



- Planes de continuidad del negocio (BCP) y recuperación ante desastres (DRP).
- Estrategias de redundancia y replicación de datos.
- Ensayos de contingencia, simulacros y procedimientos de respuesta a incidentes.

Objetivos de aprendizaje:

- Diseñar e implementar planes de contingencia ante fallas de seguridad.
- Comprender la importancia de los mecanismos de replicación y redundancia.

Competencias esperadas:

- Desarrollar un plan de continuidad y recuperación aplicable a entornos de red.
- Gestionar la respuesta a incidentes de seguridad con criterios técnicos y organizacionales.

### Unidad 6 – Seguridad en la Nube

Contenidos:

- Conceptos básicos de seguridad en entornos IaaS, PaaS y SaaS.
- Principales riesgos y amenazas en entornos cloud.
- Controles de seguridad: cifrado, gestión de identidades y accesos (IAM).
- Seguridad en arquitecturas híbridas y multi-cloud.
- Cumplimiento normativo y marcos de referencia: ISO/IEC 27017, NIST, CIS.
- Buenas prácticas de configuración en AWS, Azure y Google Cloud.

Objetivos de aprendizaje:

- Analizar los riesgos de seguridad en entornos de nube.
- Implementar controles adecuados de protección de datos y accesos.
- Aplicar buenas prácticas de configuración segura en plataformas líderes.

Competencias esperadas:

- Diseñar soluciones seguras en entornos cloud híbridos y multi-cloud.
- Evaluar cumplimiento normativo en servicios de nube.

### BIBLIOGRAFÍA:

#### Libros

- Stallings, W. (2017). *Cryptography and network security: Principles and practice* (8th ed.). Pearson.
- Bishop, M. (2019). *Computer security: Art and science* (2nd ed.). Addison-Wesley.



- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). Computer networking: A top-down approach (8th ed.). Pearson.
- Kaufman, C., Perlman, R., & Speciner, M. (2016). Network security: Private communication in a public world (3rd ed.). Pearson.
- Harris, S., & Maymi, F. (2021). CISSP all-in-one exam guide (9th ed.). McGraw-Hill.

### **Normas y estándares**

- ISO/IEC. (2022). ISO/IEC 27001:2022 – Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems.
- Telecommunications Industry Association. (2017). TIA-942-B Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.
- ISO/IEC. (2015). ISO/IEC 27017:2015 – Information technology — Security techniques — Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services.

### **Organismos técnicos y guías**

- Souppaya, M., & Scarfone, K. (2020). NIST SP 800-207 – Zero Trust Architecture. NIST.
- Cichonski, P., Franklin, J., & Scarfone, K. (2020). NIST SP 800-61r2 – Computer Security Incident Handling Guide. NIST.

### **Fuentes Online**

- SANS Institute. (s.f.). SANS Reading Room. <https://www.sans.org/white-papers>
- Center for Internet Security. (2023). CIS Benchmarks. <https://www.cisecurity.org/cisbenchmarks>

### **Propuesta Pedagógica:**

#### **Metodología de Enseñanza**

- Clases teóricas expositivas.
- Prácticas de laboratorio con simuladores y equipamiento real.
- Análisis de casos reales de incidentes de seguridad.
- Desarrollo de un proyecto integrador final.

#### **Talleres y Prácticas**

- Configuración de firewalls, VPNs y políticas de seguridad en switches/routers.
- Simulación de ataques y defensa en redes.
- Elaboración de un plan de seguridad física de un datacenter.
- Trabajo integrador de red segura + seguridad física + Cloud.



## Evaluación


- Trabajos prácticos de laboratorio (40%).
- Parciales teórico-prácticos (30%).
- Proyecto final grupal con defensa oral (30%)

### Regularidad de la materia:

Para lograr la regularidad de la materia, es necesario contar con el 75% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.

Los estudiantes deben aprobarlos exámenes parciales y la totalidad de los trabajos prácticos asignados, los cuales abordan diversas problemáticas, con una calificación mínima de 6 (seis) en cada uno de ellos, incluyendo las instancias de recuperación.

Además, se debe aprobar un proyecto final consistente en el desarrollo de un Trabajo final integrador, donde deben analizar una solución a una problemática propuesta por la cátedra, que abarquen todas las temáticas vistas durante el cursado. Aprobación Directa de la materia: se obtendrá con una nota mínima de 7 (siete) promedio entre las notas de los exámenes parciales, los trabajos prácticos y el Trabajo final integrador, o alguna de las instancias de recuperación en cada caso.



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEEA  
DECANO FRT-UTN



**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Auditoría en Sistemas de Información**

**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°

**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
AUDITORIA EN SISTEMAS DE INFORMACION	Diseño de Sistemas	-	Sistemas y Procesos de Negocios
	-	-	Análisis de Sistemas de Información

**FUNDAMENTACIÓN:**

El profesional de Ingeniería en Sistemas de Información deberá tener la capacidad de especificar, diseñar y realizar auditorías en Sistemas de Información a los efectos de evaluar los mecanismos de control y seguridad implantados en una organización con el propósito de determinar su adecuación a las necesidades organizacionales, leyes y regulaciones vigentes. 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. Estas competencias son especialmente necesarias en el perfil de un profesional dedicado a tareas de auditoría.

Auditoría en Sistemas de Información es una materia electiva que se encuentra en el área de Sistemas en su quinto nivel y como tal tiene importancia dentro de la estructura general porque a través de ella puede lograrse una integración de la formación científica, tecnológica y complementaria, aplicada a estudiar los mecanismos de control y seguridad que están implantados en una empresa u organización, determinando si los mismos son adecuados, se llevan a cabo eficazmente, utilizan eficientemente los recursos, y cumplen con las leyes y regulaciones establecidas.

**COMPETENCIAS**

Especificar, diseñar y realizar auditorías en Sistemas de Información.



Desarrollar las habilidades necesarias para desenvolverse efectivamente en ámbitos laborales.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Para adquirir estas competencias los alumnos deberán ser capaces de:

Comprender la función de Auditoría en Sistemas de Información y los distintos tipos y enfoques. Conocer el rol del auditor, su perfil y ética.

Presentar las normas y estándares internacionales y nacionales de Auditoría en Sistemas (COBIT, ISO/IEC 27.001 e ISO/IEC 27.002, ISACA, OSSTMM, BCRA 4609, SIGEN, etc.)

Desarrollar y presentar una metodología de trabajo para realizar auditorías en Sistemas de Información.

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 ESPECÍFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSIÓN DE LA ASIGNATURA:

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

### Objetivo General:

Formar profesionales capaces de planificar, ejecutar y comunicar auditorías de sistemas de información, integrando principios de ciberseguridad, gestión de riesgos y cumplimiento normativo, para desempeñarse con idoneidad y responsabilidad en la protección y control de los activos de información en diversos ámbitos organizacionales (público o privado). Estudiar los mecanismos de control y seguridad que están implantados en las organizaciones para poder evaluar si son adecuados y eficientes.

### Objetivos Específicos:

1. **Analizar** el marco conceptual y normativo que regula la auditoría de sistemas y la ciberseguridad, considerando estándares y buenas prácticas vigentes nacionales e internacionales. Presentar estándares según la industria bancos, organismos de la Administración Pública, tarjetas de créditos y débitos, otros.
2. **Detectar** riesgos y vulnerabilidades en sistemas de información, evaluando su impacto en la continuidad operativa y en la seguridad de los datos.
3. **Diseñar** planes de auditoría coherentes con los objetivos estratégicos y los requisitos



regulatorios de la organización.

4. **Emplear** técnicas y herramientas de auditoría y ciberseguridad para la obtención y verificación de evidencias.
  5. **Redactar** informes técnicos y ejecutivos que presenten hallazgos, conclusiones y recomendaciones de forma clara y orientada a la toma de decisiones.
- **Potenciar** el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el pensamiento crítico en la resolución de incidentes y problemas de seguridad.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:

### UNIDAD 1: LA AUDITORIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

Suministrar una visión global de la auditoría de SI/TI y sus diversos tipos y áreas de aplicación. Enfoques de Auditoría. Reflexionar sobre los aspectos organizativos asociados a la auditoría de SI/TI. "Auditoría en Sistemas es la revisión periódica de los sistemas de información de la compañía, con el objeto de analizar, evaluar y emitir una opinión profesional e imparcial sobre la planificación, el control, la eficacia, la seguridad y la adecuación de la infraestructura informática que soporta la información crítica de la compañía". "La verificación de controles en el procesamiento de la información, desarrollo de sistemas e instalación con el objetivo de evaluar su efectividad y presentar recomendaciones a la Gerencia".

#### Contenidos

- La Auditoría: Concepto. Tipos de auditoría. Áreas de aplicación.
- Auditoría de SI/TI. Concepto y aplicaciones.
- Los SI/TI como herramientas de la Auditoría Contable: Grado de informatización y mejora de las técnicas habituales. Evolución. Procedimientos.
- Auditoría de SI/TI: funciones, perfil del profesional.
- Deontología del auditor de SI/TI. Código de ética.
- Control y auditoría de SI/TI: Definición, funciones y tipos de controles.
- Implantación de un sistema de controles de SI/TI.
- Control y auditoría de SI/TI: Definición, funciones y tipos de controles.
- Implantación de un sistema de controles de SI/TI.

### UNIDAD 2: GESTIÓN DE RIESGOS DE LA INFORMACIÓN

Aprender a identificar y gestionar los riesgos derivados del uso de los SI/TI.

#### Contenidos

- Identificación y evaluación de riesgos.
- Administración de riesgos
- Incorporación del Auditor de SI/TI al proceso de administración de riesgo empresarial



- Norma ISO/IEC 27.005 Gestión de Riesgos en TI

### **UNIDAD 3. GESTIÓN DE UN PROGRAMA DE AUDITORÍA**

Facilitar al futuro profesional los conocimientos y experiencia necesarios para abordar con idoneidad la documentación e las tareas realizadas y las evidencias obtenidas como así también la elaboración del Informe de Auditoría.

#### Contenidos

- Gestión de un programa de auditoría
- Las normas; la evidencia, las irregularidades;
- las observaciones y recomendaciones
- Los Papeles de Trabajo del Auditor
- El Informe de Auditoría
- Comunicación de los resultados

### **UNIDAD 4: OBJETIVO DE CONTROL PARA LA INFORMACIÓN Y LA TECNOLOGIA (COBIT)**

Adquirir conocimiento sobre la normativa internacional vigente para velar por su cumplimiento. Familiarizarse con la aplicación de los lineamientos y mejores prácticas de COBIT en el ejercicio profesional de la Auditoría de SI/TI.

