parámetros. Estructuras de datos lineales (Pilas-Colas). Algoritmos de búsqueda, recorrido y ordenamiento. Archivos de acceso secuencial y aleatorio: organizaciones y accesos. Procesamiento Básico. Recursividad. Nociones de Complejidad Computacional. Noción de orden de complejidad.

### **09. ANÁLISIS DE SISTEMAS**

Procesos de desarrollo de SI. Metodologías y herramientas de análisis de sistemas. Técnicas de relevamiento. Identificación, especificación y validación de requerimientos. Patrones de análisis. Estudio de prefactibilidad. Modelado de Negocios. Documentación Pertinente.

### **10. ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS**

Sistemas numéricos de distintas bases, operaciones básicas, resta por complemento, circuitos lógicos y digitales básicos, códigos y representaciones. Tecnología: memorias, almacenamientos auxiliares, dispositivos de entrada y salida. Arquitectura: unidades estructurales básicas, UCP, memorias, UAL, controladores, buses, relojes, interfaz de E/S, concepto de microcódigo, plataformas CISC y RISC, principios de programación en lenguajes de base.

### **11. CÁLCULO II**

Funciones de varias variables reales. Límites y continuidad; derivadas y diferenciales primeras. Funciones compuestas e implícitas. Derivación sucesiva. Fórmulas de Taylor. Funciones homogéneas. Extremos relativos. Integrales dobles. Integrales triples. Integrales múltiples de cualquier orden. Aplicación de las integrales múltiples. Integrales paramétricas. Integrales curvilíneas. Series de Fourier. Funciones vectoriales y operadores diferenciales. Transformada de Laplace. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y de segundo orden. Ecuaciones ordinarias de orden n. Sistemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias; métodos de resolución analíticos y numéricos.

### **12. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN**

Estudio del lenguaje normalizado para la interpretación de planos y representación gráfica de equipos, procesos, instalaciones auxiliares, etc., inherentes a procesos y plantas industriales. Normalización. Diagramas de ingeniería. Normas para la interpretación de planos de equipos y plantas. Herramientas computacionales. Introducción al CAD.

### **13. PARADIGMAS DE PROGRAMACION**

Concepto de Paradigmas de Programación. Paradigmas Fundamentales. Paradigma Funcional. Cálculo Lambda. Lenguajes de Programación Funcional. Paradigma Lógico. Lógica de



Predicados de primer orden y formas restringidas. Regla inferencia de resolución. Lenguaje de programación lógica. Paradigma orientado a objetos. Conceptos básicos. Clasificación, clase y objeto. Método y mensaje. Clase abstracta y concreta. Herencia y tipos de herencia. Polimorfismo y tipos de polimorfismo en el modelo de objetos. Lenguajes de programación orientados a objetos. Extensiones al modelo básico de objeto en un lenguaje particular.

#### **14. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

Elementos de estadística descriptiva. Probabilidad y variables aleatorias. Pruebas de hipótesis. Regresión y correlación. Análisis de varianza y diseño factorial. Métodos estadísticos. Aplicaciones al control estadístico de calidad.

#### **15. FÍSICA II**

Carga eléctrica. Ley de Coulomb de las Fuerzas Electroestáticas. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad. Circuitos eléctricos, tensión, intensidad de la corriente y resistencia eléctrica. Campo magnético. Fuerza electromotriz inducida. Autoinducción. Circuitos de corriente alterna. Dieléctricos. Magnetismo. Electromagnetismo. Aplicaciones.

#### **16. DISEÑO DE SISTEMAS**

Actividades de diseño. Patrones de diseño. Diseño de arquitectura. Verificación y validación del diseño. Documentación de las diferentes etapas del diseño. Diseño de interfaces. Diseño de procedimientos. Estrategias de prototipado y de ensamblaje de componentes.

#### **17. MATEMÁTICA SUPERIOR**

Transformada de Laplace. Aplicación a resolución de ecuaciones diferenciales. Transformada de Fourier. Convolución en el dominio temporal y frecuencia. Transformada discreta de Fourier. Transformada en Z. Relación entre el Plano "S" y el Plano "Z". Resolución numérica de ecuaciones diferenciales y en diferencias. Métodos numéricos. Problemas de aproximación. Errores. Sistemas dinámicos lineales discretos y continuos.

#### **18. SINTAXIS Y SEMÁNTICA DE LOS LENGUAJES**

Gramática y lenguajes formales. Jerarquía de Chomsky. Automatas finitos. Expresiones regulares y su aplicación al análisis léxico. Gramáticas independientes del contexto. Automatas Push Down y su aplicación al análisis sintáctico. Otros tipos de analizadores sintácticos. Máquinas Turing. Introducción a las semánticas.

