



San Miguel de Tucumán, 13 de noviembre de 2025

VISTO el Expediente ID N° 11152810 presentado por la Ing. Cristina Rojas, mediante el cual solicita la habilitación de asignaturas Electivas para el Período 2026-2029 en los Planes de Estudios 2008 y 2023 de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información que se dicta en esta Facultad Regional, y

CONSIDERANDO:

Que Ordenanza N°1383 de la Universidad Tecnológica Nacional establece que las Facultades Regionales tienen atribuciones para fijar las materias electivas de sus respectivos Planes de Estudio, como así también, su desarrollo en forma anual o cuatrimestral.

Que el Consejo Departamental de Ingeniería en Sistemas de Información trata y aprueba el 26/09/2025, el dictado de nuevas asignaturas Electivas que actualicen la formación de los futuros ingenieros.

Que las asignaturas propuestas están directamente relacionadas con las disciplinas de la carrera, los avances tecnológicos y las necesidades regionales.

Que los estudiantes de la carrera se encuentran en un proceso de transición entre ambos Planes de Estudio 2008-2023 por lo que, ampliar la oferta de asignaturas electivas, les brinda la posibilidad de mejores opciones de cursado a todos ellos.

Que se entiende que la habilitación de las asignaturas no implica necesariamente su implementación ni dictado, lo que quedaría sujeto a las partidas presupuestarias disponibles.

Que analizado por la Comisión de Enseñanza, ésta aconseja favorablemente, por lo que este Cuerpo estima conveniente emitir resolución disponiendo lo pertinente

Que el dictado de la medida se encuadra dentro de las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario.



Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL TUCUMÁN
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

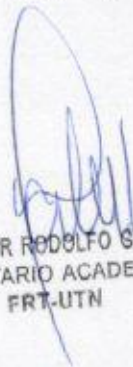
RESUELVE:

ARTICULO 1º.- HABILITAR a partir del año 2026 y hasta el año 2029inclusive , en los Planes de Estudio 2008 y 2023, de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información, que se dicta en la Facultad Regional Tucumán, las asignaturas electivas con el nivel y el régimen de cursado que se mencionan en el ANEXO I de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- ELEVAR al Consejo Superior para su conocimiento y demás efectos.

ARTICULO 3.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN N° 2386/2025



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEEA
DECANO FRT-UTN



ANEXO I de la RESOLUCIÓN N° 2386/2025 DE CONSEJO DIRECTIVO

ASIGNATURAS ELECTIVAS - INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Diseño UX para Productos Digitales

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Gestión Ingenieril

BLOQUE: Tecnologías Aplicadas

NIVEL: 3ro

REGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral - 2º

PERIODO DE IMPLEMENTACIÓN: 2026 – 2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 4hs

TOTAL DE HS: 64hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
DISEÑO UX PARA PRODUCTOS DIGITALES	Sistemas y Procesos de Negocio	-	Sistemas y Procesos de Negocio
	Análisis de Sistemas de Información	-	Análisis de Sistemas de Información

FUNDAMENTACIÓN:

En el contexto actual de transformación digital y desarrollo de soluciones tecnológicas centradas en el usuario, el diseño de experiencias (UX) se ha convertido en una competencia clave para los profesionales de las tecnologías de la información. La Ingeniería en Sistemas de Información, por su enfoque en la construcción de sistemas orientados a resolver problemas reales, requiere integrar el conocimiento técnico con una comprensión profunda de las necesidades y expectativas de los usuarios.

La presente asignatura electiva surge como respuesta a la necesidad de formar profesionales capaces de abordar el diseño de productos digitales desde una perspectiva centrada en las personas. El diseño UX permite garantizar no sólo la funcionalidad de los sistemas, sino también su usabilidad, accesibilidad, equidad y efectividad en el contexto de uso. Esta capacidad es especialmente valorada en el mercado laboral, donde los perfiles que combinan conocimientos técnicos con habilidades en experiencia de usuario son altamente demandados.



La propuesta se fundamenta en el desarrollo de competencias tecnológicas, sociales y actitudinales, integrando contenidos teóricos y prácticos que articulan el diseño centrado en el usuario, la investigación con usuarios, el pensamiento de diseño (Design Thinking) y el uso de herramientas para la ideación y prototipado. El enfoque didáctico adoptado responde a una concepción constructivista y sociocultural del aprendizaje, incorporando metodologías activas y el uso intensivo de entornos virtuales de aprendizaje.

Esta asignatura también contribuye a los lineamientos del plan de estudios de la carrera, en particular al fortalecimiento del perfil del egresado como un profesional capaz de liderar procesos de innovación tecnológica, diseñar soluciones informáticas orientadas a usuarios reales y trabajar en entornos interdisciplinarios.

Objetivo General:

Formar a los estudiantes en el campo del Diseño de Experiencias de Usuario (UX), brindándoles herramientas conceptuales y metodológicas que les permitan analizar, diseñar y desarrollar soluciones informáticas centradas en las personas, integrando aspectos de usabilidad, accesibilidad, equidad y sostenibilidad. Esta formación se orienta a fortalecer las capacidades del futuro profesional para participar en equipos interdisciplinarios, liderar procesos de mejora en productos y servicios digitales, y tomar decisiones fundamentadas en la interacción entre usuarios y sistemas, en concordancia con los alcances profesionales del título de Ingeniero en Sistemas de Información.

Objetivos Específicos:

Comprender qué es el diseño de UX, su importancia y su impacto en el desarrollo de productos digitales.

- Explorar roles, responsabilidades y trayectorias profesionales del diseñador UX.
- Conocer el proceso de diseño centrado en el usuario y sus etapas: empatizar, definir e idear.
- Aplicar técnicas de investigación con usuarios para identificar problemas reales.
- Elaborar herramientas clave como mapas de empatía, arquetipos de usuario, mapas de recorrido, y propuestas de valor.
- Desarrollar ideas de solución a partir del análisis del usuario y el contexto.

PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:

Introducción al campo de UX

- ¿Qué es UX? Diferencias entre UX y UI



- Principios del diseño centrado en el usuario
- Accesibilidad, equidad y diseño inclusivo
- Diseño de experiencias significativas

El rol del diseñador de UX

Responsabilidades, habilidades y herramientas

- Equipos interdisciplinarios y colaboración
- Trayectorias laborales y oportunidades de inserción

Procesos y enfoques en UX

- Design Thinking y Design Sprint
- Ciclo de vida del diseño UX
- Métodos de investigación UX
- Sesgos en investigación y ética en el diseño.

Empatizar con el usuario

Investigación cualitativa: entrevistas, observaciones

- Elaboración de mapas de empatía
- Creación de arquetipos o "personas"
- Historias de usuario y accesibilidad

Mapas de recorrido y problematización

- Journey Maps y detección de puntos críticos
- Declaraciones de problema y de hipótesis
- Propuesta de valor centrada en el usuario

Ideación: generación de soluciones

- Crazy 8's, How Might We
- Auditorías competitivas
- Técnicas para fomentar la creatividad y divergencia
- Criterios de priorización y selección de ideas

Proyecto práctico inicial

Desarrollo de un prototipo conceptual de una app móvil

- Documentación del proceso (desde la empatía hasta la ideación)
- Presentación grupal y retroalimentación entre pares

BIBLIOGRAFÍA:



Obligatoria:

- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things*. MIT Press.
- Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience*. New Riders.
- Curso UX Design (Google Career Certificates, Coursera)

Complementaria:

- Nielsen, J. (1994). *Heuristic Evaluation*.
- Krug, S. (2014). *Don't Make Me Think*. New Riders.
- IDEO.org. (2015). *Field Guide to Human-Centered Design*.
- Recopilación de artículos de Nielsen Norman Group (nngroup.com)


Propuesta Pedagógica:

La propuesta pedagógica se sustenta en una concepción de aprendizaje constructivista y sociocultural. El aprendizaje es entendido como un proceso individual y social a la vez, de carácter situado, que ocurre en contextos específicos de interacción. Desde esta perspectiva, el aprendizaje es diverso, heterogéneo, gradual y progresivo, integrando afectividad, pensamiento y acción, lo que promueve escenarios colaborativos en los que los estudiantes participan activamente con objetivos comunes, construyendo conocimientos a partir de la práctica, el intercambio y la reflexión compartida. La actividad grupal, la resolución de problemas reales y la aplicación contextual del conocimiento constituyen pilares clave del proceso formativo.