### **UNIDAD 5: NORMATIVA**

Adquirir conocimiento sobre la normativa nacional e internacional vigente para velar por su cumplimiento. Cumplimiento de leyes vigentes

#### Contenidos

- ISO/IEC27001-27002 – Sistema de Gestión de Seguridad de la Información
- Normas y estándares de la Auditoría en Sistemas originadas en los siguientes organismos:
- ISACA (Information Systems Audit and Control Association)
- IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación)
- SIGEN (Sindicatura General de la Nación)
- ONTI (Organismo Nacional de Tecnología de la Información)
- BCRA (Banco Central de la República Argentina)

### **UNIDAD 6: CONTROLES GENERALES DE TI Y AUDITORIA DE APLICACIONES**

#### Contenidos

- Ambiente de control.
- Documentar una comprensión de cada componente y evaluar los controles.
- Cuando se deposita confianza en los controles, validarlos y concluir sobre su efectividad operativa.



- Considerar los resultados de esta validación en la planificación de la naturaleza, oportunidad y alcance de las pruebas de las actividades de controles generales IT.
- Controles Generales de Tecnología de la Información.
- Controles en las aplicaciones. Identificar, evaluar y probar los principales controles en los procesos para así asegurar la totalidad, exactitud y la autorización en el ingreso de los datos y en la actualización de los archivos y base de datos.

#### BIBLIOGRAFÍA:

<b>Título:</b>	<b>Norma ISO 27001:2022 – Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información – Requisitos.</b>
<b>Autor/es:</b>	Emitida por International Organization for Standardization <a href="https://www.iso.org">https://www.iso.org</a> <a href="http://www.iram.org.ar/">www.iram.org.ar/</a>
<b>Editorial:</b>	
<b>Edición:</b>	2022
<b>Título:</b>	<b>Norma ISO 27002:2022 – Código de Buenas Prácticas de Gestión de la Seguridad de la Información .</b>
<b>Autor/es:</b>	Emitida por International Organization for Standardization <a href="https://www.iso.org">https://www.iso.org</a> <a href="http://www.iram.org.ar/">www.iram.org.ar/</a>
<b>Editorial:</b>	
<b>Edición:</b>	2022

<b>Título:</b>	<b>Norma ISO 19011:2018 - Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión.</b>
<b>Autor/es:</b>	Emitida por International Organization for Standardization <a href="https://www.iso.org">https://www.iso.org</a> <a href="http://www.iram.org.ar/">www.iram.org.ar/</a>
<b>Editorial:</b>	
<b>Edición:</b>	2018
<b>Título:</b>	<b>COBIT 4.1 (Control Objective Information Technology)</b>
<b>Autor/es:</b>	IT Governance Institute <a href="http://www.itgi.org">www.itgi.org</a>



	<a href="http://www.isaca.org">www.isaca.org</a>
<b>Editorial:</b>	
<b>Edición:</b>	
<b>Título:</b>	Normativas de Auditoria y Seguridad de Sistemas de Información para Organismos públicos. Resolución 87 SIGEN
<b>Autor/es:</b>	<a href="http://www.sigen.gov.ar">www.sigen.gov.ar</a>
<b>Editorial:</b>	
<b>Edición:</b>	2021
<b>Título:</b>	Comunicación A 7319 del BCRA – Requisitos mínimos de gestión, implementación y control de los riesgos relacionados con tecnología informática, sistemas de información y recursos asociados para las entidades financieras. Adecuaciones..
<b>Autor/es:</b>	<a href="http://www.bcra.gov.ar/pdfs/comytexord/A7319.pdf">www.bcra.gov.ar/pdfs/comytexord/A7319.pdf</a>
<b>Editorial:</b>	
<b>Edición:</b>	2023

<b>Título:</b>	Comunicación A 7783 del BCRA – REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DE TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN ASOCIADOS A LOS SERVICIOS FINANCIEROS DIGITALES.  ( <a href="https://www.bcra.gov.ar/Noticias/BCRA-mejora-normas-tecnologia-seguridad-informacion-entidades-financieras.asp">https://www.bcra.gov.ar/Noticias/BCRA-mejora-normas-tecnologia-seguridad-informacion-entidades-financieras.asp</a> )  Lineamientos de Ciberseguridad y Ciberresiliencia y Glosario de Ciberseguridad - 2020. Guía de autodiagnóstico sobre implementación de los lineamientos - 2021. Lineamientos de Respuesta y Recuperación de ciberincidentes - 2021.
<b>Autor/es:</b>	<a href="http://www.bcra.gov.ar/pdfs/comytexord/A7783.pdf">www.bcra.gov.ar/pdfs/comytexord/A7783.pdf</a>
<b>Editorial:</b>	
<b>Edición:</b>	2023

*Normativa vinculada a las funciones de la Dirección Nacional de Infraestructuras críticas de la información y ciberseguridad*



- Decisión Administrativa 641/2021. Establece los requisitos mínimos de seguridad de la información para organismos públicos
- Disposición 6/2021. Creación del Comité Asesor para el Desarrollo e Implementación de aplicaciones seguras.
- Disposición 1/2021. Centro Nacional de Respuestas a Incidentes Informáticos (CERT.ar) en el ámbito de la Dirección Nacional de Ciberseguridad.
- Resolución 580/2011. Creación del Programa Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas de Información y Ciberseguridad.
- Disposición ONTI 3/2013. Aprobación de la Política Modelo de Seguridad de la Información.
- Resolución 1523/2019. Definición de Infraestructuras Críticas.

#### **Otras normativas relacionadas a la ciberseguridad**

- Decreto 577/2017. Creación del Comité de Ciberseguridad.
- Decreto 480/2019. Modificación del Decreto 577/2017.
- Resolución 829/2019. Aprobación de la Estrategia Nacional de Ciberseguridad.
- Resolución 141/2019. Presidencia del Comité de Ciberseguridad.

**(<https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/direccion-nacional-ciberseguridad/normativa>)**

#### **Propuesta Pedagógica:**

Las estrategias didácticas para una actividad curricular como ésta, son preferentemente aquellas que hagan participar activamente al alumno. La exposición del docente tiene que servir como guía para facilitar el autoaprendizaje y siempre se estimulará el diálogo docente-alumnos, incentivando fundamentalmente el protagonismo de estos últimos. Se dará importancia a que adquieran conceptos y herramientas para desempeñarse como futuros profesionales.

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 al abordaje y estudio de casos reales locales, nacionales y del exterior. En cada clase se propondrán estrategias de motivación y participación de los alumnos con el propósito de favorecer el debate, discusión de los temas tratados, intercambio de experiencias.

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



En cada unidad temática se realizará un trabajo práctico basado en estudio de casos y análisis de experiencias de carácter obligatorio.

Con el propósito de desarrollar los resultados de aprendizaje especificados se realizará un trabajo integrador grupal de investigación y aplicación práctica de los contenidos de la asignatura. Los grupos serán formados por el docente. Este trabajo será objeto de evaluación tanto del proceso de desarrollo como de los resultados obtenidos. En cada trabajo desarrollarán los documentos e instrumentos pertinentes. Adicionalmente se realizará una presentación grupal a realizar en clase para ser debatida entre pares y el docente. Se realizarán evaluaciones de los resultados del trabajo 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, documentación y referencias bibliográficas.
- Espacio de consultas al docente y aclaración de dudas.
- Espacio para desarrollo y entrega del trabajo asignado

**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).
- Trabajo de Integración Grupal (TIG): a realizar en Campus Virtual según consignas del Docente. El TIG es obligatorio y debe ser entregado en condiciones definidas por el docente. El TIG será evaluado por el Docente considerando tanto el resultado como el proceso grupal. Para evaluar el resultado se utilizará Escala Numérica (1 a 10). Para evaluar



el proceso de elaboración del TIG se diseñaran rúbricas en las que, mediante Escala Likert 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 TIG.
- Examen Final: para aquellos alumnos que no logren la Aprobación Directa, consiste en una prueba de adquisición de los resultados de aprendizaje basados en el Programa Analítico de la Asignatura, TP y TIG. 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 recurrar la Asignatura.

El Examen Final indica la Aprobación de la Asignatura y habilita para la inscripción y cursado de las correlativas inmediatas



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEEA  
DECANO FRT-UTN



**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Agilidad y Gestión de Productos Digitales**

**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas de Información

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería en Sistemas de Información

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Gestión Ingenieril

**BLOQUE:** Tecnologías Aplicadas

**NIVEL:** 5to

**REGIMEN DE CURSADO:** Cuatrimestral - 1º

**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
AGILIDAD Y GESTIÓN DE PRODUCTOS DIGITALES	Ingeniería y Calidad de Software	-	Ingeniería y Calidad de Software
	Administración de Sistemas de Información	-	Administración de Sistemas de Información
	Desarrollo de Software	-	Diseño de Sistemas de Información

**FUNDAMENTACIÓN**

El profesional de Ingeniería en Sistemas está llamado a liderar equipos y proyectos de desarrollo de software en contextos donde la entrega continua de valor, la adaptabilidad y la orientación al cliente son claves para la competitividad de las organizaciones. Las metodologías ágiles y las prácticas de gestión de productos digitales permiten afrontar estos desafíos, articulando aspectos técnicos, de negocio y de gestión. Esta materia propone brindar al estudiante una visión integral sobre la aplicación de agilidad en la industria del software moderna, complementando la perspectiva clásica de metodologías ágiles con herramientas de product management, métricas de flujo y cultura DevOps.

**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:**

- Comprender cómo las prácticas ágiles impactan en la gestión de productos digitales.
- Aplicar enfoques ágiles a la planificación, ejecución y entrega continua de



proyectos.

- Incorporar herramientas y técnicas de gestión de productos, métricas de flujo y mejora continua.

#### **Objetivos Específicos:**

- Adquirir conocimientos sobre frameworks ágiles (SCRUM, Kanban, SAFe).
- Aplicar técnicas de Gestión de Productos Digitales (Product Backlog, MVP, Roadmapping).
- Incorporar métricas de flujo (Lead Time, Throughput) en la gestión de equipos.
- Comprender la integración de prácticas DevOps en equipos ágil.

#### **PROGRAMA DE CONTENIDOS:**

##### **UNIDAD 1: Fundamentos de Agilidad y Lean Thinking**

- Historia y evolución de la Agilidad.
- Principios de Lean aplicados a productos digitales.

##### **UNIDAD 2: Frameworks de Trabajo Ágiles**

- SCRUM: Roles, artefactos y eventos.
- Kanban: Flujo de trabajo visual y límites de WIP.
- SAFe: Escalabilidad de la agilidad en grandes organizaciones.

##### **UNIDAD 3: Gestión de Productos Digitales**

- Product Owner vs Product Manager.
- Técnicas de priorización (MoSCoW, WSJF).
- Roadmapping ágil.
- Construcción y validación de MVPs.

##### **UNIDAD 4: Planificación Ágil y Gestión de Requerimientos**

- Product Backlog y refinamiento continuo.
- Sprint Planning y Release Planning.
- User Stories: redacción y técnicas de refinamiento.