#### **19. ECONOMÍA**

Micro y macroeconomía. Análisis de costos. Financiamiento, ventas y amortización de proyectos. Evaluación y formulación de proyectos de inversión.

#### **20. SISTEMAS OPERATIVOS**

Introducción a los sistemas operativos y su evolución histórica. Estructura. Procesos: planificación, hilos. Comunicación y sincronización entre procesos. Gestión de memoria.



Sistemas de archivos. Bloques. Gestión de entrada/salida: Técnicas de "Polling" e interrupciones. Nociones básicas de sistemas operativos distribuidos y de tiempo real. Seguridad y protección. Comparativa de sistemas operativos.

#### **21. INGLÉS TÉCNICO**

Gramática inglesa, con ejercitación sobre la base de temas preparados para lograr gradual manejo de los vocablos técnicos. Normas gramaticales para oraciones simples, compuestas y complejas. Propositiones simples y compuestas, coordinadas y subordinadas. Correlaciones de tiempos verbales. Voz pasiva. Práctica intensiva de traducción de obras técnicas.

#### **22. INVESTIGACIÓN OPERATIVA**

Programación lineal. El Método Simple. Análisis de Sensibilidad. Programación No Lineal. Modelos de Redes. Algoritmo del Árbol de Extensión Mínima. Ruta más corta. Flujo máximo. Programación por camino crítico. PERT. Modelos de inventario determinísticos y probabilísticos.

#### **23. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS**

Estructura del Área Informática dentro de una organización. Administración de los recursos específicos y asociados a los sistemas de información. Planificación. Administración de recursos humanos para las áreas y proyectos de tecnología de información. Administración de Hardware y Software. Relaciones laborales. Higiene y seguridad en el trabajo. Seguridad informática. Auditoría informática.

#### **24. GESTIÓN DE DATOS**

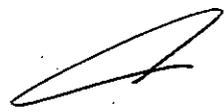
Bases de datos: conceptos básicos, arquitectura, componentes. Sistemas de archivos. Modelos conceptuales básicos (Jerárquico, Red, Relacional, Objetos). Seguridad, privacidad y concurrencia. Modelos conceptuales de datos. Álgebra y cálculo relacional. Lenguajes de definición y manipulación de datos (SQL, QBE). Normalización. Integridad de datos, transacciones.

#### **25. TEORÍA DE CONTROL**

Modelado de sistemas de control. Análisis de la respuesta de los sistemas de control. Función de transferencia. Respuesta temporal y su relación con el Diagrama Cero Polar. Diagramas en bloque. Error en régimen permanente, tipo de sistemas. Régimen transitorio, estabilidad absoluta y relativa. Modelado en variable de estado. Controlabilidad y observabilidad. Sistemas de control discretos. Estabilidad de sistemas muestreados. Sistemas de control industrial basados en computadoras.

#### **26. COMUNICACIONES**

La información y las comunicaciones. Señales. Características de la transmisión analógica y digital. Ruido y distorsión. Análisis y espectro de un tren de pulsos. Medidas usadas en



Telecomunicaciones. Filtros. Medidas de la Velocidad. Tipos de Transmisión. Canales de Comunicaciones. Arquitecturas de Comunicaciones. Modelos de Capas. Modulación y Multiplexación. Conceptos de Teorías de Información y Codificación. Medios Físicos de Comunicación. Errores.

### **27. INGENIERÍA DE SOFTWARE**

Componentes de un Proyecto de Software de Sistemas de Información. Gestión de configuración de Software. Modelos de calidad de Software. Aseguramiento de la calidad. Métricas de Software. Auditoria y peritaje de Software.

### **28. REDES DE INFORMACIÓN**

Clasificación de redes de información. La Capa de Enlace. Acceso múltiple al medio. Estándares IEEE 802.2, 802.3 y 802.5. Redes virtuales. Tecnologías inalámbricas. La familia de protocolos TC/IP. La Capa de Transporte. Protocolos y técnicas de encaminamiento. Arquitectura de las Redes Wan. Protocolos de la subred de accesos. Política de seguridad informática en las redes de datos. Esquemas de autenticación y encriptación. Redes privadas virtuales. Monitoreo y gestión de redes. Calidad de servicios.

