

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

SEDE ANDINA– SAN CARLOS DE BARILOCHE
ESCUELA DE PRODUCCIÓN, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

NORMATIVA

Resolución CSDEyVE N° 044/2019
Resolución CSDEyVE N° 012/2020
Resolución Ministerial N° 762/2021
Resolución Ministerial N° 886/2021

FICHA DE CARRERA

TÍTULO DE GRADO – INGENIERO/A EN COMPUTACIÓN

DURACIÓN- 5 AÑOS

TÍTULO INTERMEDIO: TÉCNICO/A UNIVERSITARIO/A EN COMPUTACIÓN

DURACIÓN: 3 AÑOS

PERFIL

El/La Ingeniero/a en Computación de la Universidad Nacional de Río Negro posee aptitudes científicas y tecnológicas para identificar, analizar, planear, diseñar, organizar, producir, operar y dar soporte a los sistemas electrónicos de procesamiento y transmisión de información, a los sistemas de programación, básicos y de aplicación; a los sistemas de comunicación y seguridad de datos; a los sistemas de bases de datos; a los sistemas inteligentes y a los sistemas de computación de alto rendimiento.

Es un/a profesional capaz de desarrollar investigación en ciencias de la computación y ofrecer respuestas a las cambiantes necesidades de desarrollo productivo y tecnológico.

El/La egresado/a tendrá un fuerte componente de desarrollo aplicado a problemáticas regionales, tales como el desarrollo de sistemas embebidos para satélites, la aplicación de técnicas de inteligencia artificial al procesamiento masivo de datos, la implementación de sistemas de tiempo real, entre otros.

ALCANCES

Alcances del título intermedio: Técnico/a Universitario/a en Computación

El/La Técnico/a Universitario/a en Computación podrá

1. Asistir técnicamente en la implementación, operación y soporte a sistemas de software y hardware tales como; sistemas embebidos; sistemas de generación, transmisión y procesamiento de señales digitales; sistemas computarizados de automatización y de control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos.
2. Colaborar técnicamente en la resolución de problemas reales que requieran basamentos de ciencias básicas, asociados a las ciencias de la computación.

3. Colaborar en la implementación de redes de datos y administrar las mismas en forma eficiente y segura.
4. Colaborar en la implementación de arquitecturas y sistemas paralelos y de multiprocesamiento para computación de alto rendimiento y administrar los mismos en forma eficiente y segura.

Actividades Reservadas al título de grado: Ingeniero/a en Computación

La Resolución del ME N° 1254/2018 Anexo XXXI determina que las actividades reservadas al título de Ingeniero/a en Computación son:

1. Diseñar y proyectar computadores; sistemas embebidos; sistemas de generación, transmisión y procesamiento de señales digitales; sistemas computarizados de automatización y de control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos.
2. Especificar, proyectar y desarrollar, en lo concerniente a su actividad profesional, software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos.
3. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.
4. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas mencionados anteriormente.
5. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad, en su actividad profesional, incluyendo la seguridad informática.

Alcances del título de grado Ingeniero/a en Computación

1. Realizar modelos de sistemas complejos hardware-software seleccionando soluciones eficientes para su implementación.
2. Diseñar, implementar, operar y dar soporte a sistemas de software de alta complejidad respetando parámetros de calidad y normativos.
3. Diseñar, implementar, operar y dar soporte a bases de datos complejas, independientemente de la tecnología de implementación.
4. Utilizar competentemente diversos lenguajes de programación y distintos paradigmas para la solución de problemas reales, así como capacidad para diseñar nuevos lenguajes.
5. Diseñar, implementar y administrar eficientemente y de manera segura redes de datos, arquitecturas y sistemas paralelos y de multiprocesamiento para computación de alto rendimiento.
6. Trabajar dentro de un marco ético y con pleno conocimiento de las implicancias que estas tecnologías tienen en la sociedad y la preservación del medio ambiente.



7. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones donde se encuentren involucrados sistemas de computación, tanto de software como de hardware.

ORGANIZACIÓN CURRICULAR

El Plan de Estudios estipula un sistema de correlativas que cada estudiante podrá visualizar en su perfil de ingreso al sistema SIU Guaraní

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN				
CÓDIGO GUARANÍ	N° ORDEN	MATERIA	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL
1° AÑO				
PRIMER CUATRIMESTRE				
B6000	1.1	Matemática I	8	128
B6001	1.2	Introducción a Ingeniería en Computación	8	128
T0002	1.3	Introducción a la Lectura y Escritura Académica	4	64
SEGUNDO CUATRIMESTRE				
B6002	2.1	Física General I	8	128
B6003	2.2	Programación I	6	96
B6004	2.3	Electrónica Digital	6	96
B6005	2.4	Química	4	64
Subtotal Primer Año				704
2° AÑO				
PRIMER CUATRIMESTRE				
B6006	3.1	Matemática II	6	96
B6007	3.2	Álgebra y Geometría	6	96
B6008	3.3	Programación II	6	96
B6009	3.4	Arquitectura de Computadoras I	6	96
SEGUNDO CUATRIMESTRE				
B6010	4.1	Matemática III	6	96
B6011	4.2	Física General II	8	128
B6012	4.3	Análisis de Circuitos	8	128