##### **UNIDAD 5: Métricas de Flujo y Mejora Continua**

- Velocity, Burn-down y Burn-up charts.
- Lead Time, Cycle Time, Throughput, WIP.
- Uso de métricas en la toma de decisiones.
- Retrospectivas efectivas.

##### **UNIDAD 6: Entrega Continua de Valor y DevOps**

- Prácticas de Integración y Entrega Continua (CI/CD).



- Automatización de despliegues.
- Medición de valor entregado y feedback loops.
- Cultura DevOps en organizaciones ágiles.

### **Propuesta Pedagógica:**

La transformación digital exige profesionales capaces de gestionar proyectos de desarrollo de software con enfoques ágiles, liderar equipos multidisciplinarios y desarrollar productos digitales centrados en la entrega continua de valor. La presente materia propone integrar conocimientos y prácticas actualizadas de **Agilidad, Gestión de Producto, Métricas de Flujo y DevOps**, preparando a los futuros ingenieros para afrontar estos desafíos desde una perspectiva práctica y alineada a las necesidades del mercado.

### **Modalidad de Evaluación**

La evaluación de los estudiantes se realizará de manera continua y acumulativa.

### **Proyecto Integrador Final:**

- Desarrollo de un caso práctico real o simulado en equipos, que abarque:
- Proceso de descubrimiento de producto.
- Aplicación de metodologías ágiles en la planificación, ejecución y medición.
- Presentación de resultados y aprendizajes.

### **Recursos**

#### **Recursos Humanos:**

- Docente responsable (Profesor)
- Invitados Profesionales (mínimo 2 seminarios en el cuatrimestre)

#### **Recursos Tecnológicos:**

- Aula equipada con proyector/multimedia.
- Acceso a internet en el aula para prácticas colaborativas.
- Software/Plataformas:
  - Jira (versión educativa)
  - Trello / Miro para trabajo visual colaborativo.
  - Repositorio GitLab / GitHub (opcional según perfil de la cursada).

#### **Recursos Didácticos:**

- Guías de trabajos prácticos.
- Casos de estudios reales y adaptados.
- Material bibliográfico en formato digital y físico.



**Otros:**

- Espacios para talleres en modalidad de trabajo en grupo.
- Acceso a Aula Virtual (Moodle) para la gestión de entregas y comunicaciones.

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARIO EGEEA  
DECANO FRT-UTN



**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Diseño de Redes LAN modernas**

**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas de Información

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería en Sistemas de Información

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Computación y Comunicación de Datos

**BLOQUE:** Tecnologías Aplicadas

**NIVEL:** 5to

**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
DISEÑO DE REDES LAN MODERNAS	Redes de Datos	Comunicación de Datos	Comunicación de Datos
	-	-	Redes 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:**

Desarrollar contenidos para que los estudiantes sean capaces de analizar las tecnologías de redes conmutadas e inalámbricas modernas, de alta performance y realizar diseños de redes de mediano y gran escala usando estos equipamientos; especificar mediante un proyecto la o las topologías de redes diseñadas y plasmarla en un informe bajo el formato especificado por la cátedra, el cual debe ser presentado y defendido oralmente; y fortalecer el trabajo en grupo de estudiantes.

**Objetivos Especificos:**

- Analizar el estado de arte en tecnologías de equipamientos de redes LAN de alto rendimiento.
- Realizar análisis de costos de diseños de redes LAN de acuerdo a la realidad del país y enfocado en empresas medianas.
- Aplicar criterios de tolerancia a fallas en redes LAN.
- Desarrollar habilidades blandas en los estudiantes, como exposiciones orales, trabajo en



grupo para el diseño y la exposición oral de los proyectos.

## **PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:**

### **UNIDAD 1: Lan Conmutadas**

- 1.1 Repaso de Ethernet y CSMA/CD
- 1.2 Normas basadas en Ethernet
- 1.3 Problemas de Congestión en Capa 2: LAN Switching
- 1.4 Principios básicos de Funcionamiento
- 1.5 Especificaciones básicas y avanzadas.
- 1.6 Modelos comerciales de switches.
- 1.7 Hojas técnicas de switches comerciales.
- 1.8 Switches Layer 3
- 1.9 Virtual LAN.
- 1.10 Trama 802.1p/Q.
- 1.11 802.1 q Tunneling (Q-in-Q)
- 1.12 Protocolo Spanning Tree (STP) y Rapid STP.
- 1.13 Topologías resultantes con la presencia de Lazos.
- 1.14 Pautas de Diseño de redes LAN Conmutadas

### **UNIDAD 2: Redes Inalámbricas (WLAN)**

- 2.1 Generalidades Estándar IEEE 802.11
- 2.2 Evolución y uso de redes inalámbricas
- 2.3 Arquitecturas: BSS, ESS y Ad-Hoc
- 2.4 Servicios
- 2.5 Protocolo CSMA/CA: Funcionamiento
- 2.6 Trama MAC
- 2.7 Tecnología de Comunicación de Espectro Ensanchado y OFDM
- 2.8 Distribución espectral de canales: solapamiento
- 2.9 Topologías "Indoor"
- 2.10 Conceptos de Antenas
- 2.11 Diagrama de irradiación y ganancia
- 2.12 Topologías Outdoor
- 2.13 Pautas de Diseño de redes LAN Inalámbricas



### **BIBLIOGRAFÍA:**

COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORES. 7ma. Edición. William Stallings. Editorial Pearson Alhambra (2004)

THE ALL-NEW SWITCH BOOK: THE COMPLETE GUIDE TO LAN SWITCHING TECHNOLOGY. SECOND EDITION. Rich Seifert and Jim Edwards. Wiley Publishing, Inc. (2008)

DESIGNING AND DEPLOYING 802.11 WIRELESS NETWORKS SECOND EDITION. Jim Geier. Cisco Press (2015)

### **Propuesta Pedagógica:**

Los contenidos desarrollados en esta asignatura están orientados a profundizar los conocimientos del estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información en tecnologías de conectividad, además de la formación de criterios de diseño basados en los conocimientos específicos de la asignatura. Las estrategias para lograrlo incluyen la investigación sobre tecnologías usadas en la profesión y en aquellas emergentes de los avances permanentes en el campo disciplinar, las prácticas en laboratorios, la construcción de un trabajo integrador, la redacción de informes técnicos escritos y exposiciones orales individuales y grupales.

La evaluación continua es fundamental para asegurar que la construcción de conocimientos sea permanente y sostenible en el tiempo, promoviendo la consolidación del autoaprendizaje como uno de los pilares para el ejercicio profesional del egresado de la carrera.

El apoyo de recursos tales como campus virtual, encuentros sincrónicos mediados por la tecnología, y la disponibilidad de material gráfico, audiovisual e impreso, son complementos necesarios para intensificar la formación práctica y para consolidar las competencias técnicas del estudiante.

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARÍO EGEA  
DECANO FRT-UTN



**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Virtualización: Consolidación de Servidores**

**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas de Información

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería en Sistemas de Información

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Computación y Comunicación de Datos

**BLOQUE:** Tecnologías Aplicadas

**NIVEL:** 5to

**REGIMEN DE CURSADO:** Cuatrimestral - 1º

**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
VIRTUALIZACIÓN CONSOLIDACIÓN DE SERVIDORES	Redes de Datos	-	Redes 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:**

Introducción a los alumnos en temáticas actualizadas y avanzadas de tecnologías de virtualización. Se pondrá especial énfasis en el dimensionamiento de plataformas, optimización de recursos, tecnologías de implementación, despliegues sobre entornos computacionales y la correcta administración de infraestructuras que sirven de soporte al funcionamiento de los sistemas de información.

**Objetivos Específicos:**

- Administrar Recursos Computacionales
- Definir Escenarios Computacionales
- Manejar las herramientas de gestión de Virtualización
- Administrar escenarios computacionales de Virtualización Completa
- Administrar escenarios computacionales de Virtualización Parcial
- Operar Plataformas de virtualización: Docker, Proxmox, Podman. Locales y Remotas

**PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:**

**UNIDAD 1:** Escenario Computacional – Administración de recursos computacionales. Memoria. Procesamiento. Almacenamiento. Redes.



**UNIDAD 2:** Virtualización: Herramientas de gestión - Virtualización Completa - Virtualización Parcial

**UNIDAD 3:** Plataformas de virtualización: Locales, Remotas.

**UNIDAD 4:** Proyecto Integrador: Diseño y modelado de virtualización.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

**VMware Docs – Virtualization Concepts:** Documentación técnica oficial y explicaciones sobre virtualización. Recuperado 1-10-2025 <https://docs.vmware.com>.

**Red Hat – What is Virtualization?** Introducción clara y actualizada desde una perspectiva empresarial. Recuperado 1-10-2025 <https://www.redhat.com/en/topics/virtualization/what-is-virtualization>

**Microsoft Learn – Virtualization Documentation:** Cobertura completa sobre Hyper-V y tecnologías asociadas. Recuperado 1-10-2025 <https://learn.microsoft.com/en-us/virtualization/>

**IBM Cloud – Introduction to Virtualization.** Recuperado 1-10-2025 <https://www.ibm.com/cloud/learn/virtualization>

Proxmox VE Documentation. Recuperado 1-10-2025 <https://pve.proxmox.com>

Docker Docs. Recuperado 1-10-2025 <https://docs.docker.com>

### **Propuesta Pedagógica:**

La virtualización es una tecnología clave para la infraestructura moderna de sistemas de información. Su dominio permite a los futuros ingenieros diseñar, desplegar y administrar entornos computacionales flexibles, eficientes y seguros, tanto en plataformas locales como en la nube. Esta materia integra la gestión de recursos computacionales, la definición de escenarios operativos, y el uso de herramientas actualizadas para la virtualización completa y por contenedores.

### **Metodología de Enseñanza**

#### **Fundamentación**

Dado el carácter aplicado y tecnológico de la asignatura, y considerando los resultados de aprendizaje esperados (RA1 a RA5), se adopta una **metodología activa y centrada en el estudiante**, promoviendo la autonomía, la resolución de problemas reales, la exploración de herramientas actuales y el trabajo colaborativo. Esta orientación metodológica responde al perfil del Ingeniero en Sistemas de Información, preparado para actuar de forma competente, ética y continua ante entornos tecnológicos cambiantes.

#### **Estrategias Didácticas**

**Para el desarrollo de contenidos se propone la implementación de Clases teórico-prácticas integradas**, con resolución de casos y problemas reales vinculados al diseño y administración de



entornos virtuales; **Laboratorios experimentales**, para el despliegue de entornos completos de virtualización (completa y de sistema operativo) usando Proxmox, Docker y Podman. Se utiliza para esto la plataforma NAP de la Institución; **Simulación de escenarios computacionales**, con distintos requisitos de recursos, seguridad y escalabilidad; **Uso de entornos locales y remotos**, para que los estudiantes comprendan tanto la administración en el sitio como en la nube; **Tutorías y mentorías tecnológicas**, para reforzar el trabajo autónomo fuera del aula; y **Trabajo Practico Final**, orientado a aplicar los contenidos en situaciones problemáticas similares a las del ámbito profesional.