### **29. SIMULACIÓN**

El planteo general de la simulación. Modelos. Identificación de distribuciones. Generación de variables aleatorias, continuas y discretas. Números pseudoaleatorios. Teoría de Colas, Modelado de Sistemas de Colas. Simulación de Sistemas Discretos. Traslación del modelo a la computadora. Lenguajes de simulación orientados a eventos y a procesos. Diseño de experimentos. Planteo táctico. Métodos de Reducción de Varianza. Planteo estratégico. Validación e implantación. Simulación de Sistemas Continuos.

### **30. PROYECTO FINAL**

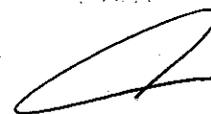
Planeamiento y administración de Proyectos de Sistemas de Información. Formulación y evaluación de proyectos. Impacto y protección ambiental, legislación y normativa. Administración de riesgos de proyectos. Desarrollo de un Sistema de Información aplicando los contenidos teóricos-prácticos aprendidos a lo largo de la carrera.

### **31. INGENIERÍA LEGAL**

Ejercicio profesional. Legislación laboral y comercial. Contratos. Patentes y licencias. Pericias.

### **32. INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Búsqueda: métodos exhaustivos y heurísticos. Evaluación de complejidad. Planificación, algoritmos lineales y de ordenamiento parcial. Representación de conocimiento: redes semánticas y marcos. Reglas de producción. Sistemas expertos. Deducción natural. Razonamiento. Aprendizaje automático: redes neuronales y algoritmos genéticos.





III. RESOLUCIÓN N° 063/19-C.S.

### **33. ADMINISTRACIÓN GERENCIAL**

Rol estratégico de los sistemas de información en las organizaciones. Impacto de las Tecnologías de la Información, factores inherentes a su aplicación. Estrategias empresariales y TIC's. Cadena de Valor. Relación entre las estructuras organizacionales y las TIC's. Planificación y programación. Modelos de Negocios. Reingeniería de Procesos. Gestión del cambio en implementaciones de Sistemas Integrados Empresariales.

### **34. SISTEMAS DE GESTIÓN**

Sistemas de Gestión de las Organizaciones. Operaciones en Procesos de Gestión. Tecnologías de la Información como soporte de los procesos de gestión. Procesos de decisión. Estilos de decisión. Sistemas de soporte a la toma de decisión.

### **35. PRÁCTICA PROFESIONAL**

El objetivo de la Práctica es afianzar la capacitación del alumno permitiéndole integrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos con los aspectos propios de la actividad y adaptarse a las exigencias de sus futuras tareas.

Su duración no podrá ser inferior a 30 días y su aprobación estará condicionada a la aprobación de un informe escrito.

La reglamentación que se dicte deberá contemplar en forma especial la situación de aquellos alumnos que en el momento de reunir las condiciones académicas para realizar la práctica profesional estén desempeñándose en tareas directamente relacionadas con la actividad específica de la Carrera.

### **36. TRABAJO FINAL**

El alumno presentará para su graduación un Trabajo Final cuyo objetivo es afianzar su capacitación integrando los conocimientos adquiridos, las experiencias acumuladas y sus habilidades personales para solucionar problemas reales, desarrollar ideas, modelos, procesos o técnicas en relación con la carrera.

El Trabajo Final podrá ser realizado por el alumno de manera individual o grupal y será desarrollado en el último cuatrimestre de la carrera, con una carga horaria estimada en 90 horas y luego del cursado de la asignatura Proyecto Final. El trabajo será evaluado con examen final ante la cátedra mencionada una vez aprobadas todas las asignaturas obligatorias, los cursos optativos y la Práctica Profesional.

### **CURSOS OPTATIVOS**

Constituyen una alternativa para flexibilizar el currículo y permite al alumno elegir aquellos cursos que contribuyan a ampliar sus conocimientos en áreas que resulten de interés personal. Los cursos optativos aprobados constarán en el certificado analítico pero no constituyen una orientación para la denominación del título.



**UNCAUS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL  
CHACO AUSTRAL

/// RESOLUCIÓN Nº 063/19-C.S.

Se estructuran, inicialmente, once cursos (que se presentarán en el presente proyecto). En el futuro, según la demanda de perfeccionamiento y la adecuación permanente del Plan de Estudios, podrán incorporarse otras opciones luego de un análisis por parte de la Comisión de seguimiento del Plan de Estudios y de su aprobación por parte de las autoridades pertinentes.

Los cursos optativos que se consideran del área humanística son Inglés Técnico Avanzado, Epistemología y Metodología de la Investigación y Comunicación Oral y Escrita.

La carga horaria de los cursos ofrecidos es de 50 horas reloj cada uno.