B5638	4.4	Inglés Técnico	4	64
Subtotal Segundo Año				800
3° AÑO				
PRIMER CUATRIMESTRE				
B6013	5.1	Bases de Datos	6	96
B6014	5.2	Introducción a los Sistemas Distribuidos y Paralelos	6	96
B6015	5.3	Programación III	6	96
B6016	5.4	Laboratorio de Sistemas Embebidos	6	96
SEGUNDO CUATRIMESTRE				
B6017	6.1	Seguridad Ambiental y Laboral	6	96
B6018	6.2	Sistemas Operativos I	6	96
B6019	6.3	Señales y Sistemas	6	96
B6020	6.4	Redes de Área Local y Extendida	6	96
Subtotal Tercer Año				768
Técnico/a Universitario/a en Computación- Sub total horas			2272	
4° AÑO				
PRIMER CUATRIMESTRE				
B6021	7.1	Ingeniería de Software I	6	96
B6022	7.2	Probabilidad, Estadística y Procesos Aleatorios	6	96
B6023	7.3	Electrónica Analógica	6	96
B6024	7.4	Arquitectura de Computadora II	6	96
SEGUNDO CUATRIMESTRE				
B6025	8.1	Inteligencia Artificial	6	96
B6026	8.2	Optativa I (*)	6	96
B6027	8.3	Compiladores e Intérpretes	6	96
B6028	8.4	Sistemas Operativos II	6	96
Subtotal Cuarto Año				768
5° AÑO				

PRIMER CUATRIMESTRE				
B6038	9.1	Economía y Organización Industrial	6	96
B6029	9.2	Optativa II (*)	6	96
B5672	9.3	Comunicaciones Analógicas y Digitales	6	96
B6035	9.4	Programa de Trabajo Social (**)	6	96
SEGUNDO CUATRIMESTRE				
B6031	10.1	Optativa III (*)	6	96
B6032	10.2	Seguridad Informática	6	96
B6034	10.3	Práctica Profesional Supervisada	12,5	200
Subtotal Quinto Año				776
Carga horaria total Ingeniero/a en Computación				3816

() La Universidad irá ampliando el listado de optativas en función de la demanda de estudiantes y disponibilidad de docentes.*

*(**) De acuerdo a lo establecido por la normativa de la UNRN.*

CONTENIDOS MÍNIMOS

MATERIA	MATEMÁTICA I Código Guaraní: B6000
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - Qué el/la estudiante desarrolle conocimientos y habilidades de pre cálculo requeridas para el estudio de análisis matemático, álgebra, geometría analítica y física. - Ofrecer mediaciones pedagógicas para favorecer el aprendizaje de los conceptos matemáticos básicos requeridos para el estudio de ingeniería. - Ofrecer espacios presenciales de resolución tutorada de trabajos prácticos para favorecer la nivelación y el aprendizaje de los/as ingresantes.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Conjuntos numéricos. Operaciones y propiedades. Polinomios. Expresiones algebraicas. Ecuaciones de 1er y 2do grado. Funciones (inecuaciones y otros). Trigonometría. Sistemas de representación numérica. Lógica proposicional. Números complejos.

MATERIA	Introducción a Ingeniería en Computación Código Guaraní: B6001
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendan y se introduzcan en los campos generales de la ingeniería en computación y sus fundamentos teóricos mediante el análisis de la propuesta formativa expresada en el plan de estudio. - Exploren de forma práctica dos áreas troncales de la carrera, la electrónica digital y la programación. - Comprendan, a partir de experiencias de laboratorio y problemas simples, la importancia de la comprensión y del estudio de la matemática y demás disciplinas básicas para la prosecución de sus estudios y el desarrollo de la actividad profesional de la ingeniería en computación
CONTENIDOS MÍNIMOS	Introducción. Historia de la evolución tecnológica y su impacto social. Fundamentos de informática. Componentes de una computadora. Concepto de programa y sistema operativo. Introducción a los lenguajes de programación. Introducción a la resolución de problemas: Descomposición de problemas en sub problemas, Tipos de datos simples, Variables y constantes, Operadores lógicos y relacionales, Estructuras de control (secuencia, condiciones, iteradores), Funciones y parámetros, Entrada y salida estándar. Tipo de datos complejos (registros, vectores, matrices, arreglos n-dimensionales). Punteros y referencias. Implementación de circuitos digitales de las familias lógicas FPGA. Desarrollo de ejercicios en placas de desarrollo de hardware para construir dispositivos digitales y dispositivos interactivos. Introducción a la teoría de autómatas (máquinas de estado finito, etc.). Sistemas de representación: introducción al diseño asistido por computador (CAD)

MATERIA	Introducción a la Lectura y Escritura Académica Código Guaraní: L0002
----------------	---

OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquieran habilidades para localizar y procesar información documental y bibliográfica. - Identifiquen y contrasten posiciones enunciativas diversas, reconozcan y aprehendan el universo conceptual de las teorías y discusiones propuestas en cada asignatura. - Reconozcan y conceptualicen los géneros discursivos que circulan en el ámbito académico. - Sistematicen la reflexión metalingüística sobre elementos de la lengua, normativa del español, a partir del uso. - Desarrollen las habilidades prácticas de lectura y escritura académica. - Desarrollen las Habilidades meta cognitivas y meta discursivas en la resolución de problemas de lectura y escritura en contextos académicos.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Géneros y textos. La explicación. La argumentación. La puesta en diálogo de fuentes. El informe de lectura y la monografía. Interpretación y producción de discursos escritos académicos.. Escritura de textos complejos.