### Enfoque de Aprendizaje

Es recomendable adoptar **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**, partir de casos y situaciones reales; **Aprendizaje experiencial**, el estudiante "hace" y reflexiona sobre lo hecho; **Aprendizaje colaborativo**: desarrollo de habilidades sociales, técnicas y actitudinales.

### Metodología de Evaluación

Es recomendable realizar **evaluación efectiva** que no solo mide conocimientos, sino que permite **comprobar el desarrollo de competencias y promueve el aprendizaje profundo**. Es **válida, confiable, formativa y auténtica**. Esto implica evaluar lo que realmente importa (lo que el estudiante debe saber hacer), usar diversos instrumentos y momentos; integrar la teoría con la práctica profesional real.

El enfoque por competencias, en desarrollo de contenidos y en la evaluación, implica evaluar saberes declarativos, sino también **saber hacer y saber ser**, tanto como reflejar situaciones del mundo real mediante la simulación de escenarios computacionales reales (p. ej., montar una infraestructura con Proxmox, Podman y Docker), donde el estudiante **resuelve problemas como lo haría en un contexto profesional**. Además, se deben incorporar instancias de **autoevaluación, coevaluación y retroalimentación continua**, que permiten a los estudiantes ajustar su aprendizaje a lo largo del curso.



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEA  
DECANO FRT-UTN



**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Capital Humano y Gestión del Conocimiento**

**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas de Información

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería en Sistemas de Información

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Gestión Ingenieril

**BLOQUE:** Ciencias y Tecnologías Complementarias

**NIVEL:** 5to

**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
CAPITAL HUMANO Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	Administración de Sistemas de Información	-	Administración de Sistemas de Información

**Capital Humano y Gestión del Conocimiento**

*"Integrando personas, saberes y estrategias para el desarrollo Organizacional Tecnológico y sostenible."*

**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:**

Desarrollar en el estudiante la capacidad de **planificar, implementar y evaluar** estrategias de gestión del capital humano basadas en la creación, transferencia y aplicación del conocimiento, con el fin de impulsar la innovación, la productividad y la ventaja competitiva en las organizaciones.

**Objetivos Especificos:**

Al finalizar la cátedra, el estudiante será capaz de:

1. **Comprender** el papel del capital humano como recurso estratégico en el contexto organizacional.
2. **Identificar** los procesos clave de la gestión del conocimiento y su impacto en el rendimiento empresarial.
3. **Analizar** la relación entre cultura organizacional, liderazgo y aprendizaje organizacional.



4. **Aplicar** herramientas y modelos para la gestión del talento y del conocimiento en distintos contextos.
5. **Diseñar** políticas y prácticas que fomenten la retención del talento, la innovación y el trabajo colaborativo.
6. **Evaluar** casos reales y proponer soluciones basadas en evidencias y mejores prácticas.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:

### Unidad 1 – Introducción al Capital Humano y su Valor Estratégico

- Concepto y evolución del capital humano en las organizaciones.
- Diferencia entre capital humano, capital intelectual y capital social.
- El talento como ventaja competitiva sostenible.

### Unidad 2 – Fundamentos de la Gestión del Conocimiento

- Definición y dimensiones: creación, transferencia, almacenamiento y aplicación.
- Tipos de conocimiento: tácito y explícito.
- Modelos teóricos (Nonaka y Takeuchi, SECI, entre otros).

### Unidad 3 – Cultura Organizacional y Aprendizaje

- Cultura como base para la gestión del conocimiento.
- Organizaciones que aprenden.
- Rol del liderazgo transformacional y distribuido.

### Unidad 4 – Herramientas para la Gestión del Talento

- Procesos de selección, desarrollo y retención.
- Evaluación del desempeño y planes de carrera.
- Sistemas de incentivos y reconocimiento.

### Unidad 5 – Tecnología y Gestión del Conocimiento

- Plataformas colaborativas y entornos virtuales de aprendizaje.
- Inteligencia artificial y big data en la gestión de personas.
- Tendencias: teletrabajo, trabajo híbrido, entornos ágiles.



## Unidad 6 – Estrategias para la Innovación y la Competitividad

- Innovación basada en personas y conocimiento.
- Medición del capital intelectual.
- Casos de éxito y fracaso en la gestión del conocimiento.

### BIBLIOGRAFÍA:

#### Básica

- Chiavenato, I. (2021). *Gestión del talento humano* (5.ª ed.). McGraw-Hill.
- **Pascual, J. L.** (2014). *Gestión del capital humano en las organizaciones*. Alfaomega Altaria. Este texto aporta una visión integral y práctica sobre cómo gestionar personas como recurso estratégico dentro de las organizaciones, alineando teoría y experiencia profesional desde un enfoque hispano.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (2020). *Working knowledge: How organizations manage what they know* (3rd ed.). Harvard Business Review Press.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (2019). *The wise company: How companies create continuous innovation*. Oxford University Press.
- Senge, P. (2020). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization* (Revised ed.). Crown Business.
- Sveiby, K. E. (2015). *Knowledge management: Lessons from the pioneers*. Routledge.

#### Complementaria

- Chiavenato, I. (2018). *Introducción a la teoría general de la administración* (10.ª ed.). McGraw-Hill.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (2014). *Intellectual capital: Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower* (Updated ed.). Harper Business.
- González, J., & Wagenaar, R. (2019). *Tuning educational structures in Europe III*. Universidad de Deusto.
- North, K., & Kumta, G. (2018). *Knowledge management: Value creation through organizational learning*. Springer.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2021). *Comportamiento organizacional* (19.ª ed.). Pearson Educación.



### Propuesta Pedagógica:

**Cátedra:** Capital Humano y Gestión del Conocimiento

**Universidad Tecnológica Nacional** – Basado en lineamientos Ord. N.º 1877


La presente propuesta pedagógica se orienta al desarrollo integral de competencias profesionales, articulando saberes teóricos, habilidades prácticas y actitudes éticas en el marco del campo disciplinar de la gestión del capital humano y del conocimiento. Se enmarca en el enfoque curricular de la UTN, privilegiando la **integración de conocimientos, la contextualización de los contenidos y la resolución de problemas reales.**

**El dictado de la asignatura promoverá:**

- **Aprendizaje activo y participativo**, a través de análisis de casos, trabajos colaborativos.
- **Integración interdisciplinaria**, vinculando contenidos de Administración Organizacional, sociología del trabajo y tecnologías aplicadas a la gestión del conocimiento.
- **Orientación a competencias**.
- fomentando en el estudiante el Saber ,Saber Hacer , y *Saber Ser*.
- Promover la reflexión crítica sobre el papel de las personas y el conocimiento como factores estratégicos para la competitividad y la sustentabilidad.

### **Metodología de Enseñanza**

- **Clases teóricas** para la exposición y discusión de marcos conceptuales.
- **Clases prácticas y talleres** para la aplicación de herramientas y resolución de casos.



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARÍO EGEA  
DECANO FRT-UTN



**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Nuevas Tecnologías de Redes WAN**

**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas de Información

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería en Sistemas de Información

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Computación y Comunicación de Datos

**BLOQUE:** Tecnologías Aplicadas

**NIVEL:** 5to

**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
NUEVAS TECNOLOGÍAS DE REDES WAN	Comunicación de Datos	-	Comunicación de Datos
	Redes de Datos	-	Redes 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:**

Dentro del perfil profesional del Ingeniero en Sistemas de Información, y de sus incumbencias profesionales; se encuentra el planeamiento, desarrollo, dirección y control de los sistemas de Información y de la infraestructura necesaria de soporte. Los escenarios que presentan sistemas de información en entornos distribuidos de áreas nacionales e internacionales son cada vez más comunes, siendo el Ingeniero en Sistemas de Información el principal responsable de diseñar soluciones que integren componentes y redes de datos de área extendida (WAN) de diferentes proveedores, con diferentes tecnologías, o en sitios geográficamente separados; facilitando la transferencia y el procesamiento de los mismos.

Por lo expuesto anteriormente es sumamente importante brindar los conocimientos necesarios de redes WAN modernas, considerando aspectos tecnológicos, de seguridad, calidad de servicio y tendencias emergentes, en el marco del soporte a los sistemas de información distribuidos, e incentivar la capacidad de resolver problemas en el área de Telecomunicaciones aplicadas a diseño, planificación y asesoramientos, capacidad de adaptación a las nuevas tecnologías, generando la posibilidad de poder realizar cambios en las mismas.



### **Objetivos Específicos:**

- Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicaciones de datos de área extendida (WAN) y plataformas de software de soporte, cuya utilización sea base para los sistemas de información.
- Diseñar soluciones de infraestructura WAN aplicadas a distintos entornos informáticos.
- Analizar, evaluar y sugerir arquitecturas de redes WAN inteligentes como soporte para sistemas de información distribuidos.
- Evaluar componentes tecnológicos críticos en redes WAN, considerando criterios de calidad de servicio y escalabilidad.
- Investigar y aplicar tecnologías emergentes en entornos de redes WAN, incluyendo soluciones de Inteligencia Artificial para sistemas de información.
- Estudiar, analizar y evaluar soluciones innovadoras de vanguardia para desarrollar proyectos de infraestructura de redes de datos WAN.
- Integrar soluciones de IA para detección de fallas, gestión del tráfico, predicción de congestión y calidad de servicio en redes WAN.
- Comprender el impacto de tecnologías como Edge Computing, IoT e iCloud en la evolución de las telecomunicaciones.

### **Programa de Contenidos Analíticos:**

#### **Unidad 1: Tecnologías Emergentes**

Fundamento: Es muy importante que los ingenieros en sistemas conozcan y dominen las últimas tecnologías que están saliendo al mercado de la Informática.

Objetivos: Conocer y aplicar nuevas tecnologías de TI en entornos de sistemas de información.

Temas:

1.1 Introducción. Tendencias actuales, necesidad de nuevos servicios y mayores requerimientos de infraestructura (Edge Computing, IoT y AIGen) 1.2 Redes de Alta Velocidad y sistemas multicloud aplicados en Sistemas de Información.

1.3 Tecnologías emergentes basadas en Inteligencia Artificial aplicadas a redes de datos WAN.

#### **Unidad 2: Redes de Banda Ancha**

Fundamento: Los Ingenieros en Sistemas de Información trabajan en forma constante con los accesos a Internet por lo que resulta imprescindible conocerlos en detalle y sus diferentes entornos de aplicación.



Objetivos: Conocer y aplicar esta tecnología en los entornos informáticos.