Se utilizarán metodologías activas como aprendizaje basado en proyectos (ABP), simulación, estudio de casos, aprendizaje invertido, diseño y prototipado.

Se fomentará la autoevaluación y la coevaluación como instrumentos formativos que fortalezcan la autonomía y el aprendizaje significativo. La evaluación será continua y formativa, alineada con las competencias tecnológicas, sociales y actitudinales del plan de estudios. Se integrarán actividades de aplicación en contextos reales y situaciones profesionales simuladas.

Además, se implementará como herramienta fundamental el aula virtual para organizar el curso, publicar recursos, gestionar entregas, realizar retroalimentaciones y fomentar la interacción asincrónica. Esta herramienta digital será clave en la construcción del portafolio del estudiante, promoviendo la autonomía y el aprendizaje autorregulado.



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEEA
DECANO FRT-UTN



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Seguridad Informática

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Sistemas de Información

BLOQUE: Tecnologías Aplicadas

NIVEL: 3ro

REGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral - 1º y 2º

PERIODO DE IMPLEMENTACIÓN: 2026 – 2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 4hs

TOTAL DE HS: 64hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
SEGURIDAD INFORMÁTICA	Análisis de Sistemas de Información	-	Análisis de Sistemas de Información

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSION DE LA ASIGNATURA:

El objetivo general del desarrollo de los contenidos de este programa, apunta a instruir a los alumnos...

Objetivo General:

Proporcionar a los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información conocimientos fundamentales sobre estrategias y dispositivos de seguridad necesarias en la protección adecuada del entorno de los sistemas y la información que administran, para que el estudiante las integre en el desarrollo de los mismos, de forma eficiente, ética y colaborativa.

Objetivos Especificos:

- Aplicar Modelos de referencias en la Gestión de Seguridad de la información según las normativas vigentes que podrán aplicar los estudiantes en su desempeño profesional.
- Promover la comprensión del desarrollo de procesos de Seguridad Informática en procedimientos, controles intermedios y finales de la información usada para tomar decisiones, los sistemas de resguardo y el control de accesos, bajo normativas vigentes.
- Diseñar planes integrales de protección que incluyan actividades de control de seguridad basados en gestión de riesgos con el propósito de dar continuidad al negocio y a la organización.
- Entender procesos de auditorías y tratamiento de evidencias.



PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:

- **Unidad 1: Protección de la Información.** Propiedades, contingencias y clasificación de la Información. Puntos críticos en un sistema informático. Plan Integral de Protección Informática: Medidas de Protección, Disuasivas, Preventivas, Detectivas, Correctivas. Guías para la administración de riesgos de seguridad. Medidas de Protección, de Control y de Seguridad. Políticas de Protección de la Información. Fraude y Delito Informático. Sabotaje informático. Acceso no autorizado a servicios y sistemas informáticos
- **Unidad 2: Medidas de Control.** Medidas y dispositivos de Control de Sistemas Informáticos a nivel de hardware y software. Validación de datos. Respaldo y recuperación de archivos y de sistemas informáticos. Etapas en el diseño de una Política de Respaldo. Protección en instalaciones informáticas: suministro eléctrico, incendios.
- **Unidad 3: SEGURIDAD EN SISTEMAS DE MÚLTIPLES USUARIOS.** Métodos e instancias de acceso, identificación y autenticación. Niveles de seguridad. Perfiles de grupo y de usuario. Privacidad y protección organizacional en el uso de Redes Sociales.
- **Unidad 4: CÓDIGOS MALICIOSOS.** Virus y programas malintencionados, antivirus, técnicas de detección de virus, spyware y adware; zombies, phishing, bots, ataques.
- **Unidad 5: AUDITORIAS INFORMÁTICAS.** Concepto y alcances del Plan Integral de Protección Informática. Herramientas y Técnicas. Normas Diseño de interfaces (wireframes y prototipos). Guías de Auditoria. Nociones de "Peritaje Informático" y "Forensia Informática".
- **Unidad 6: CIBERSEGURIDAD.** Legislación vigente vinculada a delitos informáticos y normas de ciberseguridad en el ámbito público. Protección de datos personales. Prevención de vulnerabilidades e incidentes informáticos.

BIBLIOGRAFÍA:

Postigo Palacios, A. (2020). *Seguridad informática*.

Cardador Cabello, A. L. (2020). *Libros de seguridad informática y firma digital (IFCM026PO)*. IC Editorial.

Steinberg, J. (2020). *Ciberseguridad para dummies*.

Daswani, N., & Elbayadi, M. (2020). *Grandes brechas: Lecciones de ciberseguridad para todos*.



Barker, J. (2020). *Ciberseguridad confiable: Cómo comenzar en ciberseguridad y futurizar tu carrera.*

Cátedra de Seguridad Informática – UTN FRT. (s.f.). *Apuntes en PDF de ocho unidades temáticas desarrolladas por la cátedra de Seguridad Informática de la UTN-FRT.*

Biblioinfo. (2024). *Introducción a la seguridad informática y análisis de vulnerabilidad* [PDF]. Recuperado de <https://www.biblioinfo.com.ar/wp-content/uploads/2024/07/Seguridad-informatica.pdf>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia – MinTIC. (s.f.). *Seguridad y privacidad de la información* [PDF]. Recuperado de https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-5482_G3_Procedimiento_de_Seguridad.pdf

PMG-SSI. (2017, enero). *¿Cuál es la diferencia entre ciberseguridad y seguridad de la información?* Recuperado de <https://www.pmg-ssi.com/2017/01/ciberseguridad-seguridad-informacion/>

Agencia Española de Protección de Datos (AEPD). (s.f.). *Guía de privacidad y seguridad en Internet.* Recuperado de <https://www.aepd.es/guias/guia-privacidad-y-seguridad-en-internet.pdf>

Tecniart. (s.f.). *¿Cuál es la diferencia entre ciberseguridad y seguridad informática?* Recuperado de <https://tecniart.net/cual-es-la-diferencia-entre-ciberseguridad-y-seguridad-informatica/>

International Organization for Standardization (ISO). (s.f.). *Familia ISO/IEC 27000: Gestión de la seguridad de la información.* Recuperado de <https://www.iso.org/standard/iso-iec-27000-family>

RedIRIS-CERT. (s.f.). *Cortafuegos/Firewall: Conceptos teóricos.* Recuperado de <https://www.rediris.es/cert/doc/unixsec/node23.html>

Propuesta Pedagógica:

Este espacio curricular tiene como propósito el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes que permitan al estudiante desempeñarse eficazmente en situaciones reales, mediante procesos de enseñanza y de aprendizaje centrados en el aprendizaje significativo y la aplicación de lo aprendido en experiencias reales de práctica en las instituciones.

El enfoque pedagógico será formativo y centrado en competencias, priorizando la conexión entre la teoría, la práctica profesional y el diseño ético y accesible.




Las clases serán expositivas, prácticas e interactivas, apoyadas en recursos audiovisuales, ejemplos reales, documentación de buenas prácticas y herramientas digitales. Se buscará estimular la formación de criterios y la creatividad considerando que el campo de la seguridad informática está en permanente evolución. Se promoverá el aprendizaje activo y colaborativo a través de actividades como resolución de problemas y análisis de casos.


Las prácticas serán predominantemente asincrónicas, permitiendo que cada estudiante avance de forma autónoma y reflexiva. También se fomentará la colaboración mediante proyectos grupales iterativos.

En cuanto la instancia de evaluación, se debería implementar diferentes instancias:

- **Trabajos prácticos individuales**, que permitan verificar la adquisición de conocimientos técnicos y el uso adecuado de herramientas del diseño.
- **Proyecto grupal integrador**, aplicar el proceso completo de diseño UX/UI (investigación, prototipado y evaluación) sobre un problema real o simulado, utilizando herramientas digitales y realizando una presentación oral (pitch final).
- **Evaluación teórica individual final**, orientada a integrar los conocimientos de la asignatura y el análisis crítico de un caso o propuesta de mejora a una interfaz existente.