MATERIA	Física General I Código Guaraní: B6002
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se apropien de los contenidos propuestos a partir de la realización de laboratorios, el principal eje de trabajo será la Energía en sus diferentes manifestaciones. - Desarrollen capacidades para el razonamiento científico. - Demuestren capacidad para analizar e interpretar el comportamiento de los fenómenos físicos. - Desarrollen la intuición y el modelado del fenómeno a partir de las herramientas que se dispone y de la incorporación de nuevas herramientas e instrumentos, que se requieran. - Desarrollen la intuición y de la capacidad de interpretar y modelar.
CONTENIDOS MÍNIMOS	La física: Introducción como ciencia natural y experimental. La Física en la ingeniería en computación. Las distintas manifestaciones de la Energía- Energía: cinética, potencial y radiante. Los procedimientos en las ciencias experimentales. Teoría de la medición-Magnitudes Fundamentales -errores de la medición. Energía mecánica-Trabajo y Energía. Fuerzas conservativas y no conservativas. Leyes de conservación. Mecánica newtoniana-Elasticidad. Movimiento oscilatorio. Ondas mecánicas. Hidrostática e hidrodinámica. Termometría, calorimetría y termodinámica. Planteo y Resolución de situaciones problemáticas mediante investigación orientada. Modernización. El laboratorio. Laboratorios experimentales para todos los contenidos.

MATERIA	Programación I Código Guaraní: B6003
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquieran habilidades teóricas y prácticas en la programación estructurada

	<ul style="list-style-type: none"> - Operen estructuras de datos en memoria estática y dinámica (incluyendo arreglos de una o varias dimensiones) y punteros - Adquieran las capacidades analíticas, técnicas e intuitivas para realizar diseños y análisis de la complejidad de los algoritmos. Se propiciará que pueda generar algoritmos recursivos para diferentes problemas y la utilización de herramientas de depuración de algoritmos. - Se mostrarán diversos algoritmos de búsqueda y de ordenación, analizando en cada uno su diseño y su complejidad algorítmica a fin de que puedan aplicar su propio análisis y evaluación de los mismos
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Revisión de estructuras de control. Secuencia, condiciones, iteradores, funciones y parámetros. Prototipos y argumentos. Entrada y salida estándar. Datos definidos por el usuario: registros, vectores, matrices, arreglos n-dimensionales. Punteros y referencias. Memoria estática y dinámica. Recursión. Algoritmos de búsqueda. Algoritmos de orden iterativo y recursivo. Análisis y diseño de algoritmos: complejidad, notación O, depuración.</p>

MATERIA	Electrónica Digital Código Guaraní: B6004
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprendan y asuman el estudio de la Electrónica Digital base formativa de un/a Ingeniero/a en Computación, mediante el diseño y análisis de sistemas digitales secuenciales y combinacionales y sistemas de cómputo sencillos. -Comprendan los conceptos básicos para el análisis y diseño de los sistemas digitales. -Adquieran la capacidad de entender los fundamentos teóricos, nomenclatura, tecnologías, técnicas y herramientas usadas para trabajar con cualquier sistema digital electrónico. -Experimenten en el laboratorio y mediante resolución de problemas de ingeniería la implementación, análisis y prueba de sistemas digitales electrónicos en los que tengan que especificar un diseño y entender los problemas prácticos que se enfrentan al diseñar un sistema digital. -Conozcan y apliquen metodologías de diseño y análisis modernos, como son el uso de lenguajes de descripción de hardware, prototipado rápido de sistemas, herramientas de simulación, etc.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Sistemas de representación. Álgebra de Boole. Circuitos lógicos combinacionales. Flip — Flops, Contadores, Registros de desplazamiento. Circuitos integrados. Familias lógicas comerciales. Circuitos lógicos secuencia y reconfigurables. Circuitos aritméticos. Dispositivos combinacionales y secuenciales. Análisis y síntesis de circuitos digitales, introducción a lenguajes descriptores de hardware. Introducción a los microprocesadores y las memoria</p>

MATERIA	Química Código Guaraní: B6005
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes:

	<p>-Comprendan y ejerciten los conceptos básicos necesarios para sustentar dos temas centrales y recurrentes en la carrera: propiedades de los materiales y deterioro o conservación de los mismos.</p> <p>-Comprendan los conceptos básicos de química tales como composición, estados de agregación, enlaces y reactividad de sustancias en relación a las propiedades de los materiales usados en ingeniería, y al deterioro o conservación de los mismos.</p> <p>-Adquieran habilidades para realizar experimentos químicos analizando la validez de los resultados obtenidos de las mediciones químicas.</p> <p>-Adquieran estrategias autónomas de estudio e indagación que le permitan, a partir de los conceptos generales trabajados, ampliarlos y profundizarlos en pos de su aplicación en asignaturas específicas de la ingeniería.</p>
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Estructura de la materia. Propiedades periódicas, metales y no metales. Nomenclatura. Enlaces químicos, Estados de agregación de la materia. Estequiometría. Soluciones. Reacciones químicas. Elementos de Cinética química. Equilibrio químico. Nociones de electroquímica.</p>

MATERIA	<p align="center">Matemática II Código Guaraní: B6006</p>
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprendan y manejen con mayor profundidad el concepto de límite y sus aplicaciones fundamentales como la continuidad y la derivabilidad. -Adquieran destrezas en el análisis de funciones de una y varias variables reales. -Incorporen técnicas de abordaje de problemas aplicados basadas en el análisis de funciones. -Puedan desenvolverse fluidamente en el cálculo de derivadas, diferenciales e integrales de una y varias variables. -Se inicien y comprendan técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales, tanto analíticas como numéricas. -Desarrollen conocimientos y habilidades en métodos numéricos para aplicarlos a problemas de diversa índole.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Sucesiones, límite y continuidad. Cálculo diferencial en 1 y varias variables. Estudio de funciones. Series. Integrales en una y varias variables. Métodos numéricos para derivadas e integrales: Diferencias finitas. Integración numérica: regla del rectángulo, trapecios y Simpson. Reglas Gaussianas. Resolución de ecuaciones diferenciales: método de Euler, de Runge-Kutta y de predictor-corrector. Métodos multipaso.</p>

MATERIA	<p align="center">Álgebra y Geometría Analítica Código Guaraní: B6007</p>
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprendan en profundidad los conceptos de álgebra lineal y geometría, a partir de un análisis geométrico del álgebra lineal.