Temas:

- 2.1 Definición. Diferencias en las estructuras de Redes WAN.
- 2.2 Fundamentos de tecnologías de acceso.
- 2.3 Funcionamiento y servicios de Redes de Banda Ancha. Análisis de tráfico. Optimización de Ancho de Banda utilizando Inteligencia Artificial.
- 2.4 Fundamentos de Redes x-DSL, HFCop., FTTx. Evolución de las mismas.

### **Unidad 3: Redes Ópticas**

Fundamento: Cada vez más los medios de acceso están aplicando tecnología de FO por lo que los Ing. en Sistemas de Información deben conocerlos para tener un completo conocimiento de estos entornos.

Objetivos: Conocer y aplicar esta tecnología en el entornos informáticos.

Temas:

- 3.1 FDDI. Generalidades. Arquitecturas FTC, FTTH, FTTB 3.2 Equipos. Fibras. Emisores y receptores ópticos
- 3.3 Conmutación y Multiplexado óptico.
- 3.4. Tecnología GPON/EPON (Gigabit/ Ethernet Passive Optical Network). Evolución a 10 GPON.
- 3.5 Redes MetroEthernet

### **Unidad 4: Comunicaciones móviles e inalámbricas**

Fundamento: La tecnología de acceso inalámbrica está inmersa en todos nuestros dispositivos de comunicación. Conocerlas y tener una visión global de los aplicativos y funcionalidades que se pueden hacer resulta muy importante para los Ingenieros en Sistemas de Información.

Objetivos: Conocer y aplicar esta tecnología en el entornos informáticos.

Temas:

- 5.1 Principios de funcionamiento de radio enlaces. Diferentes Topologías.
- 5.2 Planificación de proyectos de radio enlaces. Herramientas de diseño.
- 5.3 Fundamentos de Enlaces Satelitales. Tipos, modelos e infraestructuras. Las Redes LEO OneWeb, Starlink, Project Kuiper.
- 5.4 Fundamentos de redes móviles. Evolución de redes 2G hasta 5G. Aplicaciones en redes WAN.

### **Unidad 5: Redes de Transporte de Datos de alta capacidad**



Fundamento: Los sistemas informáticos utilizan vínculos de muy alta velocidad, por lo que conocerlos y poder aplicarlos en diseños de entornos de sistemas de información es imprescindible para los Ingenieros en Sistemas de Información.

Objetivos: Conocer y aplicar esta tecnología en el entornos informáticos.

Temas:

4.1 Fundamentos de Redes Sonet/SDH-NG

4.2 Estándares. Topologías. Capas. Diferencias Sonet/SDH-NG 4.2 Redes CWDM / DWDM (x-Wavelength Division Multiplexing).

4.3 IP sobre WDM. Ethernet sobre DWDM

### **Unidad 6: Diseño de Redes WAN – Intelligence WAN**

Fundamento: El Ingeniero en Sistemas de Información es el principal responsable de diseñar soluciones avanzadas e innovadoras que integren componentes y redes de datos de diferentes proveedores, con diferentes tecnologías, o en sitios geográficamente separados, facilitando la transferencia y el procesamiento de los mismos, por lo que conocer los diferentes entornos resulta sumamente importante.

Objetivos: Conocer y tener fundamentos de plataformas y tecnologías avanzadas de redes WAN que se puedan diseñar e implementar.

Temas:

6.1 Smart Networks (SN-Redes Inteligentes)

6.2 Self-Driving Networks (SDN-Redes Autogestionadas)

6.3 Evolución de las Redes WAN a SN&SDN

6.4 Tecnologías de Redes WAN MPLS (Multiprotocol Label Switching).

Fundamentos y aplicaciones. Evolución a Tecnologías GMPLS (General MPLS).

6.5 Redes SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network).

6.6 SASE (Secure Access Service Edge). Fundamentos y Aplicaciones.

### **Bibliografía:**

1. Tanenbaum, Andrew S. (2021). Redes de Computadoras – 6º Edición. Pearson.
2. Stallings, William (2020). Data and Computer Communications – 11th Edition. Pearson.
3. Cisco Systems. (2022). Cisco SD-WAN Design Guide. Cisco Press (ebook).
4. IEEE Communications Society. (2023). Journal on Optical Communications and Networking.
5. Juniper Networks. (2023). Whitepapers sobre WAN inteligente y redes ópticas.  
<https://www.juniper.net/documentation/product/us/en/mist/#cat=sd-wan>.



6. Figueroa de la Cruz, M., Breslin, R., et al. (2020). Ionizing and Non-ionizing Radiation. Ed. Intechopen.
7. Peralta, D. E., Martín, L. E. (2021). Redes de información y comunicación I / . - 1a ed. - Editorial Científica Universitaria de la Universidad Nacional de Catamarca.
8. Palo Alto Networks (2025). The Secure Access Service Edge (SASE) Architecture Whitepaper.  
<https://www.paloaltonetworks.com/resources/sase>  
<https://www.paloaltonetworks.com/resources/sase-whitepaperswhitepapers>
9. Perez Torres, Daniel (2018). Redes CISCO – Ed. RC Libros

### **Bibliografía complementaria**

10. Karahoca, Adem (2012). Advances and Applications in Mobile Computing. IntechOpen.
11. Figueroa de la Cruz, Mario (2011). Telefonía IP – Centrales Telefónicas Virtuales. Ed. Hispanoamericana S.A.
12. Hamilton Ortiz, Jesús (2012). Telecommunications Networks – Current Status and Future Trends. Ed. Intechopen.
13. Figueroa de la Cruz, Mario (2008). Introducción a las Redes de Telefonía Celular. Ed. Hispanoamericana S.A.

### **Propuesta Pedagógica:**

La asignatura se desarrollará bajo un enfoque teórico-práctico, promoviendo el aprendizaje activo y basado en problemas. Bajo este contexto, las clases teóricas adoptan un enfoque expositivo, pudiendo también incluir modalidades híbridas en las que se presenta cada tema con el respaldo visual y la pizarra, donde se fomentará la participación activa de los estudiantes, generando debates sobre los temas expuestos y alentándolos a proponer aplicaciones y soluciones a los diversos planteamientos abordados. La interacción se convierte en un componente esencial, permitiendo una comprensión más profunda y aplicada de los conceptos.

Una vez concluido cada tema Teórico, se llevan a cabo Prácticas destinadas a consolidar los conocimientos adquiridos en clase y despejar dudas que queden pendientes, los cuales tratarán sobre el diseño y planificación de redes WAN en diferentes etapas de evolución y aplicando diferentes protocolos para vincularlas. Durante esta fase, se plantea a los alumnos un conjunto de problemas que requieren la aplicación de los conceptos presentados en las clases teóricas. Estos



problemas son discutidos abiertamente, considerando diversas opciones de resolución y analizando las ventajas y desventajas de cada enfoque.

Las prácticas de laboratorio consisten en la realización de arquitecturas de redes WAN con diferentes tecnologías de acceso, donde se pueden observar las condiciones simuladas a las reales y analizar fallas más comunes, mediante herramientas como Cisco Packet Tracer, GNS3 o simuladores de redes ópticas. Se puede adicionar a estas simulaciones, equipos Routers reales que posee el Laboratorio de Redes, a los efectos de completar la integración total.

Además, se suma un laboratorio sobre mediciones de campo electromagnético y los problemas ocasionados en la salud humana.

Los horarios de consulta se planifican fuera del horario de clases, mediante un consenso previo que tiene en cuenta la disponibilidad de aulas libres y de los propios alumnos. Este enfoque flexible facilita el acceso a la asesoría adicional, promoviendo un aprendizaje personalizado y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

#### **Criterios de Evaluación:**

La evaluación es continua a través de las ejercitaciones prácticas, donde la participación activa en las clases, el análisis crítico de tecnologías emergentes, y trabajo en equipo son parte fundamental de los criterios de evaluación. Además, tiene una presentación final de cierre de la materia a través de un proyecto integrador.

#### **Regularidad de la materia:**

Para lograr la regularidad de la materia, es necesario contar con el 75% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.

Los estudiantes deben aprobar la totalidad de los Trabajos Prácticos asignados, los cuales abordan diversas problemáticas de desarrollo de redes de área extendida presentes en entornos gubernamentales, empresariales, industriales o académicos. Dichos trabajos prácticos requieren la elaboración de proyectos que empleen tecnologías estudiadas para su resolución, con una calificación mínima de 6 (seis) en cada uno de ellos, incluyendo las instancias de recuperación previstas. Esta evaluación se basa en varios aspectos, como la presentación y los métodos utilizados para abordar el problema en cuestión, la demostración de creatividad, la innovación de la solución propuesta, la habilidad para comunicarse con claridad y la capacidad de trabajar en equipo para desarrollar la solución requerida.

Además, se debe aprobar una evaluación final consistente en el desarrollo de un proyecto integrador de cátedra, donde deben analizar una solución a una problemática propuesta por la cátedra, que abarquen todas las temáticas vistas durante el dictado de la materia, el cual debe aprobarse con una nota mínima de 6 (seis). También esta evaluación es un conjunto de



consideraciones que se enfoca en la presentación y métodos para la resolución del problema, la creatividad mostrada, la innovación, el desenvolvimiento para expresarse con claridad y el trabajo en equipo para desarrollar la solución.

La Aprobación Directa de la materia se obtendrá con una nota mínima de 7 (siete) promedio entre las notas de los trabajos Prácticas previstos y el proyecto final integrador, esta situación también se contempló extensible a las instancias de recuperación.

En el caso de regularizar y no llegar a la Aprobación Directa, está previsto un examen final que consiste en la realización de un proyecto de diseño de una solución basada en tecnologías combinadas redes de área extendida, estudiadas en el transcurso del cursado, para una aplicación de una situación real simplificada. Esta evaluación es un conjunto de consideraciones que tiene en cuenta lo siguiente: la presentación y métodos para la resolución del problema en sí mismo, la creatividad mostrada, la innovación de la solución.

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARIO EGEEA  
DECANO FRT-UTN



**DENOMINACION DE LA ASIGNATURA: Testing Automatizado De Software**

**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas de Información

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería en Sistemas de Información

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Desarrollo de Software

**BLOQUE:** Tecnologías Aplicadas

**NIVEL:** 5to año

**REGIMEN DE CURSADO:** Cuatrimestral – 2º

**PERIODO DE IMPLEMENTACION:** 2026-2030

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 4hs

**TOTAL DE HS:** 64 hs

**SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES**

Asignatura	Correlativas para cursar		Correlativas para rendir
	Regulares	Aprobadas	Aprobadas
TESTING AUTOMATIZADO DE SOFTWARE	Diseño de Sistemas	-	Diseño de Sistemas
	Base de Datos	-	Base de Datos
	Desarrollo de Software	-	Desarrollo de Software

**FUNDAMENTACIÓN**

El testing de software es el instrumento para evaluar y verificar la calidad del mismo, con el fin de detectar defectos existentes. Ante los constantes cambios, avances y auge que se experimentan en la industria TI, se hace imprescindible generar espacios para el desarrollo de competencias y habilidades de testers que cubran los perfiles que demanda el medio. Para garantizar que el producto cumpla con los requerimientos establecidos, se debe partir de un buen análisis y diseño de casos de prueba, por lo que es necesario aprender cómo diseñarlos y escribirlos. En el contexto actual, caracterizado por entregas continuas, metodologías ágiles y entornos altamente competitivos, las pruebas automatizadas se han convertido en un elemento clave para garantizar la calidad, reducir tiempos de entrega y optimizar recursos. La tendencia global hacia la automatización de pruebas se refleja en la demanda creciente de perfiles que no solo comprendan los fundamentos del testing, sino que también sean capaces de diseñar, implementar y mantener scripts automatizados, integrados en pipelines de Integración y Entrega Continua (CI/CD).