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEEA
DECANO FRT-UTN



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Fundamentos del Diseño de UX/UI

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Sistemas de Información

BLOQUE: Tecnologías Aplicadas

NIVEL: 3ro

REGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral - 2°

PERIODO DE IMPLEMENTACIÓN: 2026 – 2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 4hs

TOTAL DE HS: 64hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
FUNDAMENTOS DEL DISEÑO DE UX/UI	Análisis de Sistemas de Información	-	Análisis de Sistemas de Información

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSION DE LA ASIGNATURA:

El objetivo general del desarrollo de los contenidos de este programa, apunta a instruir a los alumnos...

Objetivo General:

Proporcionar a los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información conocimientos fundamentales sobre el diseño centrado en el usuario (UX) y la interfaz de usuario (UI), incluyendo principios, metodologías, técnicas y herramientas utilizadas para diseñar soluciones digitales usables, accesibles y centradas en las personas, con el fin de integrarlas en el desarrollo de software de forma eficiente, ética y colaborativa.

Objetivos Específicos:

- Comprender los fundamentos del diseño de experiencia de usuario y de interfaz de usuario, su evolución y su relación con el desarrollo de software.
- Aplicar metodologías como Design Thinking y Diseño Centrado en el Usuario (DCU) para relevar necesidades reales de usuarios y contextos.
- Utilizar técnicas de investigación UX (personas, entrevistas, mapas de empatía, customer journey) para caracterizar usuarios y diseñar soluciones significativas.
- Diseñar flujos de interacción, wireframes y prototipos digitales utilizando herramientas



profesionales como Figma, aplicando principios de usabilidad, accesibilidad y arquitectura de la información.

- Evaluar interfaces digitales mediante pruebas de usabilidad, métricas básicas e inspecciones heurísticas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:

- **Unidad 1: Introducción al diseño UX/UI.** Historia y fundamentos del diseño centrado en el usuario. Diferencias y relaciones entre UX y UI. Principios de usabilidad (Norman, Nielsen) y diseño emocional. Rol del diseño UX en el desarrollo de software. Tendencias actuales en experiencia de usuario.
- **Unidad 2: Metodologías de diseño.** Design Thinking: fases y aplicación práctica. Diseño Centrado en el Usuario (DCU). UX y metodologías ágiles: Scrum, Lean UX. Documentos principales: brief, HMW, POV, MVP.
- **Unidad 3: Investigación de usuarios.** Métodos cualitativos y cuantitativos. Entrevistas, encuestas, shadowing, desk research. Creación de perfiles de personas y escenarios. Mapa de empatía y afinidad. Customer Journey Map.
- **Unidad 4: Arquitectura de la información y flujos de interacción.** Organización y jerarquía de contenidos. Técnicas (card sorting, sitemap, etc). Diseño de flujos de usuario (user flow, task flow). Diagramación de navegación.
- **Unidad 5: Diseño de interfaces (wireframes y prototipos).** Wireframes de baja y media fidelidad. Niveles de fidelidad y propósito de cada uno. Principios visuales: color, tipografía, espaciado, contraste. Componentes UI y diseño responsivo. Introducción al sistema de diseño (Atomic Design).
- **Unidad 6: Evaluación de interfaces y accesibilidad.** Tipos de pruebas de usabilidad (formativas, sumativas). Evaluación heurística (heurísticas de Nielsen). Accesibilidad digital: principios WCAG y diseño inclusivo. Métricas básicas (SUS, TTR, tasa de error, tasa de éxito). Análisis y documentación de hallazgos.
- **Unidad 7: Diseño ético e inclusivo.** Sesgos en el diseño: cognitivos, algorítmicos y culturales. Diseño para la diversidad: género, edad, discapacidad. Privacidad, transparencia y consentimiento informado. Impacto social y ambiental de las decisiones de diseño.
- **Unidad 8: Herramientas digitales para el diseño UX/UI.** Diseño de interfaces y prototipado interactivo (Figma). Ideación, diagramas, mapas de empatía (Miro, FigJam, etc.). Pruebas de usabilidad (Maze, Lookback, Useberry). Documentación colaborativa (Notion, Google Doc,



etc.). Documentación de sistemas de diseño (Zeroheight / Storybook). Repositorios de UI Kits y Design Systems. Introducción a herramientas complementarias (Whimsical, Zeplin, Overflow).

BIBLIOGRAFÍA:

- Gothelf, J., & Seiden, J. (2017). Lean UX: Designing great products with agile teams (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Interaction Design Foundation. (2025). Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/>
- International Organization for Standardization. (2019). ISO 9241-210:2019 – Ergonomics of human-system interaction – Human-centred design for interactive systems. ISO. <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- Kalbach, J. (2020). Mapping experiences: A guide to creating value through journeys, blueprints, and diagrams (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2020). Universal principles of design (2nd ed.). Rockport Publishers.
- Nielsen, J. (1994). Usability engineering. Morgan Kaufmann. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen Norman Group. (2023a). Low-fidelity vs. high-fidelity prototypes. <https://www.nngroup.com/articles/low-fi-vs-hi-fi-prototypes/>
- Nielsen Norman Group. (2023b). User interviews guide. <https://www.nngroup.com/articles/user-interviews/>
- World Wide Web Consortium (W3C). (2023). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

Propuesta Pedagógica:

Este espacio curricular tiene como propósito introducir a los estudiantes en los fundamentos del diseño centrado en el usuario y en el uso estratégico de metodologías y herramientas UX/UI aplicadas al desarrollo de sistemas de información. El enfoque pedagógico será formativo y centrado en competencias, priorizando la conexión entre la teoría, la práctica profesional y el diseño ético, accesible y sustentable.

Las clases serán expositivas, prácticas e interactivas, apoyadas en recursos audiovisuales, ejemplos reales, documentación de buenas prácticas y herramientas digitales (como Figma, Miro, Maze). Se buscará estimular la reflexión crítica, la empatía y la creatividad en el diseño de



soluciones digitales centradas en las personas. Se promoverá el aprendizaje activo y colaborativo a través de actividades como resolución de problemas y análisis de casos.


Las prácticas serán predominantemente asincrónicas, permitiendo que cada estudiante avance de forma autónoma, reflexiva y a su propio ritmo, con soporte pedagógico y retroalimentación. También se fomentará la colaboración mediante proyectos grupales iterativos.

En cuanto la instancia de evaluación, se contemplarán las siguientes instancias:

- **Trabajos prácticos individuales**, que permitan verificar la adquisición de conocimientos técnicos y el uso adecuado de herramientas del diseño.
- **Proyecto grupal integrador**, aplicar el proceso completo de diseño UX/UI (investigación, prototipado y evaluación) sobre un problema real o simulado, utilizando herramientas digitales y realizando una presentación oral (pitch final).
- **Evaluación teórica individual final**, orientada a integrar los conocimientos de la asignatura y el análisis crítico de un caso o propuesta de mejora a una interfaz existente.



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEEA
DECANO FRT-UTN



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Fundamentos de Ingeniería de Datos

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Desarrollo de Software

BLOQUE: Tecnologías Aplicadas

NIVEL: 4to

REGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral - 2°

PERIODO DE IMPLEMENTACIÓN: 2026 – 2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 4hs

TOTAL DE HS: 64hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA DE DATOS	Bases de Datos	Algoritmos y Estructuras de Datos	Sintaxis y Semánticas de los Lenguajes
	Comunicación de Datos	-	Paradigmas de Programación

Objetivos General

El objetivo del curso de "Fundamentos de Ingeniería de Datos" es proveer a los estudiantes los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para comprender, diseñar y gestionar sistemas de datos eficientes y escalables, garantizando la calidad, integridad y disponibilidad de los datos en diversos entornos tecnológicos, con el propósito de habilitar su uso estratégico en la toma de decisiones organizacionales.

Objetivos Específicos

Comprender los principios básicos de los datos: Identificar la naturaleza, ciclo de vida y características de los datos como recurso estratégico de las organizaciones.

- Desarrollar habilidades de modelado de datos: Diseñar esquemas lógicos y físicos para bases de datos relacionales y no relacionales, asegurando su eficiencia y escalabilidad.
- Aplicar procesos ETL/ELT: Implementar métodos efectivos de extracción, transformación y carga de datos para construir pipelines robustos.
- Familiarizarse con herramientas de ingeniería de datos: Manejar tecnologías clave como SQL, Python, Snowflake, Airbyte, dbt, Dagster entre otras.
- Gestionar sistemas distribuidos y grandes volúmenes de datos: Comprender el
- almacenamiento y procesamiento de datos en sistemas distribuidos y arquitecturas Big Data.



PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALITICOS

Unidad I – Fundamentos y Arquitectura de Ingeniería de Datos

- Introducción a la ingeniería de datos moderna.
- Diferencias entre ingeniería de datos, analítica y ciencia de datos.
- Ciclo de vida del dato (Data Lifecycle).
- Arquitecturas de datos: batch, streaming, lambda, kappa.
- Componentes principales: ingestion, storage, processing, orchestration, serving.
- Diseño de pipelines: confiabilidad, escalabilidad, mantenibilidad.

Unidad II – Ingesta de Datos

- Tipos de fuentes: bases relacionales, APIs, logs, IoT, streams.
- Herramientas de ingesta: Apache NiFi, Kafka, Fivetran, Airbyte.
- ETL vs ELT.
- Consideraciones de latencia, fiabilidad, escalabilidad.

Unidad III – Almacenamiento de Datos

- Data Lakes, Data Warehouses y Data Lakehouses.
- Formatos de almacenamiento: CSV, JSON, Parquet, Avro.
- Soluciones: Snowflake, BigQuery, Redshift, Delta Lake.
- Modelado de datos moderno: modelo en estrella, Data Vault, medallion architecture.

Unidad IV – Procesamiento de Datos

- Procesamiento batch y streaming.
- Herramientas: Apache Spark, dbt, Beam.
- Procesamiento distribuido y tolerancia a fallos.
- Data Quality y validación de datos.
- SQL como lenguaje principal de transformación.

Unidad V – Orquestación y Observabilidad

- Principios de orquestación de pipelines.
- Apache Airflow: DAGs, operadores, dependencias.
- Observabilidad: monitoreo, logging, alertas.
- Testing en pipelines: unitarios, integración y end-to-end.

Unidad VI – Servir y Compartir los Datos

- APIs de datos y acceso a modelos.
- Data Contracts y Data Products.
- Catálogos y gobernanza: DataHub, Amundsen.



- Lineage de datos y metadatos.

BIBLIOGRAFÍA

- Calcagno Lucares, W. E. (2024). *Arquitectura e ingeniería de datos* (1.ª ed.). Anaya Multimedia. ISBN 978-84-415-4970-8.
- Reis, J., & Housley, M. (2024). *Fundamentos de la ingeniería de datos* (edición en español). O'Reilly Media (versión original en inglés, agosto 2024). ISBN 978-1098180003.
- Crickard, P. (2020). *Data Engineering with Python: Work with Massive Datasets to Design Data Models and Automate Data Pipelines Using Python*. Packt Publishing Limited. ISBN 978-1-83921-230-7. DOI del capítulo introductorio: <https://doi.org/10.0000/9781839212307-001>.
- Kleppmann, M. (2017). *Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems*. O'Reilly Media. (muy recomendado en comunidades de ingeniería de datos).
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling* (3.ª ed.). Wiley. (obra básica de modelado dimensional y diseño de data warehouses).
- Densmore, J. (2020). *Data Pipelines Pocket Reference: Moving and Processing Data for Analytics*. O'Reilly Media. (guía práctica y concisa sobre arquitecturas de pipelines de datos).
- Akidau, T., Chernyak, S., & Lax, R. (2018). *Streaming Systems: The What, Where, When, and How of Large-Scale Data Processing*. O'Reilly Media. (centrado en procesamiento en tiempo real y sistemas de streaming)

Propuesta pedagógica

La metodología de enseñanza para el curso está orientada a un enfoque práctico y basado en competencias, combinando teoría y práctica para garantizar una experiencia de aprendizaje integral. Está previsto aplicar metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, donde los estudiantes desarrollen pipelines de datos o arquitecturas completas, resolviendo problemas reales del manejo y procesamiento de datos. Además, es clave la utilización de herramientas como SQL, Python y Aibyte, Dagster en entornos prácticos, lo que permite a los alumnos adquirir experiencia directa en tecnologías relevantes. Complementando estas actividades, se puede incorporar aprendizaje colaborativo mediante la formación de equipos que diseñen soluciones conjuntas, fomentando tanto el trabajo en equipo como la comunicación efectiva, competencias esenciales en no tan solo en la ingeniería de datos sino también en las organizaciones actuales.



Evaluación

El curso realizará una evaluación continua a través de retroalimentación debido a que el alumno al utilizar repositorios de códigos compartidos junto al docente, se podrá realizar observaciones de los avances que logran en sus prácticas de los temas vistos en clase. Este seguimiento es importante dado que los temas están fuertemente encadenados y la no apropiación del conocimiento por parte del alumno puede demorarlo en su progreso. Además, al final del cursado se prevé que el alumno entregue un proyecto integral donde utiliza todas las herramientas presentadas en clases.

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARIO EGEEA
DECANO FRT-UTN



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Computación en la Nube

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Computación y Comunicación de Datos

BLOQUE: Tecnologías Aplicadas

NIVEL: 4to

RÉGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral - 2º

PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN: 2026-2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 4hs

TOTAL DEHS: 64hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
COMPUTACIÓN EN LA NUBE	Sistemas Operativos	-	Sistemas Operativos
	Diseño de Sistemas de Información	-	Diseño de Sistemas de Información
	Bases de Datos	-	Bases de Datos

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSION DE

LA ASIGNATURA:

El objetivo general del desarrollo de los contenidos de este programa, apunta a instruir a los alumnos...

Objetivo General:

Proporcionar a los estudiantes conocimientos sobre el paradigma de computación en la nube, incluyendo sus fundamentos conceptuales, modelos de servicio, modelos de despliegue y acuerdos de nivel de servicios, con el fin de que puedan implementar, administrar y evaluar soluciones tecnológicas en la nube que respondan a las necesidades de las organizaciones, considerando aspectos de seguridad, calidad, escalabilidad, portabilidad y eficiencia.



Objetivos Específicos:

- Comprender los fundamentos conceptuales del paradigma de computación en la nube y su evolución tecnológica en el contexto de los sistemas de información.
- Analizar los diferentes modelos de servicios (IaaS, PaaS, SaaS) y modelos de despliegue (nube pública, privada, híbrida y comunitaria), evaluando sus características, ventajas, limitaciones y casos de aplicación.
- Aplicar criterios técnicos y operativos para la configuración, implementación y administración de entornos de computación en la nube, incluyendo máquinas virtuales, plataformas de desarrollo y servicios desplegados.
- Identificar y gestionar los aspectos relacionados con la seguridad, privacidad, calidad del servicio, escalabilidad, portabilidad y eficiencia en infraestructuras y servicios cloud.

Programa de Contenidos Analíticos:

- **Unidad 1: Introducción a Computación en la Nube.** Fundamentos y evolución de las infraestructuras tecnológicas hacia el paradigma cloud (arquitecturas orientadas a servicios, procesamiento distribuido, grandes volúmenes de datos, etc.). Características claves (virtualización, elasticidad, escalabilidad, provisión bajo demanda). Beneficios, desafíos y riesgos en la adopción (privacidad, seguridad, portabilidad, dependencia del proveedor, etc.).
- **Unidad 2: Modelos de Servicio en la Nube.** Modelos IaaS, PaaS y SaaS: funciones, niveles de abstracción y casos de uso. Modelos emergentes: FaaS y contenedores como servicio. Aplicaciones concretas y servicios relacionados a cada modelo.
- **Unidad 3: Modelos de Despliegue y Gobierno de la Nube.** Nube pública, privada, híbrida y comunitaria. Comparación según escalabilidad, control, costos y privacidad. Introducción al gobierno de la nube (gestión, monitoreo y cumplimiento)



- **Unidad 4: Seguridad, Responsabilidades y SLA.** Modelo de responsabilidad compartida en entornos cloud. Principales amenazas y controles de seguridad. Contratos, SLA, términos legales y normativas básicas.
- **Unidad 5: Dimensión Operativa y Financiera.** Modelos de facturación (on-demand, reservados, suscripciones). Costeo de soluciones y planificación de consumo. Evaluación básica de rendimiento (latencia, disponibilidad, consumo de recursos).
- **Unidad 6: Laboratorio de IaaS y Virtualización.** Configuración básica de entornos IaaS. Creación y administración de instancias virtuales. Balanceo de carga y monitoreo básico.
- **Unidad 7: Diseño y Despliegue de Aplicaciones en PaaS.** Uso de plataformas para el desarrollo de servicios. Integración con bases de datos. Trabajo en equipos simulando un pequeño proyecto cloud-native
- **Unidad 8: Evaluación de Soluciones y Escenarios de Aplicación.** Estudio de casos reales (uso empresarial, gubernamental, educativo). Criterios para elegir proveedores según requerimientos. Tendencias futuras: multicloud, edge computing, serverless.