	<p>-Resuelvan problemas aplicando razonamientos y conceptos de algebra lineal</p> <p>-Comprendan y apliquen métodos numéricos para la implementación de algoritmos estudiados, y para la resolución de problemas reales.</p>
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Puntos en el espacio n-dimensional. Campo escalar y vectorial. Estructuras algebraicas. Álgebra lineal: Matrices y Determinantes. Vectores en el plano y en el espacio n-dimensional. Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores. Espacios vectoriales. Geometría analítica: ecuaciones de la recta en el plano y en el espacio, ecuaciones de segundo grado en el plano y en el espacio. Análisis numérico: interpolación, aritmética de punto flotante, errores y propagación. Álgebra lineal numérica. Triangulación de matrices. Descomposición Gaussiana. Número de condición Métodos directos de Jacobi y Gauss-Seidel. Ecuaciones no lineales. Bisección, Newton-Raphson. Métodos de punto fijo. Instrumentación informática.</p>

MATERIA	<p>Programación II Código Guaraní: B6008</p>
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Profundicen teóricamente en los conceptos centrales de la programación estructurada, conceptos avanzados de la programación secuencial y en la implementación de TADs. -Definan y construyan estructuras de datos de forma correcta y con plena seguridad. -Utilicen técnicas de análisis de complejidad computacional y espacial vistas en Programación I a fin de analizar la eficiencia de los algoritmos usando los TADs aprendidos -Utilicen archivos para procesar entradas y salidas, punteros a función y elementos básicos de depuración de programas.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Entrada/salida de información por archivos. Archivos de acceso aleatorio. Memoria dinámica, alocaión y liberación de memoria. Puntero a función. Estructuras de datos. Tipos de datos definidos por el usuario (TAD: Tipo Abstracto de Dato). Listas, pilas, colas, tablas de hash, árboles, colas priorizadas, conjuntos y grafos.</p>

MATERIA	<p>Arquitectura de Computadoras I Código Guaraní: B6009</p>
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes: Identifiquen, comprendan y analicen los componentes y métodos que describen la organización, implementación y funcionalidad de una computadora, centrándose en la descripción de capacidades y el modelo de programación sin profundizar en la forma de implementación.</p>
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Arquitectura de computadores y sistemas embebidos: diseño de un CPU, memoria, buses, entrada y salida. Set de instrucciones y su relación con la arquitectura. Subrutinas.</p>

	Arquitecturas paralelas, clasificación de Flynn. Balance de ancho de banda del subsistema. Pipeline. SIMD y MIMD. Arquitecturas distribuidas. Estructura de sistemas operativos. Modelo de procesos. Comunicación entre procesos (IPC). Planificación de procesos. Dispositivos de E/S. Controladores. Bloqueo mutuo. Relojes. Administración de memoria. Sistemas de archivos. Técnicas de programación para sistemas embebidos, optimización de memoria. Seguridad en sistemas embebidos
--	--

MATERIA	Inglés Técnico Código Guaraní: B5638
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes logren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar el inglés como herramienta y vehículo de conocimiento. - Actualizarse mediante la lectura ágil y autónoma en inglés y el acceso a textos de procedencia internacional. - Analizar y comprender materiales específicos de su carrera en idioma inglés (textos impresos e hipertextos). - Desarrollar las habilidades necesarias para: 1) Entender la organización y articulación del discurso escrito en inglés por comparación con el discurso escrito en español (coherence and cohesion). 2) Interpretar la idea principal en textos académicos escritos de Ingeniería Ambiental, en Telecomunicaciones y Electrónica (skimming). 3) Buscar información específica en textos académicos de las mencionadas áreas (scanning) — textos impresos y online. 4) Resumir el contenido de textos académicos de considerable extensión (summarizing). 5) Confeccionar un glosario y utilizar con buen criterio los glosarios disponibles de manera online.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>El género académico. Lecto-comprensión de textos académicos de la disciplina. La organización de la información textual. Estrategias de lectura. Antes de la lectura: activación de conocimientos previos, predicciones en base al paratexto. Durante la lectura: lectura rápida (scanning para encontrar información específica, skimming para entender la idea general) y lectura minuciosa (palabras plenas y funcionales, la frase nominal y sus componentes -sustantivos, artículos, adjetivos, adverbios, preposiciones-, la frase verbal y sus componentes -verbos, auxiliares, modales, voz pasiva-, afijos, cognados y falsos cognados, cohesión y coherencia. Luego de la lectura: síntesis, parafraseo, expresión oral y escrita (en español). Vocabulario relacionado con los programas más utilizados en la disciplina</p>

MATERIA	Matemática III Código Guaraní: B6010
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Adquieran destrezas en la manipulación de curvas y superficies que les permitan comprender las definiciones de integral de superficie de una función continua y de flujo de un campo a través de una superficie. -Articulen conceptualmente con las aplicaciones físicas como la Ley de conservación de masa, la Ecuación del Calor, las Ecuaciones de Maxwell, entre otras. -Comprendan técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en sistemas electrónicos y en el modelado de sistemas físicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS	Curvas y superficies. Cálculo avanzado. Derivadas direccionales. Integrales de línea y de superficie. Teorema de Green. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss. Ecuaciones diferenciales de 1 er y 2do orden. Integrales impropias. Ecuaciones diferenciales lineales.
---------------------------	---