Relación de la asignatura con el perfil de egreso:

Esta asignatura electiva complementa el perfil del Ingeniero en Sistemas de Información al proporcionarle los conocimientos, herramientas y criterios esenciales para participar en el proceso de ingeniería de software. El estudiante estará capacitado para realizar pruebas de software (manuales y automatizadas) de manera efectiva y evaluar su calidad. Además, tendrá la responsabilidad de garantizar la calidad del producto probado, contribuyendo a su mejora continua.



Asimismo, adquirirá las habilidades necesarias para planificar, ejecutar, liderar y supervisar las actividades de prueba, coordinando equipos interdisciplinarios y asegurando que el resultado permita realizar mejoras o correcciones en el producto.

Relación de la asignatura con los alcances del título:

Fortalece el desarrollo de habilidades profesionales al practicar la identificación de problemas, el análisis y la selección de alternativas en el ámbito del Testing de Software, con el objetivo de solucionar, implementar o resolver inconvenientes dentro de una organización.

### **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:**

Que el estudiante a través de la materia electiva "Testing Automatizado de Software" pueda integrar conceptos de las asignaturas relacionadas con el proceso de ingeniería del software y adquiera el conocimiento y competencia necesario para poder ejecutar eficazmente esta etapa del proceso en forma automatizada, y pueda asumir la responsabilidad por lo probado y el compromiso de mejorar la calidad de la solución en la cual está trabajando. A la vez que pueda satisfacer la creciente necesidad de esta especialidad que existe en nuestro medio.

#### **Objetivos Específicos:**

Que el estudiante tenga conocimiento del testing, su alcance, su necesidad, los principios en los que se basa, su proceso y como se relaciona con las actividades del futuro profesional de sistemas.

Que el estudiante advierta como se integra el testing en el proceso desarrollo de software, y conozca los diferentes niveles y tipos de pruebas.

Que el estudiante conozca técnicas de diseño, las de caja negra, de caja blanca y de desarrollo guiado por las pruebas. Que pueda diseñar casos de prueba manuales en una herramienta de soporte a las pruebas (Jira y QALity o Zephyr).

Que el estudiante sepa como confeccionar planes de pruebas, realizar estimaciones, controlar y monitorear del progreso de las pruebas, se utilizará para esta unidad algunas facilidades de Jira y alguna herramienta de CI/CD (Jenkins).

Que el estudiante pueda realizar pruebas de E2E en forma automatizada y que conozca sobre las alternativas de herramientas de soporte a las pruebas, su orientación, sus facilidades y el uso de una en particular (Cypress).



## Contenido de Unidades

### ☑ UNIDAD 1: Fundamentos del Testing

**Fundamento:** introducir y ubicar al estudiante en la temática del testing.

#### Competencias genéricas asociadas:

8 Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

8.a. Capacidad para actuar éticamente

8.b. Capacidad para actuar con responsabilidad profesional y compromiso social

8.c. Capacidad para evaluar el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

### ☑ UNIDAD 2: El Testing en Ciclo de Vida del Software

**Fundamento:** poder ubicar las tareas del testing en el ciclo de vida del software.

#### Competencias genéricas asociadas:

4 Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

4.a Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.

4.b Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas

### ☑ UNIDAD 3: Estrategias, Métodos y Técnicas de Diseño de Testing

**Fundamento:** aprender a diseñar casos de prueba.

#### Competencias genéricas asociadas:

2 Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos)

2.b. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.

4 Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

4.a Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.



4.b Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas.

☐ **UNIDAD 4:** Organización de las Pruebas

**Fundamento:** tener los conocimientos necesarios para organizar las pruebas de software.

**Competencias genéricas asociadas:**

3 Competencia para gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos)

3.a. Capacidad para planificar y ejecutar proyectos de ingeniería

3.b. Capacidad para operar y controlar proyectos de ingeniería

7 Competencia para comunicarse con efectividad.

7.a. Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.

7.b. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.

☐ **UNIDAD 5:** Pruebas de integración automatizadas

**Fundamento:** conocer sobre el funcionamiento de las herramientas de soporte a las pruebas de integración.

**Objetivos:** que el estudiante pueda realizar pruebas de integración en forma automatizada y que conozca sobre las alternativas de herramientas de soporte a las pruebas, su orientación, sus facilidades y el uso de una en particular (Postman).

**Competencias genéricas asociadas:**

4 Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

4.a Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.

4.b Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas



## UNIDAD 6: Pruebas "End to End" automatizadas

**Fundamento:** conocer sobre el funcionamiento de las herramientas de soporte a las pruebas End to End.

### Competencias genéricas asociadas:

4 Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

4.a Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.

4.b Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas

### MODALIDAD DE DICTADO

Se pondrá especial énfasis en la estrategia de aprendizaje centrado en el estudiante y las didácticas que lo hagan participar activamente.

Se utilizarán fundamentalmente las técnicas de trabajo grupal, priorizando el método realidad - teoría - práctica, planteándose temas de aplicaciones corrientes, situaciones problemáticas, solución de problemas, elaboración, desarrollo y ejecución de proyectos.

La exposición del docente servirá como guía para facilitar el autoaprendizaje y siempre se estimulará el diálogo docente-alumnos, incentivando fundamentalmente el protagonismo de estos últimos.

### BIBLIOGRAFÍA:

<b>Título:</b>	"Ingeniería de Software – Un enfoque práctico"
<b>Autor/es:</b>	Roger S. Pressman
<b>Editorial:</b>	McGraw-Hill
<b>Edición:</b>	9na edición - 2021
<b>ISBN:</b>	ISBN: 9781456287726
<b>Título:</b>	"Advanced Software Testing - Vol. 1, 2nd Edition: Guide to the ISTQB Advanced Certification as an Advanced Test Analyst"
<b>Autor/es:</b>	Rex Black
<b>Editorial:</b>	Rock Nook Inc.



<b>Edición:</b>	2nd Edition - 2015
<b>ISBN:</b>	ISBN: 978-1937538682
<b>Título:</b>	<b>"Foundations of Software Testing: ISTQB Certification Revised Edition"</b>
<b>Autor/es:</b>	Dorothy Graham, Rex Black, Erik Van Veenendaal
<b>Editorial:</b>	Cengage Learning EMEA
<b>Edición:</b>	2020
<b>ISBN:</b>	ISBN-10 : 9391566219 ISBN-13 : 978-9391566210
<b>Título:</b>	<b>"Software Testing Strategies: Accelerating software delivery with continuous testing and integration"</b>
<b>Autor/es:</b>	Panagiotis Leloudas
<b>Editorial:</b>	BPB Publications
<b>Edición:</b>	2025
<b>ISBN:</b>	ISBN-10 : 9365891574 ISBN-13 : 978-9365891577
<b>Título:</b>	<b>The Fast and Easy Software Testing Guide: A Practical Step By Step Guide To Manual API Mobile Security Performance and Automated Testing That Builds Real World Skills For Software Testers At Any Level</b>
<b>Autor/es:</b>	Luanie Fruenca
<b>Editorial:</b>	Independently published
<b>Edición:</b>	2025
<b>ISBN:</b>	ISBN-13 : 979-8284341667
<b>Título:</b>	<b>"The Art of Software Testing"</b>
<b>Autor/es:</b>	Cambridge, Julian



<b>Editorial:</b>	John Wiley & Sons
<b>Edición:</b>	Editorial: Independently published, 2025
<b>ISBN:</b>	I SBN 13: 9798280185166

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARIO EGEA  
DECANO FRT-UTN



**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:** Innovación y Gestión de la Tecnología

**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas de Información

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería en Sistemas de Información

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Gestión Ingenieril

**BLOQUE:** Ciencias y Tecnologías Complementarias

**NIVEL:** 5to

**REGIMEN DE CURSADO:** Cuatrimestral - 1º

**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
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA	Administración de sistemas de información	-	Administración 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:**

Formar profesionales con capacidad para diseñar, planificar y gestionar procesos de innovación tecnológica en organizaciones de diversa índole, promoviendo ventajas competitivas sostenibles.

Desarrollar competencias para evaluar y aplicar metodologías y modelos de innovación, considerando tanto la dimensión tecnológica como la estratégica y organizacional.

Capacitar para identificar oportunidades tecnológicas y de mercado, gestionar proyectos de desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología.

Promover el entendimiento de la gestión del conocimiento, propiedad intelectual y vigilancia tecnológica como elementos para fomentar la innovación continua.

Preparar a los estudiantes para liderar y gestionar equipos multidisciplinarios que impulsan proyectos innovadores exitosos en contextos dinámicos y globalizados.

Fomentar la capacidad para analizar el impacto económico, social y ambiental de la innovación y las tecnologías aplicadas.

Desarrollar habilidades para integrar la innovación en la estrategia empresarial y para colaborar



con actores del sistema científico-tecnológico y de innovación.

### **Objetivos Específicos:**

Aplicar metodologías ágiles y de diseño (Lean Startup, Lean Canvas, Design Thinking, Customer Development) a problemas reales.

Mapear ecosistemas de vinculación y ejecutar mecanismos de transferencia (acuerdos, licencias, spin-offs) con criterios de madurez (TRL/IRL) y valorización.

Diseñar estrategias de PI y data governance y realizar búsquedas avanzadas (patentes, literatura gris y señales no habituales) para FTO inicial.

Formular proyectos de impacto con economía unitaria, ruta de escalamiento y mix de financiamiento idóneo.

Analizar casos sectoriales y construir un radar de tendencias con priorización Impacto × Factibilidad.

### **PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:**

#### **Unidad 1: Introducción a la Innovación y Gestión de la Tecnología**

Objetivos de la unidad: Comprender los conceptos fundamentales de innovación y gestión de la tecnología.

Analizar la importancia de la innovación y la tecnología como palancas para el desarrollo organizacional y social. Identificar los actores, procesos y dinámicas básicas involucradas en la gestión de la innovación tecnológica. Explorar tendencias actuales y desafíos en la gestión de la tecnología.

#### **Contenido:**

Definición de innovación: tipos (producto, proceso, organizativa, comercial)

Tipos de innovación según su novedad (incremental, radical, disruptiva)

La gestión de la tecnología: definición y alcance

Diferencia y relación entre innovación tecnológica y gestión tecnológica

Importancia estratégica de la innovación y la tecnología.