Propuesta Pedagógica:

Este espacio curricular tiene como propósito introducir a los estudiantes en los fundamentos del cloud computing y en el uso estratégico de herramientas para el desarrollo de proyectos en este entorno. Las clases serán expositivas e interactivas, apoyadas en recursos audiovisuales y documentación técnica, y se complementarán con la resolución de problemas reales y simulados, así como con el análisis de casos, que permitan poner en juego conceptos, habilidades y actitudes necesarias para el desempeño profesional en el área de cloud computing. El enfoque pedagógico será formativo y centrado en competencias, promoviendo la participación y el vínculo entre teoría y práctica profesional.

Las prácticas se desarrollarán mayormente en modalidad asincrónica, permitiendo que cada estudiante avance de forma autónoma y a su propio ritmo, con soporte pedagógico y



retroalimentación, favoreciendo un aprendizaje positivo, reflexivo y personalizado. Además, se realizarán proyectos grupales que requerirán investigar y analizar proveedores y plataformas de servicios cloud, cuyas conclusiones serán presentadas oralmente y vinculadas con los contenidos conceptuales trabajados. Esta dinámica busca fortalecer el aprendizaje colaborativo, la toma de decisiones fundamentadas y la integración crítica de saberes.

En cuanto la instancia de evaluación, se contemplarán las siguientes instancias:

- **Trabajos prácticos individuales**, que permitan verificar la adquisición de conocimientos técnicos y el uso adecuado de herramientas en entornos cloud.
- **Proyecto grupal integrador**, que requerirá el diseño, análisis y exposición de una solución basada en servicios en la nube, aplicando criterios aprendidos durante el curso. Esta instancia contendrá una presentación oral del trabajo.
- **Evaluación teórica individual final**, orientada a integrar los conocimientos de la asignatura, valorando tanto la comprensión conceptual como la capacidad de aplicación.

Bibliografía:

- Aguilar, L. J. (2023). Ciencias de datos. Marcombo. <https://books.google.com/books?id=B4jnEAAAQBAJ>
- Alliance for Digital Innovation. (2021). Tendencias y desarrollos en computación en la nube y soluciones de TI locales [White paper]. Brattle Group. https://alliance4digitalinnovation.org/wp-content/uploads/2023/06/Brattle-Cloud-Computing-Whitepaper_Dec-2021-SPANISH.pdf
- Amazon Web Services, Inc. (2025). AWS Documentation. <https://docs.aws.amazon.com/>
- Google LLC. (2025). Google Cloud Documentation. <https://cloud.google.com/docs>
- International Organization for Standardization. (2014). ISO/IEC 17788:2014 – Cloud computing — Overview and vocabulary. <https://www.iso.org/standard/60545.html>
- International Organization for Standardization. (2014). ISO/IEC 17789:2014 – Cloud computing — Reference architecture. <https://www.iso.org/standard/60548.html>



- International Organization for Standardization. (2018). ISO/IEC 19086-2:2018 – Cloud computing — Service level agreement (SLA) framework — Part 2: Metrics. <https://www.iso.org/standard/73345.html>
- International Organization for Standardization. (2021). ISO/IEC 22123-1:2021 – Cloud computing — Concepts and terminology. <https://www.iso.org/standard/83419.html>
- International Organization for Standardization. (2021). ISO/IEC 22624:2021 – Cloud computing — Taxonomy for cloud computing services. <https://www.iso.org/standard/79097.html>
- Microsoft Corporation. (2025). Microsoft Learn – Azure Fundamentals & Service Types. <https://learn.microsoft.com/en-us/learn/browse/?products=azure>
- Mell, P., & Grance, T. (2011). SP 800-145: The NIST definition of cloud computing. U.S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology (NIST). <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>
- Mell, P., & Grance, T. (2012). SP 800-146: Cloud computing synopsis and recommendations. U.S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology (NIST). <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-146.pdf>
- Zalazar, A. S., Ballejos, L., & Rodriguez, S. (2017). Analyzing requirements engineering for cloud computing. En Requirements Engineering for Service and Cloud Computing (pp. 45–64). Springer, Cham.
- Zalazar, A. S., Ballejos, L., & Rodriguez, S. (2017). Cloud dimensions for requirements specification. En Requirements Engineering for Service and Cloud Computing (pp. 23–43). Springer, Cham.



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEEA
DECANO FRT-UTN



DENOMINACION DE LA ASIGNATURA: Heurísticas y Auto Machine Learning

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Sistemas Inteligentes

BLOQUE: Tecnologías Aplicadas

NIVEL: 4to

REGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral – 2°

PERIODO DE IMPLEMENTACION: 2026-2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 4hs

TOTAL DE HS: 64hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
HEURÍSTICAS Y AUTO MACHINE LEARNING	Análisis Numérico	Paradigmas de Programación	Análisis Numérico
	-	Probabilidad y Estadística	-

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSION DE

LA ASIGNATURA:

El objetivo general del desarrollo de los contenidos de este programa, apunta a instruir a los alumnos...

Objetivo General:

Proporcionar al alumno una visión de la Optimización Heurística en general, y de los principales algoritmos utilizados, incluyendo el conocimiento y práctica suficiente para decidir en qué casos es conveniente y factible aplicar cada uno. El aprendizaje de estos algoritmos incluye sus aplicaciones a AutoML, un área crítica de aplicación de técnicas heurísticas para manejo de datos y soluciones basadas en IA en la actualidad.

Objetivos Específicos:

- Proporcionar al alumno práctica en Python, entendiendo que es el lenguaje más utilizado en



la actualidad para Inteligencia Artificial y Análisis de Datos.

- Proporcionar al alumno conocimientos y práctica suficientes de manera que sea capaz de utilizar software existente (librerías y entornos comúnmente empleados en la industria) de forma eficiente, o modificarlo para adaptarlo a las necesidades de un problema en particular.
- Adquirir conocimiento de trabajo suficiente para abordar problemas reales y resolverlos utilizando las herramientas estudiadas.
- Conocer algunas de las principales técnicas heurísticas usadas en la actualidad para AutoML.

Programa de Contenidos Analíticos:

Unidad 1: Optimización Heurística. Optimización Heurística vs Determinística. Principales problemas de optimización heurística y algoritmos conocidos de solución. Travelling Salesman Problem. Hill Climbing. K-Nearest Neighborg.

Unidad 2: Algoritmos Genéticos, Codificaciones. Operadores de un Algoritmo Evolutivo Básico. Ejemplos. Aplicaciones. Algoritmo Genético Básico. Operadores de Selección, Cruzamiento y Mutación. Troubleshooting de un Algoritmo Genético.

Unidad 3: Arquitectura de un Algoritmo Genético. Decisiones y variables de diseño al implementar, aplicar o diseñar un AG o una heurística. Arquitectura de un Algoritmo Genético. Algoritmo Genéticos Generacionales y de Steady State.

Unidad 4: AutoUML. Nociones básicas de Machine Learning. Optimización Heurística de Hiperparámetros en Machine Learning. PyGA para optimización de KNN y nociones de optimización heurística de hiperparámetros de Redes Neuronales.

Unidad 5: Programación Genética. Codificaciones Básicas. Aplicaciones. Tree-based GP, Linear GP, Gene Expression Programming. TPOT – Programación Genética de Data Pipelines. Variables, Algoritmo, funcionamiento, uso, implementación de un caso simple.



Propuesta Pedagógica:

Se utilizará una técnica de aula presencial extendida de probado éxito en materias anteriores. Se utilizan clases teóricas en video, cuestionarios online de revisión, presentaciones powerpoint de apoyo, y Google Colab Notebooks con código en Python incompletos para ser completados e informados por los alumnos.