A continuación se detallan los contenidos mínimos de los cursos:

#### **CO1. COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA**

Comunicación oral y escrita según las funciones del lenguaje, la situación y las competencias del emisor y del receptor micro, macro y súper estructural. El discurso científico. Las tipologías textuales, informes, monografías, artículos de revistas, etc. Texto y paratexto.

Técnicas individuales y grupales de expresión oral. Recursos paralingüísticos y no verbales.

Aspectos normativos.

#### **CO2. INGLÉS TÉCNICO AVANZADO**

Traducción de textos y publicaciones científicas y técnicas específicas de la carrera. Nociones sobre redacción de textos para publicaciones.

#### **CO3. EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Supuestos filosóficos subyacentes a la investigación científica. El papel de la lógica. La metodología inductiva y la hipotético-deductiva. Complejidad de la ciencia y pluralismo metodológico. Problemas epistemológicos. La racionalidad científica y la racionalidad tecnológica. Ciencia, tecnología y sociedad. Dimensiones éticas de la ciencia.

#### **CO4. CONTROL DE GESTIÓN Y PROYECTOS DE SOFTWARE**

Ingeniería de software. Proceso de construcción de software y ciclos de vida. Planificación de Sistemas de Información. Estimación de proyectos de Software. Gestión de Calidad y Gestión de Configuración. Seguridad de los Sistemas informáticos

#### **CO5. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE SOFTWARE**

CASE orientada a Objetos. Tutorial de Rational Rose. Caso práctico con UML. Metodología Métrica v.3. Caso práctico AGA 2000. Caso práctico CONCAB.

#### **CO6. TÉCNICAS DE INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO**

Adquisición del Conocimiento. Conceptualización. Formalización. Implementación. Evaluación de sistemas expertos.

#### **CO7. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS BASADOS EN CONOCIMIENTO.**

Estudio de casos prácticos de sistemas basados en conocimiento. Dominio educativo, dominio de control aéreo y dominio entrenamiento médico.

#### **CO8. MÉTODOS ÁGILES PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE**

Introducción a los Métodos Ágiles (MA). Extreme Programming (XP). Scrum. Crystal Feature Driven Development (FDD). Rational Unified Process (RUP). Dynamic Systems Development (DSDM). Adaptive Software Development. Comparación de Métodos Ágiles.

#### **CO9. AUDITORÍA Y SEGURIDAD**

Auditoría, seguridad y control en sistemas de información. Controles organizativos y administrativos. Planes de contingencias en el desarrollo y operación de los sistemas de información.

#### **CO10. TÉCNICAS AVANZADAS DE DISEÑO DE SOFTWARE**

Arquitectura de Software a través del estudio y descripción de diferentes estilos arquitectónicos en términos abstractos. Reúso de diseño a través de arquitecturas genéricas. Técnicas de reúso de diseños genéricos orientados a objetos (frameworks). Diseño de Frameworks. Documentación e Instanciación de aplicaciones. Nuevas tendencias de reúso de diseño orientado a objetos basadas en sistemas de patrones arquitectónicos y patrones de diseño.

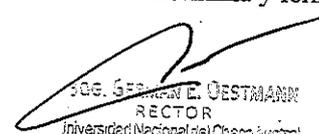
#### **CO11. CALIDAD EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE**

Empleo de métricas y conceptos de calidad en el proceso de desarrollo de software. Rol de las mediciones (métricas y modelos). Diferentes modelos de acuerdo a la base de implementación (métricas clásicas, puntos de función, métricas orientadas a objeto). Formas de estimación de productividad en el proceso de desarrollo de software (modelos, estimación de esfuerzo y costos). Calidad de software (gestión de calidad, técnicas de SQA, costos de calidad, métricas de calidad). Mejoramiento de procesos (calidad v/s productividad, modelos, experiencias, costos y beneficios).

#### **4. SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PLAN DE ESTUDIO**

Se designará un Director de Carrera para la organización académica y administrativa adecuada con el fin de alcanzar los objetivos y el perfil profesional propuesto. Además se constituirá una Comisión de Apoyo responsable del seguimiento de la implementación del Plan de Estudios y de su revisión periódica y colaborará con el Director en los mecanismos de gestión académica como ser: cumplimiento de los programas de las asignaturas, seguimiento de métodos de enseñanza y formas de evaluación, entre otros aspectos.

Esp. ABOG. Ricardone Manuel A.  
Secretario Académico  
Universidad Nacional del  
Chaco Austral

  
DGO. GERARDO E. WESTMANN  
RECTOR  
Universidad Nacional del Chaco Austral