Rol en la competitividad y ventaja competitiva sostenible

Innovación como motor de crecimiento económico y desarrollo sostenible

Impacto de la innovación en la sociedad y en la calidad de vida

Casos relevantes de éxito y fracaso en innovación tecnológica

Actores y sistemas de innovación

Empresas, universidades, centros de investigación, gobiernos.

Redes de innovación y ecosistemas tecnológicos

Políticas públicas e incentivos para la innovación.



Rol de la propiedad intelectual

Procesos y modelos de gestión de la innovación y tecnología.

Modelos tradicionales y contemporáneos de innovación abiertos y cerrados.

Ciclo de vida de la innovación tecnológica

Gestión del conocimiento y transferencia tecnológica.

Herramientas básicas en la gestión de tecnología (portfolio tecnológico, vigilancia tecnológica)

Tendencias y desafíos actuales

Digitalización y tecnologías emergentes (IA, IoT, biotecnología)

Innovación sostenible y responsabilidad social

Gestión del cambio y cultura innovadora en las organizaciones.

Globalización y colaboración internacional

**Unidad 2: Metodologías Ágiles, de Pensamiento Visual y de Diseño** (lean startup, lean canvas, design thinking, customer development, etc.) Organizaciones Exponenciales y Oportunidad de Impacto

Objetivos de la unidad:

Comprender las principales metodologías ágiles, de pensamiento visual y de diseño aplicados a la innovación y gestión tecnológica. Analizar cómo estas metodologías facilitan la generación de soluciones centradas en el cliente y la validación rápida de ideas. Estudiar el concepto de organizaciones exponenciales y cómo éstas aprovechan tecnologías disruptivas para generar impactos significativos. Identificar oportunidades reales de alto impacto en entornos empresariales y sociales mediante la aplicación de estas metodologías.

Contenidos:

Introducción a metodologías ágiles y de diseño.

Concepto y principios de metodologías ágiles.

Importancia del enfoque visual y del diseño centrado en el usuario.

Startup Lean

Fundamentos y principios clave

Ciclo Construir-Medir-Aprender

Validación de hipótesis y desarrollo de productos mínimos viables (MVP)

Ejemplos y casos prácticos

Lean Canvas

Estructura y componentes: problema, solución, métricas clave, proposición de valor, canales, estructura de costos, ingresos, ventajas competitivas

Aplicación práctica para diseño rápido de modelos de negocios innovadores.



## Pensamiento de diseño

Fases del proceso: empatizar, definir, idear, prototipar, testear

Herramientas visuales para la comprensión profunda del usuario y co-creación.

Casos de implementación en innovación tecnológica

Desarrollo de clientes

Desarrollo basado en la validación continua del cliente.

Enfoque científico para entender necesidades reales y construir soluciones efectivas

Lógica emprendedora basada en medios y contingencias

Principios y toma de decisiones en entornos de alta incertidumbre.

Organizaciones Exponenciales

Definición y características: uso intensivo de tecnologías disruptivas para crecer exponencialmente

MTP (Propósito Transformativo Masivo) como motor de cultura e impacto

Ejemplos de organizaciones exponenciales y análisis de su modelo de negocio y gestión tecnológica

Oportunidad de impacto

Identificación y evaluación de oportunidades con alto potencial de impacto social, económico y ambiental.

Herramientas para mapear y priorizar oportunidades alineadas con tecnologías emergentes y tendencias

Casos de impacto y responsables de transformaciones exponenciales

## **Unidad 3: Vinculación y transferencia de tecnología. Articulación entre la carrera científica y la vinculación.**

Objetivos de la unidad 3

Comprender los conceptos, modelos y marcos de referencia de la vinculación y la transferencia de tecnología (VT/TT).

Analizar el ecosistema de actores (universidad-centros de I+D-Estado-empresa-fondos-sociedad) y sus incentivos.

Aplicar instrumentos de VT/TT (acuerdos, licenciamiento, spin-offs, I+D colaborativa) en escenarios reales/simulados.

Evaluar la madurez, valorización y riesgos de resultados de I+D para su transferencia.

Articular la carrera científica con actividades de vinculación, proponiendo itinerarios, métricas e incentivos compatibles.

Contenidos de la Unidad 3

Conceptos: vinculación, transferencia, valorización, escalamiento, absorción.

Modelos lineal vs. interactivo; triple/quadruple/quintuple helix; open innovation.



Rol de las Oficinas de Transferencia/VT y marcos institucionales.  
Universidad/centros de I+D, Estado (programas e incentivos), empresas (corporate venture, compras públicas), emprendedores, sociedad civil.  
Incentivos y asimetrías: tiempos, riesgo tecnológico/mercado, cultura organizacional.  
Gobernanza y compliance: conflicto de interés, ética, integridad y trazabilidad.  
Tipos de acuerdos: NDA/CDA, MTA, LOI/MOU, contratos I+D, joint development, consorcios.  
Licenciamiento: exclusivo/no exclusivo, campos de uso, territorios, regalías, hitos.  
Empresas de base tecnológica/spin-offs: equity, vesting, cap table, rol de inventores.  
Compras públicas de innovación y desafíos regulatorios.  
Valorización y evaluación de madurez tecnológica.  
Análisis de mercado y cadenas de valor: validación de problema/solución; unit economics.  
Valuación y estructuración de deal: up-front, milestones, royalties, sublicencias.  
Gestión de riesgos técnicos, regulatorios y de adopción.  
Gestión de proyectos de vinculación  
Portafolio y PMO de VT/TT: pipeline, stage-gate, métricas (KPI/OKR).  
Presupuestación, cronogramas, gobierno del proyecto, comunicación y rendición de cuentas.  
Impacto y métricas ampliadas: ciencia abierta, impacto territorial/ambiental/social.  
Trayectorias duales: docencia–investigación–vinculación–emprendimiento.  
Métricas de evaluación ampliadas: papers y citas + patentes, licencias, contratos I+D, software, datasets, impacto.  
Incentivos, tiempos, liderazgos y equipos interdisciplinarios.  
Buenas prácticas: descubrimiento temprano, cuadernos de laboratorio, gestión de datos y reproducibilidad.

#### **Unidad 4: Estrategias de Propiedad Intelectual, gobernanza y búsqueda de información en fuentes no habituales**

Objetivo de la unidad

Dominar estrategias de Propiedad Intelectual (PI) alineadas al negocio, establecer gobernanza y cumplimiento efectivo y ejecutar búsquedas avanzadas (incluidas fuentes no tradicionales) para informar decisiones de I+D, vinculación y transferencia.

Contenido:

Estrategias de Propiedad Intelectual orientadas a negocio:

Mapeo de activos intangibles: invenciones, software, datasets, marcas, know-how, diseños.

Estrategias de protección según modelo de captura de valor:

Patentes (exclusividad/negociación; cuándo patentar vs. publicar).



Secretos industriales (hardening organizacional, control de acceso, trazabilidad).  
Software: copyright, dual licensing, licencias permisivas vs. copyleft, compliance OSS.  
Datos: contractual/legal (Términos, DPA), técnicas (acceso, anonimización).  
Marcas/diseños: posicionamiento, defensa del canal.  
Timing y geografía: PCT, prioridades, cobertura territorial vs. costo.  
Defensiva, ofensiva y cross-licensing: cercos de patentes, pools, estándares (FRAND).  
Estrategia de publicación: disclosure selectivo, defensive publication, coordinación paper-patente.  
Gobernanza de PI, datos y cumplimiento en proyectos de I+D:  
Políticas institucionales: titularidad, reparto de beneficios, inventores/asignación, bayh-dole-like locales.  
Estructuras de decisión: comité de PI, OT/VT, "gate reviews" (idea → protección → transferencia).  
Gestión de conflicto de interés (COI): consultorias, spin-offs, uso de infraestructura, role clarity.  
Data governance: clasificación de datos, custodios, DUA/DTA, consentimiento y ética.  
Cláusulas clave en contratos: confidencialidad (NDA/CDA), foreground/background IP, sublicencias, reach-through, mejoras, grant-back, publication rights.  
Auditoría y trazabilidad: cuaderno de laboratorio, electronic lab notebooks, control de versiones.  
Búsqueda avanzada: más allá de "Google y papers":  
A) Patentes y citas  
Búsqueda por CPC/IPC, assignee, inventores/as, forward/backward citations, familia de patentes.  
Detección de white spaces y "patent thickets". Alertas y vigilancia tecnológica.  
B) Literatura gris y señales de mercado (fuentes no habituales)  
Repositorios de código (GitHub/GitLab): stars, forks, commits → madurez técnica.  
App stores/marketplaces: release notes y changelogs → mapa competitivo.  
Portales de compras públicas y RFPs: demanda temprana y requisitos técnicos.  
Registros y expedientes: sanitarios, metrológicos, ambientales, telecom (pistas regulatorias).  
Boletines oficiales y normas técnicas/estándares: adopción tecnológica de facto.  
Conferencias, posters y preprints: bleeding edge previo a journal.  
Bases de subvenciones y proyectos: who is funding what (tendencias, partners).  
Ofertas de empleo: tech stacks y hojas de ruta no anunciadas.  
Datos aduaneros y de comercio (cuando disponibles): cadenas de suministro.  
Litigios y enforcement: demandas, injunctions, acuerdos (riesgo de entrada).  
Redes sociales técnicas (Stack Overflow, foros sectoriales): pain points y adopción.  
C) Técnicas OSINT éticas (para I+D y mercado)  
Operadores booleanos, dorks, pivoting por entidades (códigos, dominios, hashes).



Correlación cruzada entre fuentes; triangulación para reducir sesgos.

Buenas prácticas y límites éticos/legales: TOS, rate limits, datos personales.

Libertad de operación (FTO) y análisis de riesgos (nivel introductorio):

Diferencia patentabilidad vs. FTO. Claim charting básico (match de claims con producto).

Mapa de riesgos: técnico, legal (infracción, licencias de terceros), regulatorio, datos, marca.

Opciones de mitigación: design-around, licenciar, time-to-expiry, oppositions, invalidations.

Workflows y herramientas (agnósticos de marca)

Pipeline: scoping → query design → filtrado → síntesis → validación → brief ejecutivo.

Plan de vigilancia tecnológica (KPIs, frecuencia, alertas).

Matriz de PI por activo (tipo, titularidad, protección, vencimientos, dependencia).

Matriz FTO (jurisdicción × claim × evidencia × mitigación).

Automatización ligera: watchlists, alertas por assignee y CPC, web scraping responsable.

### **Unidad 5: Proyectos de impacto tecnológico y Financiamiento de la innovación para escalar.**

Objetivo:

Diseñar, evaluar y financiar proyectos de innovación con impacto tecnológico, económico y socioambiental, construyendo hojas de ruta de escalamiento y estructuras de financiamiento adecuadas al grado de madurez y riesgo del proyecto.