Esta técnica está basada en la propuesta del Dr. Andrew Ng, pionero en enseñanza de Inteligencia Artificial a nivel global, y ajustada en versiones anteriores del curso con excelentes resultados tanto en retención de alumnos como en alumnos aprobados y nivel de las respuestas implementadas. Las clases en video permiten a los alumnos repetir y revisar el material a su velocidad. Los códigos incompletos permiten a los alumnos concentrarse en las partes importantes del código sobre el tema o aspecto en particular a tratar en lugar de tener que hacer desarrollos de inicio a fin. De ésta forma pueden enfocar

su atención para consolidar los conceptos y conocimientos particulares que se abordan en los temas relacionados al trabajo esperado. Esta técnica ha demostrado lograr mayor profundidad en la comprensión y los análisis de los alumnos sobre propuestas más tradicionales.

BIBLIOGRAFÍA:

1. K.-L. Du, M. Swamy, y others,
«Search and optimization by metaheuristics», Techniques and Algorithms Inspired by Nature; Birkhauser: Basel, Switzerland, 2016.
2. S. Bandaru y K. Deb, «Metaheuristic techniques», Decision Sciences: Theory and Practice, pp. 693–750, 2016.
3. N. Xiong, D. Molina, M. L. Ortiz, y F. Herrera,
«A walk into metaheuristics for engineering optimization: principles, methods and recent trends», International Journal of Computational Intelligence Systems, vol. 8, no. 4, pp. 606–636, 2015.



4. K.-L. Du, M. Swamy, y others,
«Search and optimization by metaheuristics», Techniques and Algorithms Inspired by Nature; Birkh
auser: Basel, Switzerland, 2016.
5. S. Bandaru y K. Deb, «Metaheuristic techniques», Decision Sciences: Theory and Practice,
pp. 693–750, 2016.
6. N. Xiong, D. Molina, M. L. Ortiz, y F. Herrera,
«A walk into metaheuristics for engineering optimization: principles, methods and recent trends»,
International Journal of Computational Intelligence Systems, vol. 8, no. 4, pp. 606–636, 2015.
7. X. Yu y M. Gen, Introduction to Evolutionary Algorithms. Springer, 2010.
8. Marriott, L.:
“An Overview of Genetic Programming, with Applications to Cybersecurity”, CybSec@SCS Semin
ars Series, Netherlands, Nov 2024, URL: <https://lucamariot.org/talk/talk-cybsecs-2024/>
9. PyGAD Official Documentation,
URL: <https://github.com/ahmedfgad/GeneticAlgorithmPython>, latest 8/7/2025
10. TPOT Official Page, <http://epistasislab.github.io/tpot/latest/>
11. Free ebook 2019: Frank Hutter, Lars Kotthoff,
and Joaquin Vanschoren editors: Automated Machine Learning, Springer Nature Free Ebook,
Springer Series on Machine Learning, 2019. DOI <https://doi.org/10.1007/978-3-030-05318-5>
URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-05318-5>.
12. He, X., Zhao, K., & Chu, X. (2021). AutoML: A survey of the state-of-the-art. Knowledge-
based systems, 212, 106622.

Bibliografía opcional:

1. Bustos, J., Jimenez, A., and Will, A.:
“A comparison of different types of Niching Genetic Algorithms for variable selection in
solar radiation estimation”, arXiv:2002.06036, Feb. 2020



2. Jimenez, A., Lescano, G., y Will, A.: "Regresión Simbólica aplicada a la Predicción del Consumo Eléctrico a Corto Plazo en el Nivel de Subestación", Revista Tecnología y Ciencia, UTN, 39 (2020), 85-102.
3. Jimenez, A., Lizondo, D, y Will, A.: "Análisis Estadístico de Algoritmos Evolutivos para el problema de Selección de Variables", Revista Ciencia y Tecnología, Universidad de Palermo, 19 (2019), 65-83.
4. Jimenez, V. and Will, A.: "Optimal Allocation of phase-switching devices for dynamic load balancing, Electrical Engineering Journal", Springer, 105(2023), 163–173. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00202-022-01656-8>
5. Jimenez, V.A., Will, A.: "A new data-driven method based on Niching Genetic Algorithms for phase and substation identification", Electric Power Systems Research, 199(2021), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2021.107434>.
6. TPOT 2016: http://proceedings.mlr.press/v64/olson_tpot_2016.pdf
7. Takuya Akiba, Shotaro Sano, Toshihiko Yanase, Takeru Ohta, Masanori Koyama: "Optuna: A Next-generation Hyperparameter Optimization Framework", Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining, DOI: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3292500.3330701> URL: <https://arxiv.org/pdf/1907.10902>, 2019
8. Hernandez, J., Kumar Saini, A., Ghosh, A., and Moore, J.: "The tree-based pipeline optimization tool: Tackling biomedical research problems with genetic programming and automated machine learning", Patterns, 0 (7) 2025, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2025.101314>
9. Ribeiro, P. et al. (2024). TPOT2: A New Graph-Based Implementation of the Tree-Based Pipeline Optimization Tool for Automated Machine Learning. In: Winkler, S., Trujillo, L., Ofria, C., Hu, T.



(eds) Genetic Programming Theory and Practice XX. Genetic and Evolutionary Computation.

Springer, Singapur. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-99-8413-8_1

10. Optuna Official Documentation, <https://optuna.o>

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARIO EGEA
DECANO FRT-UTN



DENOMINACION DE LA ASIGNATURA: Sistemas de Información Geográfica (GIS)

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Gestión Ingenieril

BLOQUE: Tecnologías Aplicadas

NIVEL: 4to

REGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral – 1° y 2°

PERIODO DE IMPLEMENTACION: 2026-2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 4hs

TOTAL DE HS: 64hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	Diseño de Sistemas de Información	Todas las materias del 2° nivel excepto Física 2	Diseño de Sistemas de Información
	Gestión de Datos		Gestión de Datos

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSION DE

LA ASIGNATURA:

El objetivo general del desarrollo de los contenidos de este programa, apunta a instruir a los alumnos...

Objetivo General:

Esta materia representa un paradigma en el análisis, diseño y administración de los actuales sistemas de información a través de la aplicación del pensamiento espacial en un mundo cada vez más interconectado donde las fronteras geográficas se transparentan por la velocidad e instantaneidad de las redes de comunicación. El aporte a la formación del profesional a través de la concepción y diseño de un sistema compuesto por capas geográficas de información le permitirá gestionar de forma interactiva y en tiempo real información compleja proveniente de múltiples fuentes y así permitir la comprensión de variables macro de una manera más



simple para eficientizar la toma de decisiones y mejorar la administración de un sistema a partir de su vinculación con la geografía

Objetivos Específicos:

- Introducir al alumno en los conceptos geográficos y sus representaciones en un mapa.
- Desarrollar modelos de diseño que representen geometrías en un marco de referencia espacial para georreferenciar los elementos del mismo.
- Utilizar una interfaz de software que permita desarrollar un modelo de capas de datos.
- Adquirir conceptos de clasificación y modelización sobre entidades geográficas.
- Desarrollar un pensamiento espacial para la visualización de patrones complejos en un ambiente gráfico para una mejor toma de decisiones.

Programa de Contenidos Analíticos:

Unidad 1: Sistemas de información geográfica: conceptos teóricos

Fundamento: introducir al alumno en el ámbito del conocimiento geográfico y la cartografía en general.

Objetivos: adquirir vocablos, estructuras y conocimientos espaciales para la representación de la realidad en un mapa.

Unidad 2: Introducción al manejo de un GIS

Fundamento: asimilar y formalizar las estructuras de representación del mundo real a partir de una generalización orientada a objetos.

Objetivos: adquirir conceptos de escala y familiarización con las estructuras discretas y continuas de representación de la información.

Unidad 3: Operación de software GIS



Fundamento: utilización de software para la formalización de operaciones espaciales.

Objetivos: aplicación de principios de geoprocésamiento, validación espacial y clasificación de la información.

Unidad 4: Producción cartográfica

Fundamento: aplicación interdisciplinaria de conceptos para la elaboración de un mapa temático.

Objetivo: generar una cartografía temática basada en principios de análisis, modelización y formalización del mundo real en un ambiente geográfico a escala.

Propuesta Pedagógica:

El estudiante necesita abordar el entendimiento de la geografía a partir de un enfoque interdisciplinario destinado a la resolución de problemas de sistemas de información basado en la comprensión de las interrelaciones entre el medio ambiente y la sociedad ubicados bajo un mismo marco geográfico.