MATERIA	Física General II Código Guaraní: B6011
OBJETIVOS	<p>Que los estudiantes/as logren:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Afianzar su conocimiento del método de razonamiento científico -Adquirir experiencia en las técnicas de modelado de problemas reales. -Conocer los fundamentos científicos del área física que lo capaciten para el estudio de las materias técnicas. -Completar el estudio de la física realizado en forma analítica, usando la matemática como herramienta y el mecanismo del pensamiento científico, iniciado en los cursos de matemática con el aprendizaje del razonamiento abstracto. -Lograr un buen entrenamiento en el razonamiento científico, esencial para el estudio de las tecnologías. -Aplicar criterios de selección de máquinas específicas. Manifestar interés en elaborar conocimientos de base y en investigación
CONTENIDOS MÍNIMOS	Carga eléctrica- Ley de Coulomb- Campo eléctrico-Electrostática. Capacitores. Dieléctricos. Conducción. Electricidad- Ley de Ohm- Circuitos. Modelado de componentes eléctricos. Leyes de Kirchoff. Magnetismo: Inducción electromagnética y energía magnética. Materiales conductores, semiconductores y magnéticos. Superconductividad-Electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Óptica geométrica. Óptica física. Corrientes alternas. Fenomenología de los efectos foto voltaico, termoeléctrico.

MATERIA	Análisis de Circuitos Código Guaraní: B6012
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollen solvencia teórica y práctica en el manejo de las herramientas básicas para el cálculo, el análisis estacionario y transitorio y la utilización de los circuitos electrónicos tanto pasivos como activos con amplificadores operacionales. -Midan adecuadamente, tanto en aparatos analógicos como digitales, las distintas variables utilizadas en electrónica y sus errores. -Realicen prácticas experimentales en las que verificar los modelos y resultados obtenidos en la teoría.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Modelo circuital. Energía y potencia. Materiales conductores, semiconductores y magnéticos. Leyes de Ohm y de Kirchoff. Resolución de circuitos, análisis de nodos y

	<p> mallas. Teoremas de Thevenin y Nailon. Capacitores e inductores. Tipos y caracterización de señales usuales. Respuestas natural y forzada de circuitos simples. Transitorios. Fasores, régimen permanente de circuitos en corriente alterna, métodos de resolución. Potencia y energía en corriente alterna. Resonancia. Respuesta en frecuencia. Sobretensiones y sobrecorrientes. Diagramas circulares. Diagramas de amplitud y fase. Circuitos acoplados magnéticamente, transformadores. Señales poliarmónicas. Resolución sistemática de circuitos. Circuitos alineales. Teoría de los cuadripolos. Introducción a los amplificadores operacionales y al filtrado </p>
--	--

MATERIA	<p style="text-align: center;"> Bases de Datos Código Guaraní: B6013 </p>
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes: Diseñen realicen, implementen y administren eficientemente un modelo de Sistema de Bases de Datos.</p>
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p> Diseño, administración y gestión de bases de datos. Modelos de bases de datos. Sistema de Gestión de Bases de Datos. Diseño conceptual y lógico de bases de datos. Modelo de Entidad/Relación. Modelo Relacional. Diseño físico de una base de datos. Normalización. Redundancia. Lenguajes de consulta (SQL). BBDD concurrentes: recuperación y gestión de la concurrencia. Interacción con un SGBD. Seguridad en bases de datos </p>

MATERIA	Introducción a los Sistemas Distribuidos y Paralelos Código Guaraní: B6014
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes: - Se introduzcan en el cómputo paralelo y distribuido desde el abordaje de las características más importantes de distintas arquitecturas paralelas (hardware de las mismas) y en los requerimientos de software que requieren este tipo de arquitecturas. - Ejerciten y aprendan las principales técnicas del cómputo paralelo y las bases para programar de forma eficiente algoritmos concurrentes, paralelos y distribuidos.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Arquitecturas paralelas: sistemas multiprocesadores, sistemas multicomputadores, sistemas distribuidos: arquitecturas SMP, clusters, arquitecturas vectoriales. Clasificación de Flynn. Características del procesamiento secuencial, concurrente y paralelo: relación con la arquitectura. Concurrencia: sincronización, atomicidad (grano fino y grano grueso), concurrencia con variables compartidas, sincronización, secciones críticas, sincronización barrier, semáforos, monitores. Pthreads y OpenMP. Programación distribuida: pasaje de mensajes (sincrónicos y asincrónicos). RPC. MPI. Métricas

MATERIA	Programación III Código Guaraní: B6015
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes: -Comprendan los fundamentos de los diferentes paradigmas de programación, así como su influencia en la forma modelar un determinado problema. -Analicen las características de los diferentes paradigmas y en función de ello decidan eficientemente, en términos de construir e implementar, una solución (construcción de un programa). -Solucionen problemas a través de la implementación de diferentes lenguajes de programación y de diferentes paradigmas.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Lógica proposicional y de predicados. Paradigmas y lenguaje de programación. Conceptos fundamentales. Estilos de programación Evaluación de expresiones. Definición de funciones. Tipos de datos. Programación Funcional. El tipo de datos. Funciones. Intervalos. Operadores. Aplicaciones de las listas. Árboles. Evaluación perezosa. La estrategia de evaluación perezosa. Técnicas de programación funcional perezosa. Fundamentos de la programación lógica. Repaso de la lógica de primer orden. Unificación y resolución. Cláusulas de Horn. Resolución SLD. Programación lógica con cláusulas de Horn. Semántica de los programas lógicos. Representación clausada del conocimiento. Consulta de una base de cláusulas. Espacios de búsqueda. Programación lógica con números, listas y árboles. Control de búsqueda en programas lógicos. Manipulación de términos. Predicados metalógicos. Programación Orientada a Objetos: Componentes, modelado. Integración de paradigmas. Comparación de paradigmas.