Contenido:

Impacto tecnológico: marco conceptual y medición:

Tipos de impacto: tecnológico (TRL/IRI/MRL), económico (productividad, valor agregado), social y ambiental.

Teoría del Cambio y Logic Model (insumos → actividades → productos → resultados → impacto).

Selección de KPIs: output, outcome, impact; indicadores SMART; líneas de base.

Alineación estratégica: ventajas competitivas, fit regulatorio, estándares y adopción.

Ética y riesgos: sesgos algorítmicos, seguridad, privacidad, greenwashing/impact washing.

Diseño de proyectos con enfoque de escalamiento:

Arquetipos de escalamiento: deep tech, software/SaaS, hardware, agro/biotech, GovTech.

Modelos de escalamiento: product-led growth, enterprise sales, channel partners, platform play.

Rutas de maduración: lab → prototipo → piloto controlado → piloto operativo → go-to-market → expansión.

Estrategia regulatoria (cuando aplica): regulatory pathways, sandbox, certificaciones.

Gobernanza del proyecto: PMO, stage-gates, criterios de go/no-go, matriz RACI.

Economía del proyecto y preparación para inversión

Unit economics y drivers de margen (CAC, LTV, payback, contribution margin).



Análisis financiero: proyección de flujos, escenarios (base/optimista/pesimista), sensibilidad (precio, demanda, costos).

Estructura de costos de escalamiento: CapEx/OpEx, manufactura/ops, soporte, compliance.

Riesgos y mitigaciones: técnico, mercado, ejecución, regulatorio, propiedad intelectual, ciber.

Métricas de adopción, evidence levels, validación de problema/solución.

Programas y actores (mapa general): agencias públicas, bancos de desarrollo, organismos multilaterales, aceleradoras, venture studios, fondos ESG/impacto.

Match funding y cofinanciamiento: complementariedad, crowding-in, blended finance.

Canales: ventas directas, alianzas, marketplaces, integradores; contratos y SLAs.

Compras públicas de innovación: RFI/RFP, pre-commercial procurement, SBIR-like; gestión de propiedad intelectual y datos.

Internacionalización: estrategia por jurisdicción, homologaciones, soporte y localization.

Gobierno del portafolio y seguimiento

PMO de innovación: pipeline, priorización (valor vs. esfuerzo vs. riesgo), balance explore-exploit.

OKR/KPI de portafolio: burn multiple, velocidad de aprendizaje, time to pilot/scale, CAC/LTV por cohorte.

Tablero de impacto: resultados intermedios, learning milestones, kill/scale decisions.

### **Unidad 6: Casos prácticos y tendencias de innovación tecnológica**

Objetivo:

Analizar, comparar y sintetizar casos reales de innovación en distintos sectores, identificando patrones de éxito/fracaso, y construir un radar de tendencias accionable para orientar decisiones de I+D, inversión y escalamiento.

Contenidos:

Marco para análisis de casos de innovación

Plantilla base de caso: contexto y "jobs to be done" → propuesta de valor → tecnología habilitadora → PI/datos → modelo de ingresos → estrategia regulatoria → métricas → riesgos/mitigación → lecciones.

Herramientas: S-curve y canibalización. TRL/IRL, Unit economics básicos, Porter/5F para contexto competitivo, Wardley Maps para posicionamiento, PMF y north star metric.

Patrones de éxito/fracaso: timing, distribución, lock-in de datos/estándares, compliance y confianza.

Casos sectoriales (selección sugerida)

Salud/Digital Health: IA clínica asistiva, dispositivos conectados, interoperabilidad y datos sensibles.



Agro/Alimentos (AgTech/FoodTech): bioinsumos, trazabilidad, agricultura de precisión, marketplaces B2B.

Energía/Clima (Climate Tech): gestión de demanda, almacenamiento, eficiencia industrial; MRV de impacto.

Industria 4.0: gemelos digitales, mantenimiento predictivo, machine vision, edge/OT-IT.

Software/SaaS: product-led growth, plataforma vs. nicho, ecosistemas y APIs.

Fintech/Insurtech: embedded finance, riesgo/prevencción fraude, compliance.

GovTech/EdTech: compras públicas de innovación, estándares abiertos, impacto social.

Cada caso trabajará tecnología, modelo de negocio, gobernanza/PI/datos y ruta de escalamiento.

Tendencias transversales (radar de oportunidades)

IA aplicada (incl. generación y automatización de conocimiento), ingeniería de datos, datos sintéticos.

Robótica y automatización: cobots, micrologística, autonomía restringida.

Bioteología y nuevos materiales: diseño dirigido por datos, biorrefinerías, reciclado avanzado.

Computación inmersiva/espacial y gemelos digitales para operaciones y capacitación.

Edge/IoT avanzado y arquitecturas event-driven; latencia crítica.

Ciberseguridad y confianza: zero-trust, secure-by-design, privacidad diferencial.

Plataformización y X-as-a-Service: hardware-as-a-service, data-as-product, finops.

Regulación y estándares: gobernanza de IA y datos, responsabilidad algorítmica, trazabilidad.

Sostenibilidad y economía circular: métricas de impacto integradas al negocio (impact-weighted accounts).

Matriz Impacto × Factibilidad (técnica, regulatoria, comercial).

Riesgos: tech hype, lock-in de proveedor, deuda técnica/regulatoria.

Ética, seguridad y cumplimiento

Sesgos y robustez, responsible innovation.

Gestión de datos y PI en pilotos: acuerdos, data minimization, privacy by design.

Trazabilidad, auditoría y reporte de impacto.

### **BIBLIOGRAFIA:**

Ciudades del futuro, Inteligentes, sostenibles y humanas

Lucia Bellocchio

Editorial El Ateneo - 2023 - ISBN 978-950-02-1383-7

Caos y complejidad. La realidad como un caleidoscopio

Sergio de Régules

Shackleton books - 2019 - ISBN 978-84-17822-36-1



Four. El ADN secreto de Amazon, Apple, Facebook y Google

Scott Galloway

Conecta - 2019 - ISBN 978-987-1941-56-8

País de mierda. Ideas y reflexiones sobre el país del mundo

Augusto y Mateo Salvatto

Lea y Usina del conocimiento - 2023 - ISBN 978-987-718-815-8

Inspiración extrema. Estrategias, innovación y magia se conjugan para desarrollar mejores negocios

Diego Pasjalidis

Conecta - 2015 - ISBN 978 - 987 - 1941 - 22 - 3

La empresa invencible

Strategyzer.com/invencible

Alex Osterwalder - Yves Pigneur - Fred Etienne - Alan Smith

Empresa activa - 2020 - ISBN 978-84-16997-37-4

Como innovar si ser Google

Manual de innovación

Alfons Cornella

Profit editorial - 2019 - ISBN 978-84-17942-00-7

Sprint en 5 días

El método para resolver problemas y crear nuevas ideas en solo 5 días

Jake Knapp con Jhon Zeratsky y Braden Kowitz de Google Ventures

Conecta - 2016 - ISBN: 978-84-16029-75-4

Estos textos brindan respaldo académico y aplicado para los contenidos planteados en el programa y son apropiados para estudiantes de ingeniería en sistemas de información que requieren tanto fundamentos teóricos como orientación práctica. Aquí te dejo la bibliografía puntual que respalda cada temática del programa de estudio, basada en libros sólidos y específicos para Ingeniería en Sistemas de Información e Innovación Tecnológica:

### **Propuesta Pedagógica:**

#### 1. Modalidad Mixta (Presencial y Virtual)

- Clases presenciales: Sesiones magistrales para presentar los conceptos clave, discusiones dirigidas, talleres prácticos y trabajo en equipo.
- Clases virtuales: Seminarios web, foros de discusión, consultas y actividades colaborativas en plataformas digitales para fomentar la participación asincrónica y flexibilidad.

#### 2. Exposiciones y Participación



- Docente: Explicaciones estructuradas, análisis de marco teórico, moderación de debates y evaluación continua.
  - Alumnos: Presentación de avances y proyectos, debates, exposiciones sobre casos reales y aprendizajes obtenidos.
  - Innovadores invitados: Conferencias, charlas inspiradoras y mesas redondas online o presenciales, con expertos en innovación tecnológica, empresarios de startups y especialistas en metodologías ágiles para aportar visión práctica y actualizada.
3. Aprendizaje Basado en Proyectos y Problemas (ABP)
- Fomentar que los estudiantes identifiquen problemáticas reales en sistemas de información y propongan soluciones innovadoras aplicando los conocimientos y metodologías aprendidas.
  - Incorporar feedback continuo de pares y docentes, y compartir avances mediante exposiciones periódicas.
4. Recursos Audiovisuales y Multimedia
- Películas recomendadas sobre innovación y tecnología:
    - "La Red Social" (sobre emprendimiento y desarrollo tecnológico)
    - "Piratas de Silicon Valley" (sobre la historia de Apple y Microsoft)
    - "Moneyball" (sobre innovación en gestión usando datos)
    - "El juego de la imitación" (sobre innovación tecnológica y resolución de problemas complejos)
  - Documentales y TED Talks: Sobre innovación, transformación digital y metodologías ágiles.
5. Uso de Redes Sociales e Información Digital
- Fomentar la consulta y análisis de fuentes confiables con contenido actualizado en LinkedIn, Twitter, blogs especializados y canales de YouTube sobre innovación y tecnología.
  - Crear grupos de trabajo y comunidades virtuales para compartir noticias, artículos, videos y debates que permitan un aprendizaje continuo y en red.
6. Evaluación Integral
- Considere la evaluación formativa basada en participación, trabajos prácticos y exposiciones.
  - Proyecto final que integra todo el conocimiento aplicado a una propuesta real o simulada de innovación tecnológica en sistemas de información.

Esta propuesta se fundamenta en metodologías activas y colaborativas recomendadas para la enseñanza de la innovación en ingeniería., que potencian el aprendizaje significativo y la formación



de competencias críticas para el futuro profesional, combinando teoría, práctica y conexión con el entorno real y actual.

Preguntas relacionadas

Qué películas recomendadas pueden potenciar la innovación pedagógica en el programa.

Cómo integrar en las clases ejemplos de innovación en redes sociales

Qué estrategias pueden combinar clases presenciales y virtuales para fomentar la participación

Qué expositores innovadores han sido invitados y qué aportes ofrecen

Cómo estructurar exposiciones de docentes y alumnos para maximizar el aprendizaje y la motivación

Temas de interés relacionados:

Películas:

Blackberry (nf)

Talentos ocultos (Disney)

Mountainhead

Cambridge analítica

Ashley Madison (Red social de citas, hackeada)

Publicidad:

En 2017 Apple decidió lanzar la campaña Switch to iPhone

De excel de los años 90 (en el ascensor)

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARIO EGEA  
DECANO FRT-UTN