Este abordaje permitirá a partir de la representación de escenarios multidimensionales interrelacionados a través de capas de datos crear, comprender y resolver problemas aplicando los procesos de resolución a través de un marco de trabajo colaborativo y dinámico.

BIBLIOGRAFÍA:

Lectura e interpretación de artículos en inglés relacionados con GIS que se complementará con la utilización de la bibliografía contemplada en el semestre.

- "GIS Fundamentals" – Paul Bolstad – Atlas Books - ISBN 978-0-9717647-3-6
- "Atlas Argentina 500K" – IGN – ISBN 978-9-8725448-6-7
- "Atlas Tucumán 100K" - Editorial Instituto Geográfico Nacional (IGN) ISBN: 978-9-8725448-9-8

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARIÓ EGEA
DECANO FRT-UTN



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Sistemas De Gestión De La Calidad

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Sistemas de Información

BLOQUE: Ciencias y Tecnologías Complementarias

NIVEL: 4to

REGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral - 2º

PERIODO DE IMPLEMENTACIÓN: 2026 – 2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 6hs

TOTAL DE HS: 96hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Análisis de Sistemas de Información	-	Sistemas y Procesos de Negocios
	Diseño de Sistemas de Información	-	-

FUNDAMENTACIÓN

El profesional de Ingeniería en Sistemas de Información deberá tener la capacidad de aplicar conocimiento de Sistemas para la Gestión de la Calidad, a los efectos de analizarlos y proponer soluciones. Esto coincide con uno de los objetivos de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información que es la formación de profesionales capacitados para aplicar normas de calidad.

Los contenidos de Sistemas para la Gestión de la Calidad contribuyen a la formación del Ingeniero en Sistemas de Información que se ejercerá su profesión tomando decisiones vinculadas a la administración de la calidad sobre los recursos y las actividades que se desarrollan en las organizaciones que producen bienes tangibles o intangibles, o servicios.

Asimismo, cada vez más el profesional en Ingeniería en Sistemas de Información debe disponer de las habilidades necesarias para desenvolverse en ambientes laborales complejos, equipos de trabajos heterogéneos en los que la comunicación (escrita y oral) y la resolución de conflictos es un aspecto de importancia.

Competencias:

- Evaluar los requerimientos para Gestionar, diagnosticar, proyectar y aplicar normas y procedimientos de gestión de la Calidad.
- Desarrollar las habilidades necesarias para desenvolverse efectivamente en ámbitos laborales.



Resultados de aprendizaje.

Para adquirir estas competencias los alumnos deberán ser capaces de

- Conocer la evolución de las normas y procedimientos para gestionar la calidad.
- Conocer y aplicar técnicas y herramientas modernas de Gestión Organizacional en búsqueda de la excelencia, basadas en Sistemas de Gestión de Calidad, reconocidos internacionalmente - Normas ISO 9000, 9001:2015, 19011, modelos de excelencias y gestión de la Calidad Nacional, latinoamericano y europeo de la Calidad (EFQM).
- Adquirir las habilidades para diagnosticar y proyectar soluciones o mejoras de gestión empresarial mediante el soporte informático.
- Aplicar los principios de la calidad para el logro de la competitividad y desarrollo sustentable de las organizaciones.
- Realizar prospectiva estratégica, planificar actividades empresarias y profesionales (diseño de sistemas, procesos principales y de apoyo, servicio al cliente)
- Comunicarse efectivamente con otros profesionales de esta y otras áreas.
- Liderar y trabajar en equipo y lidiar satisfactoriamente con los conflictos, en los distintos ámbitos profesionales en los que se desenvolverá.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSION DE LA ASIGNATURA:

El objetivo general del desarrollo de los contenidos de este programa, apunta a instruir a los alumnos...

Objetivo General:

Contribuir a la preparación integral del futuro ingeniero, en un medio donde la sociedad demandará cada vez más un graduado comprometido con el mejoramiento de la calidad de vida en general y una gran responsabilidad social en el quehacer profesional.

Objetivos Específicos:

Conocer, valorar y aplicar los estándares, normas, modelos, nacionales e internacionales vinculados a la gestión de la calidad en general y a la Calidad del Software en particular.

Relacionar los fundamentos de la Calidad con las prácticas profesionales propias de la industria del software.

Aplicar los principios de la calidad para el logro de la competitividad y desarrollo sustentable de las organizaciones, mediante el conocimiento, trabajo en equipo y el liderazgo participativo.



Adquirir conocimientos sobre conceptos y aplicaciones de técnicas y herramientas modernas de Gestión Organizacional en búsqueda de la excelencia, basadas en Sistemas de Gestión de Calidad, reconocidos internacionalmente - Normas ISO, modelos de calidad y excelencia, EFQM, CMMI, ITIL y otros.

Desarrollar habilidades para diagnosticar y proyectar soluciones o mejoras de gestión empresarial mediante el soporte informático

Realizar prospectiva estratégica, planificar actividades empresarias y profesionales desde el diseño de sistemas, los procesos principales y de apoyo, hasta el servicio al cliente

Conocer normas y procedimientos de gestión de la calidad

Comprender la importancia de la Mejora Continua, el papel vital del Liderazgo y la calidad personal en la implantación de cualquier sistema de Calidad.

Aplicar técnicas, métodos y herramientas propias de la Calidad a situaciones de la vida real

PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:

Unidad 1: FUNDAMENTOS DE LA CALIDAD. Definiciones: Control de la calidad, Aseguramiento de la calidad, Sistema de gestión de la calidad, Administración de la calidad total (TQM), función de la calidad. Principios de la Calidad.

Unidad 2: SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. Sistema de Gestión de la Calidad. Enfoque basado en Procesos. Relación con otros sistemas de Gestión. Requisitos de la documentación. Gestión de los recursos.

Unidad 3: LIDERAZGO PARA LA CALIDAD. Responsabilidad de la Dirección en la gestión de la Calidad. Compromiso de la Dirección. Calidad personal. Liderazgo. Liderazgo del cambio. Modelos de Calidad y Excelecia (Nacional, Latinoamericano Carta Iberoamericana de Calidad en la Gestión Pública – CLAD y EFQM (Modelo Europeo de la Gestión de la Calidad)

Unidad 4: MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA. Satisfacción del cliente. Auditoría de Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC). Seguimiento y medición de los procesos y productos. Análisis de datos. Acciones para la mejora del SGC

Unidad 5: COSTOS Y HERRAMIENTAS PARA LA CALIDAD

Diagrama de Causa-Efecto. Diagrama de flujo. Hoja de frecuencia de errores. Diagrama de Pareto. Costos de la calidad: Directos e indirectos. De la conformidad y de la no conformidad

Unidad 6: CALIDAD DEL SOFTWARE. Calidad del software. Gestión de Configuración. Métricas. Planificación de proyectos de Software. Administración de Riesgos. Controles del



software. Normas, modelos y estándares vinculados a la administración de la calidad del software. ISO 90003, CMMI. ITIL. Gestión de Servicios de TI.

BIBLIOGRAFÍA:

ISO IEC 9001:2015 – Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos

ISO IEC 9000:2015 – Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario

ISO IEC 19011:2018 – Auditorías de Sistemas de Gestión

ISO IEC 27001:2022 – Sistema de Gestión de Seguridad de la Información - Requisitos

ISO IEC 90003:2018 – Software engineering - Guidelines for the application of ISO 9001:2015 to computer software.

Cuatrecasas, Lluís y Gonzalez Babón, Jesús (2017). Gestión de la Calidad (Implantación, Control y Certificación). Editorial Profit, 5 Ed.

Propuesta Pedagógica: Con el propósito de lograr los resultados de aprendizaje detallados se utilizarán diversas metodologías.

Los contenidos de cada unidad temática serán desarrollados de manera expositiva en clases presenciales. Se abordarán aspectos relacionados con la aplicación práctica de los temas desarrollados mediante el abordaje y estudio de casos reales locales, nacionales y del exterior.

Las actividades de la materia se desarrollarán en clase y, complementariamente, utilizando el Campus Virtual de FRT según cada instancia particular.

Con el propósito de desarrollar los resultados de aprendizaje especificados se asignarán actividades de investigación en grupos conformados por el docente. Estos trabajos serán objeto de evaluación tanto del proceso de desarrollo como de los resultados obtenidos. En cada trabajo desarrollarán monografías y presentaciones que serán presentadas en clase y debatidas entre pares y el docente. Se realizarán evaluaciones de las monografías y de las presentaciones y exposiciones realizadas.