MATERIA	Laboratorio de Sistemas Embebidos Código Guaraní: B6016
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollen la capacidad de diseñar un sistema embebido a partir de requerimientos establecidos. -Utilicen de herramientas de simulación y diseño y realicen la selección de componentes, la fabricación y puesta en marcha de un sistema. -Aprendan a documentar y generar informes técnicos de la labor realizada.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Diseño, construcción y documentación de un sistema embebido a partir de un conjunto inicial de requerimientos. Adquisición de datos, control y automatización. Definición de especificaciones técnicas de un sistema a partir de los requerimientos. Selección de componentes basados en función, costo y disponibilidad. Herramientas de simulación computacional para el modelado de circuitos. Contraste de las simulaciones con el análisis teórico. Desarrollo del software diseñado usando algún lenguaje de programación. Prototipación. Pruebas, mediciones y verificación del software. Documentación del software en todas sus etapas.</p>

MATERIA	Seguridad Ambiental y Laboral Código Guaraní: B6017
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconozcan los marcos regulatorios implicados en el ejercicio profesional de la Ing. en Computación. -Comprendan los debates y regulaciones en torno a la propiedad intelectual, contratos, patentes y licencias. -Distingan, analicen y comprendan los diversos tipos de riesgo de siniestro y su contingencia, así como procedimientos para realizar procesos de peritaje.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Aspectos Normativos de la disciplina: Legislación laboral, comercial y específica. Ejercicio y Ética Profesional. Propiedad intelectual. Contratos. Patentes y licencias. Pericias. Higiene y seguridad en el trabajo: Seguridad en la circulación, transporte y manejo de elementos, introducción a la ergonomía, protección contra riesgos. Seguridad contra siniestros. Características de los establecimientos. Contaminación del ambiente laboral. Conservación del medio ambiente y de los recursos: Protección ambiental. Legislaciones y normas. Elementos de Costos y Estadísticas de Accidentes de Trabajo.</p>

MATERIA	Sistemas Operativos I Código Guaraní: B6018
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes comprendan:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los conceptos básicos y técnicos utilizados en los sistemas operativos (arquitecturas, componentes, interfaces, mecanismos, políticas, estructuras de datos, algoritmos, etc.) -Los procedimientos, técnicas y habilidades requeridas en la gestión de los sistemas operativos, especialmente la gestión de procesos y memorias. -Las problemáticas más relevantes desde el punto de vista de arquitectura y de utilización. -La programación de procesos mono y multi-threaded, y la utilización de mecanismos de sincronización y concurrencia utilizando lenguaje C bajo sistema operativo Linux.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Introducción a los sistemas operativos. Concepto de Proceso. Planificación de procesos en sistemas uniprosesor. Gestión de memoria. Memoria virtual. Sistemas operativos como administradores de recursos. Concurrencia y programación concurrente: comunicación entre procesos, exclusión mutua y sincronización. Procesos e hilos, programación. Protección y seguridad en sistemas operativos, sistema de archivos, autenticación, privilegios, modo usuario y modo kernel. Sistemas multiprocesadores, sistemas multicomputadores, sistemas distribuidos. Procesamiento distribuido, cliente/servidor y clusters. Arquitecturas SMP. Gestión de procesos en sistemas multiprocesador.</p>

MATERIA	Señales y Sistemas Código Guaraní: B6019
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollen habilidades prácticas para el procesamiento de señales, así como en el modelado de las mismas provenientes de sistemas electrónicos reales. - Introduzcan principios de cálculo de variable compleja en el procesamiento y modelado de señales. -Incorporen habilidades para el desarrollo fluido e intuitivo del modelado de señales y el diseño de sistemas que permitan modificar la señal que a estos ingresa en forma arbitraria. -Analicen técnicas de procesamiento digital, implementables en computadoras o procesadores digitales para realizar pasajes de señales continuas a discretas.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Señales reales: analógicas y digitales. Señales complejas. Analiticidad, funciones trascendentes. Integración en el plano complejo Desarrollos en series de funciones analíticas. Series de Taylor y Laurent. Series y transformadas de Fourier. Bases ortonormales. Transformada de Laplace. Transformada rápida de Fourier (FFT). Antitransformadas. Transformada Z. Estabilidad. Sistemas lineales, invariantes al desplazamiento, causales y estables. Muestreo de señales de tiempo continuo, adquisición de datos. Ecuaciones en diferencias. Correlación y convolución discretas. Truncamiento de señales: ventanas. Sistemas de tiempo discreto, filtros. Técnicas de diseño de sistemas digitales a partir de sistemas analógicos. Diseños con dispositivos DSP.</p>

MATERIA	Redes de Área Local y Extendida Código Guaraní: B6020
OBJETIVOS	Propiciar condiciones y medios académicos que permitan a los/as estudiantes:

	<p>-Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes referidas a teorías, métodos y prácticas utilizadas en redes de computadoras.</p> <p>-Implementar, operar y afianzar eficientemente una red de comunicación, sobre las bases del estudio de los elementos físicos, arquitectónicos y de capas de información con sus respectivos servicios.</p>
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Redes de computadoras. Modelos, protocolos y servicios. Tipos y topologías. Acceso a Internet: direccionamiento IP, ruteo, congestión, fragmentación, CIDR, ICMP. Fundamentos de redes de área local: topologías, Modelo IEEE 802, Ethernet, puentes, switches L2 y L3, ARP. Cableado: objetivos, normas, estructuras y componentes, fibra óptica. Fundamentos de redes de área extendida: Redes conmutadas, conmutación por circuito y paquetes, técnicas de conmutación, última milla. Instalación y administración de redes. Simuladores y laboratorios. Introducción a redes definidas por software. Seguridad, protocolos, autenticación, claves públicas, amenazas.</p>

MATERIA	<p>Ingeniería de Software I Código Guaraní: B6021</p>
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprendan los fundamentos de la Ingeniería de Software; -Logren identificar y entender los distintos aspectos que se deben tener en cuenta en el desarrollo de un proyecto del software; entre ellos, estándares, metodologías, y herramientas. -Conozcan los diferentes modelos, procesos y metodologías del desarrollo del software y puedan aplicarlos; comprenderlos y llevar a cabo todos los aspectos involucrados en las diferentes etapas del desarrollo.
CONTENIDOS MÍNIMOS	<p>Conceptos de Ingeniería del Software. Arquitectura de software. Proceso de desarrollo de software. Fases de un proyecto de software. Metodologías de desarrollo. Modelos de ciclo de vida. Modelo en cascada. Modelos iterativos, incrementales, evolutivos. Metodologías tradicionales. Metodologías ágiles. Requerimientos. Tipos de requerimientos. Arquitectura de sistemas: diseño arquitectónico, estilos arquitectónicos. Diseño e implementación. Pruebas de software. Calidad del software. Verificación y validación. Administración de proyectos: equipos de desarrollo de software. Roles. Liderazgo. Riesgos. Tipos de riesgos. Documentación del software. Trazabilidad. Herramientas. Estimaciones. Métricas. Auditoría y peritaje.</p>

MATERIA	Probabilidad, Estadística y Procesos Aleatorios Código Guaraní: B6022
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes: -Se apropien de herramientas de modelado estadístico y su aplicación a la resolución de problemas reales. -Interioricen el concepto de probabilidad y modelo probabilístico para aplicarlo a la definición y manipulación de variables aleatorias. Extender este concepto al caso multivariado y al modelado de señales aleatorias. -Desarrollen herramientas de inferencia estadística entendiendo sus limitaciones y los supuestos requeridos para la validez del modelo estadístico planteado.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Probabilidad y Estadística. Probabilidades. Experimentos aleatorios. Mínimos Definición axiomática y frecuencial de probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia. Variable aleatoria. Distribuciones discretas y continuas. Momentos. Función de una variable aleatoria. Simulación computacional. Distribuciones multidimensionales. Función de variables aleatorias. Covarianza y correlación. Teoremas límite. Procesos aleatorios. Estacionariedad. Densidad espectral de potencia. Procesos aleatorios a través de sistemas lineales. Estadística. Estimación de parámetros: estimadores, propiedades. Estimación puntual clásica. Máxima verosimilitud. Estimación por intervalo. Predicción. Regresión lineal, estimación de parámetros. Intervalos de confianza. Test de hipótesis.

MATERIA	Electrónica Analógica Código Guaraní: B6023
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes: -Construyan conocimientos y se apropien de técnicas de resolución de circuitos activos a partir del modelado de dispositivos semiconductores y de circuitos analógicos de baja y alta frecuencia y/o sistemas optoelectrónicos. - Incorporaren el manejo de software de diseño para realizar simulaciones que validen los resultados obtenidos teóricamente.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Dispositivos semiconductores. Modelos. Análisis de circuitos con elementos pasivos y activos. Amplificadores básicos de acoplamiento directo. Etapas amplificadoras de baja frecuencia. Amplificadores diferenciales. Respuesta en frecuencia. Amplificadores para alta frecuencia. Ruido en amplificadores. Respuesta de etapas acopladas. Realimentación en amplificadores. Amplificadores operacionales. Dispositivos y sistemas optoelectrónicos.

MATERIA	Arquitectura de Computadoras II Código Guaraní: B6024
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes logren: -Incorporar técnicas avanzadas de diseño de computadoras con énfasis en sistemas multiprocesador de alta velocidad. -Profundizar en el diseño de pipeline de instrucciones, análisis y problemas y en la utilización de paralelismo a nivel de datos. Memorias cache y DRAM.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Técnicas de predicción de saltos. Procesadores fuera de Orden. Procesadores superescalares y multithreading. SIMD, VLIW y GPU. Técnicas de bajo consumo. Coherencia y consistencia de memoria. Protocolos de coherencia. Protocolos de buses complejos y dispositivos de entrada y salida de alta velocidad. Multicore/Manycore. Network on Chip. Procesamiento asimétrico. Virtualización. Centro de Datos. Seguridad. FPGA y SoC.

MATERIA	Inteligencia Artificial Código Guaraní: B6025
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes logren: -Comprender los conceptos básicos y las técnicas de implementación de sistemas de inteligencia artificial. -Conocer metodologías para la construcción de sistemas inteligentes (aprendizaje automático, sistemas expertos, algoritmos genéticos, lógica difusa, visión artificial, redes neuronales, procesamiento de lenguaje natural). -Apropiarse de conceptos teóricos sobre los fundamentos de los algoritmos de aprendizaje automático, su implementación por software, estudio de librerías y frameworks y un entendimiento general sobre las recientes plataformas de hardware para aceleramiento. -Reconocer diversas aplicaciones integradas de sistemas inteligentes.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Introducción. Agentes y su ambiente. Racionalidad. PEAS (Performance measure, Environment, Actuators, Sensors). Tipos de ambientes. Tipos de Agentes. Agentes inteligentes. Sistemas expertos. Redes neuronales. Artificiales. Algoritmos genéticos. Visión artificial. Lógica difusa. Inferencia probabilística (redes bayesianas). Metodología de desarrollo en sistemas inteligentes. Aplicaciones de la inteligencia artificial.

MATERIA	Optativa I Código Guaraní: B6026
CONTENIDOS MÍNIMOS	<i>La Universidad irá ampliando el listado de optativas en función de la demanda de estudiantes y disponibilidad de docentes</i>

MATERIA	Compiladores e Intérpretes Código Guaraní: B6027
----------------	--

OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes logren:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conocer las características fundamentales del proceso de compilación de los programas y de los compiladores e intérpretes. -Adquirir conocimientos sobre técnicas y estrategias de ejecución eficiente del código en la arquitectura subyacente en la que se trabaje.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Arquitectura de compiladores e intérpretes: definición, arquitectura, máquinas virtuales, fases de un compilador. Construcción de analizadores léxicos. Construcción de analizadores sintácticos. Análisis semántico y generación de código intermedio. Optimización de código

MATERIA	Sistemas Operativos II Código Guaraní: B6028
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Profundicen en los conceptos teóricos y prácticos trabajados en la asignatura Sistemas Operativos I. -Comprendan las bases teóricas y metodológicas de la gestión de archivos, de entrada, salida y de discos. -Estudien, a través de prácticas de laboratorio y casos reales, los sistemas operativos actuales a fin de analizar cómo se aplican los conceptos vistos en ambas materias.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Sistema de archivos y gestión de archivos. Gestión de Entrada/Salida. Planificación de disco. Evaluación de desempeño. Fundamentos del sistema operativo Unix. Seguridad en sistemas operativos. Diseño de sistemas operativos. Casos de estudio: Linux, Android, Windows. Laboratorio de Sistemas Operativos.

MATERIA	Comunicaciones Analógicas y Digitales Código Guaraní: B5672
OBJETIVOS	<p>Que los/as estudiantes logren:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprender y analizar la capa física de los sistemas de comunicaciones a partir del modelado de sistemas de modulación lineal y angular, en el caso analógico y de sistemas digitales óptimos. -Aprender a analizar el efecto del ruido sobre los sistemas de comunicaciones. -Incorporar herramientas para la transmisión segura de datos en sistemas de comunicación digitales, en particular técnicas de modulación y codificación.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Transformada de Hilbert. Transmisión sin distorsión en redes lineales. Modulación y demodulación: modulación lineal y modulación angular. Comportamiento de los sistemas analógicos en presencia de ruido, AM, FM y PCM. Líneas y antenas. Sistemas digitales de transmisión: forma de pulso, probabilidad de error y detección, comunicación m-aria, multiplexado digital. Comportamiento de sistemas digitales frente al ruido, detección de umbral óptimo, receptor binario óptimo, sistemas de portadora (ASK, FSK, PSK y DPSK). Sincronización. Detección óptima de señales. Introducción a la teoría de información y codificación. Códigos de corrección de errores. Interfases de comunicación. Normas y errores.

MATERIA	Optativa II Código Guaraní: B6029
----------------	---

CONTENIDOS MÍNIMOS	<i>La Universidad irá ampliando el listado de optativas en función de la demanda de estudiantes y disponibilidad de docentes</i>
---------------------------	--

MATERIA	Economía y Organización Industrial Código Guaraní: B6038
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes adquieran los conocimientos básicos de matemática financiera, economía y organización industrial a los fines de adquirir habilidades para resolver problemas relacionados a los mismos.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Micro y Macroeconomía. Análisis de Costos. Formulación y evaluación de proyectos. Financiamiento, rentabilidad y amortización de proyectos de inversión. Estructura de empresas. Tipos de sociedades empresariales. Organización y administración de empresas. Planificación, programación y control de gestión. Relaciones laborales. Legislación laboral. Gestión de recursos humanos. Planificación, control y seguimiento de obras públicas. Gestión de calidad. Normas.

MATERIA	Optativa III Código Guaraní: B6031
CONTENIDOS MÍNIMOS	<i>La Universidad irá ampliando el listado de optativas en función de la demanda de estudiantes y disponibilidad de docentes</i>

MATERIA	Seguridad Informática Código Guaraní: B6032
OBJETIVOS	Que los /las estudiantes logren: -Identificar los diversos tipos de riesgos y amenazas de seguridad en las aplicaciones a desarrollar. -Gestionar la seguridad en los sistemas a desarrollar. -Reconocer los diversos elementos para crear sistemas seguros. -Contar con los elementos necesarios para realizar auditoria y peritaje en seguridad.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Esquema de gestión de riesgos. Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información. Seguridad en redes de computadoras. Auditoría y Peritaje. Protección y seguridad en Sistemas Operativos. Seguridad en Bases de Datos y Aplicaciones. Criptografía. Seguridad en software, debilidades, fallas y técnicas de defensa. Seguridad en sistemas operativos, debilidades, identificación y autenticación. Sistemas operativos seguros. Seguridad en redes, amenazas, controles y tecnologías. Administración de la seguridad. Aspectos legales y éticos, privacidad.

MATERIA	Práctica Profesional Supervisada Código Guaraní: B6034
OBJETIVOS	-Permitir a los/as estudiantes la primera inserción en un ámbito profesional real y la confrontación con la problemática de su propia actividad. -Ofrecer una experiencia profesional que permita integrar y sintetizar la experiencia de formación en la carrera.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Identificación de demandas, problemas y/o ámbitos sociales que requieran soluciones de la ingeniería en computación. Identificación de requerimientos. Gestión de la demanda: análisis y diseño de solución, implementación (en caso de ser posible), testeo y puesta a punto. Análisis de Resultados. Informe.

MATERIA	Programa de Trabajo Social Código Guaraní: B6035
OBJETIVOS	Que los/as estudiantes participen de un proyecto en el que acompañen/intervengan en la resolución de problemas de la comunidad; en particular de los sectores más vulnerables; compartiendo y transmitiendo conocimientos, habilidades y destrezas logradas en su proceso formativo.
CONTENIDOS MÍNIMOS	Identificación de demandas, problemas y/o ámbitos sociales que requieran soluciones de la ingeniería en computación. Análisis y diseño de resolución. Propuesta de intervención. Análisis de Resultados. Informe.