El Campus Virtual será el recurso institucional utilizado para el desarrollo de los trabajos asignados a cada grupo y la evaluación por parte del docente. En Campus Virtual le brindará a cada grupo acceso a:

- Información en formato digital sobre el tema asignado, tareas, normas y referencias bibliográficas.
- Espacio de consultas al docente y aclaración de dudas.
- Espacio para desarrollo y entrega del trabajo asignado.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.



- Se utilizarán elementos didácticos – multimediales como proyector, notebook, presentación power point, canva, prezi, videos, imágenes digitales de ejemplo, sitios web, herramientas de IA, etc.
- El Campus Virtual es un recurso a utilizar como apoyo permanente al trabajo grupal, acceso a información y cronograma de la materia.

Metodología de Evaluación.

Con el propósito de evaluar el logro de los resultados de aprendizaje y competencias de la materia, se utilizará un proceso de evaluación continua del desempeño académico de los alumnos. Se utilizarán instrumentos y criterios de evaluación pertinentes a cada instancia.

Se resume a continuación las instancias de evaluación, las estrategias y escalas según corresponde.

Régimen de asistencia: Los alumnos deben asistir al menos al 75% de las Clases Teóricas, Trabajos Prácticos.

Régimen de Evaluación Continua: La materia tendrá las siguientes instancias de evaluación continua:

- Trabajos Prácticos (TP): a realizar en clase, en Campus Virtual según cada caso. Todos los TP son obligatorios y deben ser entregados en las condiciones definidas por el docente. En el cronograma se definen instancias de recuperación. Los TP serán evaluados por el docente con Escala Numérica (1 a 10).
- Trabajos de Final Integrador (TFI): a realizar en Campus Virtual según consignas del Docente. Todos los TFI son obligatorios y deben ser entregados en las condiciones definidas por el docente. Los TFI serán evaluados por el Docente considerando tanto el resultado como el proceso grupal. Para evaluar el resultado se utilizará Escala Numérica (1 a 10). Se evaluará la participación de cada miembro del grupo y la exposición realizada en clase.
- Parciales: Un parcial por cuatrimestre (con instancia de recuperación) con Escala Numérica (1 a 10) y Aprobación con un mínimo de 6 (seis).
- Aprobación Directa: Para lograr la aprobación directa, se solicitará un mínimo de 7 (siete) en parcial y TFI.
- Examen Final: Prueba de adquisición de los resultados de aprendizaje basados en el Programa Analítico de la Asignatura, TP y TFI. Se utilizará Escala Numérica (1 a 10) con Aprobación de la Materia con 6 (seis).

El Examen Final se puede rendir hasta un máximo de tres veces, a partir de lo cual, si no es aprobado, el alumno debe recursar la Asignatura.



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Seguridad en Redes e Infraestructura

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Computación y Comunicación de Datos

BLOQUE: Tecnologías Aplicadas

NIVEL: 4to

REGIMEN DE CURSADO: Cuatrimestral - 2°

PERIODO DE IMPLEMENTACIÓN: 2026 – 2030

CARGA HORARIA SEMANAL: 4hs

TOTAL DE HS: 64hs

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
SEGURIDAD EN REDES E INFRAESTRUCTURA	Redes de Datos	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos
	-	Comunicación de Datos	Comunicación de Datos

FUNDAMENTACIÓN

La seguridad en las redes (internet) es una temática clave para gobiernos, empresas y organizaciones.

Su importancia ha crecido por la transformación digital, la virtualización del trabajo y el incremento de amenazas informáticas.

La materia aborda la seguridad desde la perspectiva de las redes de comunicación y la protección física de servidores e infraestructura crítica. Su propósito es formar profesionales capaces de garantizar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información, combinando medidas técnicas en redes y controles físicos en datacenters y seguridad en entornos de nube. Existe una brecha global entre la demanda de profesionales en seguridad y la oferta disponible. Se busca fortalecer la formación de los futuros ingenieros e ingenieras, desarrollando competencias esenciales en la protección de infraestructura y redes de datos.

Objetivo General:

La asignatura tiene por objetivo formar competencias técnicas, estratégicas y éticas para la protección de los activos digitales en organizaciones, brindando al estudiante herramientas para:

- Comprender los fundamentos de la ciberseguridad aplicada a redes de datos.
- Identificar vulnerabilidades y amenazas en infraestructuras de redes, servidores y nube.
- Implementar tecnologías y protocolos seguros para redes cableadas e inalámbricas y entornos cloud.
- Diseñar planes de seguridad física en servidores y datacenters.



- Aplicar metodologías de monitoreo, detección y respuesta ante incidentes.
- Integrar la seguridad lógica y física en planes de continuidad de negocio y recuperación ante desastres.
- Promover una cultura de seguridad y responsabilidad profesional en el manejo de la información.

PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:

Unidad 1 – Fundamentos e Introducción a la Seguridad en Redes

Contenidos:

- Concepto y objetivos de la seguridad en redes.
- Principios básicos de seguridad: confidencialidad, integridad y disponibilidad (CIA Triad).
- Revisión de los modelos de referencia OSI y TCP/IP con énfasis en los puntos de aplicación de mecanismos de seguridad.
- Clasificación de amenazas, vulnerabilidades y ataques comunes en entornos de red.

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los conceptos fundamentales de la seguridad en redes.
- Reconocer las principales amenazas y los riesgos asociados a la comunicación de datos.
- Relacionar los modelos OSI/TCP-IP con controles de seguridad aplicables en cada capa.

Competencias esperadas:

- Capacidad de identificar y explicar riesgos de seguridad en redes.
- Aplicar criterios de seguridad desde la base conceptual de los modelos de referencia.

Unidad 2 – Seguridad en Infraestructuras de Red

Contenidos:

- Segmentación y aislamiento lógico de redes mediante VLANs y subredes.
- Tecnologías y arquitecturas de firewalls, IDS/IPS, proxys y balanceadores seguros.
- Protocolos seguros: SSH, TLS, IPsec, VPN y aplicaciones en entornos corporativos.
- Seguridad en redes inalámbricas: estándares WPA3, métodos de autenticación EAP.
- Soluciones de control de acceso a la red (NAC).

Objetivos de aprendizaje:

- Analizar mecanismos de segmentación y control en redes modernas.
- Evaluar tecnologías de seguridad perimetral y de detección de intrusiones.
- Aplicar protocolos seguros en la configuración de redes LAN, WAN y WLAN.

Competencias esperadas:



- Diseñar redes segmentadas y con control de tráfico confiable.
- Configurar y administrar soluciones de seguridad de perímetro y acceso.

Unidad 3 – Monitoreo y Gestión de Redes Seguras

Contenidos:

- Herramientas de análisis de tráfico (Wireshark, tcpdump) y monitoreo de infraestructura (PRTG, Nagios).
- Sistemas de correlación de eventos y plataformas SIEM.
- Definición de políticas de seguridad en switches, routers y equipos de borde.
- Auditoría de redes, pruebas de penetración y gestión de incidentes.

Objetivos de aprendizaje:

- Incorporar herramientas de gestión y monitoreo para garantizar la operación segura.
- Comprender la importancia de la correlación de eventos para detectar incidentes.
- Desarrollar capacidades de auditoría y evaluación de seguridad en redes.

Competencias esperadas:

- Implementar y operar soluciones SIEM en entornos controlados.
- Detectar anomalías y realizar pruebas de seguridad sobre una infraestructura de red.

Unidad 4 – Seguridad Física en Infraestructura y Servidores

Contenidos:

- Diseño seguro de salas de servidores y datacenters.
- Control de acceso físico y sistemas de videovigilancia.
- Monitoreo ambiental, climatización y energía redundante
- Normativas aplicables: ISO 27001, TIA/EIA-942 y buenas prácticas internacionales.

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender la relevancia de la seguridad física en la continuidad de servicios.
- Relacionar normas internacionales con el diseño de datacenters seguros.

Competencias esperadas:

- Evaluar la seguridad física de instalaciones críticas.
- Elaborar planes de mejora en infraestructura de servidores.

Unidad 5 – Continuidad y Recuperación

Contenidos: