



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

RESOLUCION N°
CORRIENTES,

467 / 20
2 DIC 2020

VISTO:

El Expte. N°09-02709/20 por el cual la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura solicita la modificación parcial del Plan de Estudio, Estructura de Gestión Académica y Cuerpo Docente y Reglamento de la Carrera de Posgrado "MAESTRIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN"; y

CONSIDERANDO:

Que la mencionada Carrera fue creada por Resolución N°764/14 C.S. y modificada por Res. N°830/15 C.S.;

Que asimismo fue acreditada como carrera nueva por acta N°11650/14 CONEAU y el Ministerio de Educación por Resolución N°4144/17 otorga el Reconocimiento Oficial y la Validez Nacional al título de posgrado "Magister en Tecnologías de la Información";

Que las modificaciones propuestas surgen de la necesidad de actualizar los contenidos para dar respuesta a las demandas de los profesionales de la región, y a la vez, propiciar el desarrollo de actividades mediadas por TIC, en el marco de las pautas del SIED (Sistema Institucional de Educación a Distancia) de la UNNE;

Que el Consejo Directivo por Res. N°0395/20 promueve la medida de acuerdo con las disposiciones de la Res. N°1100/15 C.S., adjuntando un Texto Ordenado del Plan de Estudio en su Anexo I;

Que la presentación y planificación de la carrera se efectúa de acuerdo con la Res. N°296/20 C.S. (Guía para la Presentación de Carreras de Posgrado);

Que la Secretaría General de Posgrado emite su Informe Técnico N°12/20;

Que la Comisión de Posgrado aconseja aprobar la propuesta;
Lo aprobado en sesión de la fecha;

EL CONSEJO SUPERIOR
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
RESUELVE:

ARTICULO 1° - Modificar parcialmente el Plan de Estudio de la Carrera de Posgrado "MAESTRIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN", de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, oportunamente aprobado por Resolución N°764/14 C.S. y modificada por Res. N°830/15 C.S., de conformidad con el texto que se agrega como Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2° - Regístrese, comuníquese y archívese

PROF. VERÓNICA N. TORRES DE BREARD
SEC. GRAL. ACADEMICA

PROF. MARÍA DELFINA VEIRAVÉ
RECTORA



ANEXO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

I. PLAN DE ESTUDIO

1. Descripción de la carrera y contexto

1.1. Denominación de la carrera

Maestría en Tecnologías de la Información.

1.2. Denominación de la titulación a otorgar

Magister en Tecnologías de la Información.

1.3. Tipo de carrera

Maestría

1.4. Identificación disciplinar

- Área: Ciencias Aplicadas
- Disciplina: Ciencias de la Computación
- Sub disciplina/s: Informática

1.5. Modalidad de dictado

Presencial

1.6. Organización

Interinstitucional, conveniada con un único proceso formativo (UNNE-UNaM)

1.7. Estructura del plan de estudio

Plan de estudio semiestructurado

1.8. Unidades académicas Responsables

- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) - Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)
- Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN) - Universidad Nacional de Misiones (UNaM)

1.9. Sede o localización

- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA-UNNE)
- 9 de julio 1449 (3400) Corrientes, Argentina-
- Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN- UNaM)
- Félix de Azara 1552 (N3300LQH). Posadas. Misiones, Argentina.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

2. Plan de estudio detallado

2.1. Objetivos Institucionales

El objetivo principal de esta carrera de posgrado es formar recursos humanos de alto nivel académico con amplia capacidad analítica y sólidos conocimientos conceptuales y prácticos en cuanto a la aplicación, generación, transferencia y gestión de Tecnologías de Información (TI), teniendo especialmente en cuenta el impacto de esta formación en la actividad profesional de los participantes.

Como consecuencia de su desarrollo, en el plano institucional, se pretende:

- Consolidar la disciplina Informática como campo de conocimiento, aportando recursos humanos especializados para el mejoramiento de la actividad de los profesionales informáticos de la región, el crecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Promover y consolidar el trabajo cooperativo entre las instituciones universitarias incrementando el potencial académico, científico y tecnológico de las instituciones involucradas.
- Formar recursos humanos altamente calificados para la aplicación, generación, transferencia y gestión de Tecnologías de la Información destinadas a la solución de problemas del sector productivo u otras organizaciones gubernamentales o no gubernamentales en particular de la región.
- Establecer una oferta de mejora continua para los profesionales de Informática, docentes y becarios de investigación.

2.2. Fundamentación de la carrera

La Maestría en Tecnologías de la Información, como propuesta interinstitucional, propone la formación de recursos humanos con un alto nivel académico, capaces de contribuir al desarrollo de la ciencia y de la técnica, para alcanzar una formación de excelencia en beneficio del desarrollo de la sociedad, en general, y en particular tener un fuerte impacto en la actividad profesional de los egresados de esta carrera.

La organización y desarrollo conjunto de un posgrado regional en Tecnologías de la Información, permite aprovechar el potencial académico, científico y tecnológico de las instituciones involucradas, incrementado la significación social de las mismas, propiciando la vinculación de los actores, tanto docentes como profesionales, incrementando el *networking*, para contribuir a una eficaz gestión del conocimiento.

Esta oferta de posgrado, implementada por primera vez en el año 2016, pretende continuar dando respuestas a las demandas de los profesionales y docentes universitarios de Informática de la región, actualizando contenidos y metodologías de enseñanza, para contribuir con el incremento de la relevancia de emprendimientos profesionales, tecnológicos y también científicos de la región.

Esta Maestría tiene como propósito articular con el Doctorado en Informática, acreditado en el año 2019 (RM 730/20), carrera interinstitucional entre la Universidad Nacional de Misiones, la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia y la Universidad Nacional del Nordeste. Articulará también con la Especialización en Tecnologías de la Información, carrera interinstitucional entre la Universidad Nacional de Misiones y la Universidad Nacional del Nordeste, actualmente en proceso de acreditación. Estas ofertas de posgrado cubrirán un amplio abanico de necesidades de formación disciplinar en Informática, desde la actualización de los profesionales para un mejor desempeño en el mundo del trabajo hasta la obtención del título máximo, para quienes aspiren a avanzar a través de la investigación y el desarrollo tecnológico en el aporte de soluciones innovadoras a las problemáticas actuales de la sociedad.

En este contexto particular en el cual las TIC contribuyen significativamente al crecimiento del PBI y de la productividad en la mayoría de los países, *“un elemento esencial para el desarrollo de los países y su ubicación en el mercado globalizado es el conocimiento”*. Desarrollar una fuerza de trabajo competente en las áreas relacionadas con TI, lograr formar recursos humanos con capacidad de innovación y aprovechar el conocimiento global para aplicarlo en desarrollos específicos son elementos fundamentales para el desarrollo de los países. De aquí que, *“los sistemas educativos, y en particular las universidades que son responsables primarios de la formación de profesionales se constituyen en el componente esencial para ser competitivos”* [2].



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

En este sentido, en el marco de los procesos de integración regional, la educación sigue siendo reconocida como una condición para fortalecer el proceso integrador y para asegurar su irreversibilidad. Asimismo, se considera fundamental la vinculación del mundo productivo con la educación y especialmente con la formación profesional, más aún con los cambios que comienzan a vislumbrarse en la región. En particular, en el sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) en Argentina, uno de los principales desafíos es lograr un modelo I+D+i, que permita el crecimiento del sector a través de la formación de recursos humanos capaces de conducir esta transformación; el desarrollo de grupos de investigación, que permitan implementar programas de transferencia y colaboración nacional e internacional; y la promoción de la certificación de calidad [3].

El desarrollo de la industria del software es considerado por los principales organismos internacionales como un pilar estratégico y clave para el desarrollo de los países llamados emergentes. Según un informe del Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos de la República (OPSSI), respecto a la oferta y demanda de fuerzas de trabajo, las empresas calificaron como muy relevante el problema de la escasez de recursos calificados [4]. En este sentido, se reconoce que la Universidad es central en la formación de la fuerza de trabajo mayoritaria del sector del software, y que debe jugar un papel importante en las políticas a implementarse con relación a los RRHH.

A partir del panorama descrito anteriormente, la presente carrera de Maestría se fundamenta en la necesidad y demanda sostenida en las provincias y en la región que involucra a las universidades participantes, por contar con recursos humanos capacitados y especializados en la aplicación, generación, transferencia y gestión de soluciones tecnológicas, vinculadas con el software y la infraestructura tecnológica que lo soporta, y en la capitalización de experiencias de realización de programas conjuntos en red.

Este nuevo plan propone, además de contenidos actualizados según la demanda de los profesionales de la región, la incorporación de procesos de formación innovadores en el cual se busca reducir la presencialidad de los estudiantes y cumplir los objetivos de formación mediante el desarrollo de actividades mediadas por tecnologías educativas en las horas no presenciales. Para cumplir con este propósito, las universidades cuentan con su Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED) validados de acuerdo con las normativas nacionales, lo que permite garantizar la calidad académica de la oferta educativa con modalidad a distancia. El SIED de la UNNE y de la UNaM establecen normas, procesos, equipamiento, recursos humanos y didácticos para el desarrollo de propuestas educativas en modalidad no presencial.

Referencias:

- [1]. Foti, A. R. Políticas públicas sectoriales: análisis comparativo en perspectiva histórica para el sector informático en Argentina. In I Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática (SAHTI 2019)-JAIIO 48 (Salta).
- [2]. Red UNCI. Formación de Recursos Humanos en Informática. Documento de Trabajo.: <http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/Documento2013-FormacionRecursosHumanos.pdf>
- [3]. Cuenca Pletsch, L.; Dapozo, G., Greiner, C.; Estayno, M. Vinculación universidad-empresa orientada a la promoción de la industria del software. Una experiencia de colaboración en la región NEA. Revista del Núcleo de Estudios e Investigaciones en Educación Superior del MERCOSUR. N° 1. 2012.
- [4]. Cámara de la Industria Argentina del Software. Reporte anual del sector de software y servicios informáticos de la República Argentina, 2019.

2.3. Cupo mínimo y máximo previsto

Se prevé un cupo mínimo de 15 (quince) y un cupo máximo de 40 (cuarenta).

2.4. Requisitos de admisión

2.4.1. Título/s previo exigido

Los aspirantes a cursar la carrera de Maestría deberán ser graduados de universidades argentinas de carreras de Informática, con título de grado de 4 o más años de duración.

Para el caso de graduados de carreras de grado no contempladas en el inciso anterior, entre los que se cuenta a los graduados de universidades extranjeras, deberán contar con una evaluación y dictamen favorable del Comité Académico.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

2.5. Condiciones para el otorgamiento del título

Aprobar los 12 (doce) cursos y el Trabajo Final de Maestría, y haber abonado el total de los aranceles previstos.

2.6. Objetivos de la carrera

Objetivo general:

Promover la formación de profesionales con las competencias necesarias para potenciar las capacidades de innovación y de desarrollo tecnológico relacionados con las TI, tanto en las empresas como en los organismos públicos de la región.

Objetivos específicos:

- Potenciar el desarrollo de la Informática en la región a partir del esfuerzo conjunto de las instituciones que ofrecen la formación de grado en Informática, mediante la integración de sus recursos humanos especializados y altamente calificados y de la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades.
- Contribuir a mejorar el proceso de construcción de productos de software mediante el aporte de conocimientos de áreas específicas de la Ingeniería del Software, teniendo en cuenta marcos de referencias de calidad.
- Formar profesionales capaces de diseñar e implementar sistemas inteligentes para procesar datos masivos extrayendo y presentando patrones y/o relaciones relevantes para apoyar la toma de decisiones.
- Formar profesionales que puedan aplicar adecuadamente los conceptos, tecnologías, metodologías y estándares para instalar una cultura de seguridad para preservar la información y a las personas en organizaciones que dependen de los sistemas de información.
- Ofrecer un panorama de diferentes líneas de aplicación de tecnologías en campos diversos: Educación, Biomedicina, sistemas embebidos para la producción, Redes Sociales, como así también sobre temas transversales a las organizaciones como auditoría informática y gestión del conocimiento, para un mejor aprovechamiento de los sistemas sociotécnicos.

2.7. Perfil del egresado

El perfil del Magister en Tecnologías de la Información es el de un profesional de la Informática con capacidades específicas para contribuir al desarrollo de las actividades de la región, con las siguientes competencias:

- Capacidad para conducir los procesos de cambio tecnológico en el área de las tecnologías de la información y comunicaciones en las organizaciones
- Habilidad para aplicar sólidos conocimientos conceptuales y prácticos de los principales campos de la Informática: Ingeniería de Software, Bases de Datos, Comunicaciones de datos, Seguridad Informática, al servicio de soluciones eficientes e innovadoras para las organizaciones.
- Habilidad para integrar técnicas del campo de la Inteligencia Artificial y de la Ciencia de Datos para el análisis de información que permita apoyar la toma de decisiones en distintos campos de aplicaciones: negocios, medicina, agro, etc.
- Comprender los mecanismos de generación y distribución del conocimiento, entender y aplicar las pautas para la elaboración de trabajos académicos.
- Integrar proyectos de investigación y de transferencia de tecnología vinculados con el desarrollo de software y aplicaciones informáticas en las distintas áreas de aplicación.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

2.8. Carga horaria total

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	180	115	295	53%
A distancia	110	150	260	47%
Total actividades curriculares			555	
Cantidad de horas para el desarrollo del Trabajo Final/Tesis			165	
Total horas de la carrera			720	

2.9. Duración de la carrera

La carrera tendrá una duración de 2 (dos) años para el desarrollo de las actividades curriculares y 2 (dos) años para la presentación del Trabajo Final de Maestría.

2.10. Total de créditos

La carrera contempla 555 hs. de actividades curriculares que equivalen a 37 créditos (1 crédito = 15 hs.).

2.11. Estructura curricular

La Maestría consta de 9 (nueve) actividades obligatorias y 3 (tres) optativas más el desarrollo de un Trabajo Final de Maestría.

Las actividades se organizarán por año y semestre. En cada semestre se dictarán actividades obligatorias y optativas, que se indican a continuación:

Año	Semestre	Nº de actividad obligatoria (2.12.1)	Nº de actividad optativa (2.12.2)
1	1	1 y 2	1 y 2
1	2	3 y 4	3 y 4
2	1	5, 6 y 9	5 y 6
2	2	7, 8 y 9	7

Las asignaturas optativas tienen como objetivo ofrecer a los maestrandos diferentes líneas temáticas en las que puedan desarrollar su Trabajo Final de Maestría. Los estudiantes podrán optar por alguno de los cursos que figuran en la tabla de Optativas o los que se agreguen posteriormente con aprobación del Consejo Directivo de cada Facultad sede. Una de las optativas puede ser un curso de posgrado ofrecido por otra universidad, del país o del extranjero, que cuente con el aval previo del director o codirector de la carrera.

El Taller de Trabajo Final de Maestría se desarrollará a lo largo del segundo año de la carrera, con el propósito de ir acompañando a los alumnos en la selección del tema a abordar, los métodos y herramientas para la revisión bibliográfica, reconociendo las características de la escritura académica y familiarizando a los estudiantes con los formatos requeridos para la elaboración del proyecto y posterior desarrollo del Trabajo Final de Maestría.

2.12. Distribución de las actividades curriculares según la estructura adoptada

2.12.1. Actividades curriculares obligatorias

Carácter: **Oblig**: Obligatoria, **Opt**: Optativa; Tipo: **CT**-Curso teórico, **CTP**-Curso Teórico Práctico, **T**-Taller, **S**-Seminario; Horas: **CHT**: Carga horaria total, **P**-Hs Presenciales, **AD**: Has A distancia

Nº	Actividades curriculares	Carácter	Tipo	CHT	P	AD	%AD
1	Procesos de desarrollo de software	Oblig	CTP	45	30	15	33%
2	Bases de Datos Avanzadas	Oblig	CTP	45	30	15	33%



3	Sistemas Distribuidos	Oblig	CTP	45	30	15	33%
4	Aplicaciones de Cloud Computing	Oblig	CTP	45	30	15	33%
5	Inteligencia Artificial	Oblig	CTP	45	30	15	33%
6	Pruebas del software	Oblig	CTP	45	30	15	33%
7	Ciencia de Datos	Oblig	CTP	45	30	15	33%
8	Seguridad Informática	Oblig	CTP	45	30	15	33%
9	Taller de Trabajo Final de Maestría	Oblig	T	60	25	35	58%
10	Optativas 1, 2 y 3	Opt	CTP	135	30	105	78%
Total horas de cursado				555	295	260	47%
Trabajo Final de Maestría				165			
Total Maestría				720			

2.12.2. Actividades curriculares optativas

Los estudiantes podrán optar por alguno de los cursos que se detallan más abajo, o los que se agreguen posteriormente con aprobación del Consejo Directivo de cada Facultad sede. Una de las optativas puede ser un curso de posgrado ofrecido por otra universidad, del país o del extranjero, que cuente con el aval previo del director o codirector de la carrera.

Nº	Asignaturas	Carácter	Tipo	CHT	P	AD	%AD
1	Gestión del conocimiento	Opt	CTP	45	10	35	78%
2	Auditoría Informática	Opt	CTP	45	10	35	78%
3	Tecnologías para la enseñanza	Opt	CTP	45	10	35	78%
4	Construcción de sistemas embebidos	Opt	CTP	45	10	35	78%
5	Procesamiento de señales biomédicas	Opt	CTP	45	10	35	78%
6	Análisis de Redes Sociales	Opt	CTP	45	10	35	78%
7	Diseño avanzado de aplicaciones	Opt	CTP	45	10	35	78%

2.13. Presentación de las actividades curriculares

Las actividades no presenciales de las actividades curriculares previstas se desarrollarán en la plataforma institucional de educación a distancia de cada institución participante, en el marco de sus respectivos SIED validados. La interacción con los estudiantes se dará a través de la utilización de los distintos recursos que para tal fin dispone la plataforma Moodle, utilizada en ambos SIED, siguiendo las pautas metodológicas, pedagógicas y tecnológicas que en cada caso se proponen.

2.13.1. Procesos de desarrollo de software

a) **Carga horaria:** 45 hs.

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	20	10	30	67%
A distancia	5	10	15	33%

b) **Carácter:** Obligatoria



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico-práctico

d) **Objetivos**

Que el estudiante logre:

- Conocer las características de la calidad del proceso de desarrollo software.
- Evaluar y seleccionar modelos de proceso de desarrollo de software adecuado al contexto del problema.
- Elaborar procedimientos de desarrollo software que estén conforme a buenas prácticas de calidad de software teniendo en cuenta metodologías tradicionales y ágiles de desarrollo.

e) **Contenidos mínimos**

Introducción a los modelos de calidad del proceso de desarrollo software. La crisis del software. Intentos de solución. Normativas internacionales de mejora y evaluación de procesos de desarrollo software. Diagnóstico y plan de implantación de modelos.

Construcción de procedimientos de desarrollo de software. Buenas prácticas en requisitos software, diseño de arquitectura y diseño orientado a objetos. Desarrollo de procedimientos generales, específicos y de soporte. Mejora de procesos y aseguramiento de la calidad del proceso software.

Introducción a la Agilidad. El proyecto ágil. Ciclos de vida, pros y contras. Técnicas y Prácticas de Gestión de Proyectos Software. Frameworks para el desarrollo ágil de proyectos.

Gestión de proyectos de software. Prácticas y técnicas ágiles para la gestión de Proyectos.

f) **Metodología de dictado**

Se realizarán clases presenciales teóricas con ejemplos prácticos. Se presentará el contenido de una actividad práctica orientada a ser desarrollada en el ámbito profesional. La resolución de estas actividades se llevará adelante de manera iterativa junto con los alumnos, con entregas parciales instrumentadas en el aula virtual para cada actividad. Se desarrollarán ejemplos y casos de estudio para cada temática.

Las consignas de los trabajos prácticos serán explicadas al final de la clase presencial y el material necesario para su ejecución también será dispuesto en el aula virtual junto con ejemplos de resoluciones parciales y preguntas guías para los materiales complementarios. Las dudas y sugerencias en la elaboración, así como las devoluciones parciales serán públicas en Foros o WIKIs. Las entregas finales serán también realizadas a través del aula virtual.

g) **Bibliografía**

Bibliografía obligatoria

Bourque, P., & Fairley, R. E. (2014). Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOOK (R)): Version 3.0. IEEE Computer Society Press.

Fernández, C., & Piattini, M. (2012). Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO. España: Aenor.

Cohn, M. (2010). Succeeding with agile: software development using Scrum. Pearson Education.

Gren, L., Goldman, A., & Jacobsson, C. (2020). Agile ways of working: a team maturity perspective. Journal of Software: Evolution and Process, 32(6), e2244.

Kneuper, R. (2018). Software Processes and Life Cycle Models: An Introduction to Modelling, Using and Managing Agile, Plan-Driven and Hybrid Processes. Springer.

Martín, A., Rossi, G., Cechich, A., & Gordillo, S. (2010). Engineering accessible Web applications. An aspect-oriented approach. World Wide Web, 13(4), 419-440.

Nurdiani, I., Börstler, J., Fricker, S., Petersen, K., & Chatzipetrou, P. (2019). Understanding the order of agile practice introduction: Comparing agile maturity models and practitioners' experience. Journal of Systems and Software, 156, 1-20.

Team, C. P. (2010). CMMI for Development, Software Engineering Institute. Version 1.3.

Unterkalmsteiner, M., Gorschek, T., Islam, A. M., Cheng, C. K., Permadi, R. B., & Feldt, R. (2012). Evaluation and measurement of software process improvement—a systematic literature review. IEEE Transactions on Software Engineering, 38(2), 398-424.

Bibliografía complementaria

Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2012). Software Architecture in Practice. 2012.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Boehm, B. (2006, May). A view of 20th and 21st century software engineering. In Proceedings of the 28th international conference on Software engineering (pp. 12-29). ACM.

Garzas, J., Pino, F. J., Piattini, M., & Fernández, C. M. (2013). A maturity model for the Spanish software industry based on ISO standards. Computer Standards & Interfaces, 35(6), 616-628.

Rout, T. (2011, May). High levels of process capability in CMMI and ISO/IEC 15504. In International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination (pp. 197-199). Springer, Berlin, Heidelberg.

h) Evaluación de la actividad curricular

Participación de los estudiantes en clases teóricas y práticas.

Resolución y aprobación de dos actividades práticas.

La calificación final del curso se obtendrá a partir del promedio entre la calificación de cada actividad prática y la participación en clases. La calificación respetará la Escala de Calificación aprobada en cada una de las instituciones participantes.

2.13.2. Bases de datos avanzadas

a) Carga horaria: 45 horas.

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Práticas	Total	Porcentaje
Presencial	20	10	30	67%
A distancia	5	10	15	33%

b) Carácter: Obligatoria

c) Tipo de actividad curricular: Curso teórico – prático

d) Objetivos:

Que el estudiante logre:

- Conocer diversas tecnologías de bases de datos avanzadas,
- Comprender la evolución de las bases de datos, así como los nuevos modelos que extienden o sustituyen al modelo relacional.
- Conocer diversas tecnologías de bases de datos avanzadas y las principales tendencias en el área de sistemas de bases de datos.
- Desarrollar, identificar y distinguir las características asociadas a distintos modelos de bases de datos, tales como relacionales, distribuidas, multimedia, entre otras, para el desarrollo de aplicaciones complejas.

e) Contenidos mínimos:

Base de Datos Activas. SQL avanzado y embebido - Desencadenantes (Triggers). Diseño e implementación de reglas, Pistas de auditoría y control de integridad. Vistas Materializables - Procedimientos Almacenados. Cursores. Conceptos de Bases de Datos Distribuidas: Arquitectura. Fragmentación, Replicación, y Técnicas de asignación para el diseño de Bases de Datos Distribuidas. Tipos. Procesamiento de consultas. Distribución del procesamiento. Base de Datos NoSQL. Sistemas de Administración. Propiedad ACID or BASE. Escalabilidad. Almacenamientos clave-valor, Almacenamientos de documentos y colecciones. Base de Datos Analıticas. Inteligencia de negocios. Almacenes de datos (Data WareHouse). Arquitectura. Carga y mantenimiento (ETL). Modelo Multidimensional. OLTP. OLAP. Consultas Multidimensionales. Tableros de mando (Dashboard). Otros modelos de Bases de Datos. Bases de Datos Multimedia. Bases de Datos Realtime.

f) Metodología de dictado

Las estrategias de aprendizaje planeadas para los alumnos comprenden clases teóricas y práticas, desarrollo de trabajos práticos en laboratorio que apliquen los conceptos teóricos vistos y presentación de trabajos práticos por cada unidad desarrollada.

Resolución de Casos Praticos en forma individual/grupal. Generación de discusión de los trabajos práticos y las soluciones obtenidas a fin de formar juicio crítico. Práticas supervisadas en laboratorio para la implementación de bases de datos con diversas tecnologías a fin de adquirir la destreza prática en la operación de los mismos y poder evaluar sus prestaciones y rendimiento.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

El desarrollo de los trabajos prácticos será monitoreado a través del aula virtual de la plataforma institucional de educación a distancia. Las consignas y el material necesario para su ejecución serán puestos a disposición de los estudiantes en el aula virtual, se habilitarán foros para recibir dudas e inquietudes respecto de su elaboración, y deberán entregar los trabajos en el plazo indicado a través de la herramienta Tarea. La devolución del mismo se realizará por el mismo medio. Las conclusiones de la realización de los prácticos se pondrán en común en las actividades presenciales.

g) Bibliografía:

Obligatoria

Baeza-Yates R., Ribeiro-Neto B., "Modern Information Retrieval: the concepts and technology behind search", 2da. Edición, Addison-Wesley Professional; 2011.

Chandra D. G., "BASE analysis of NoSQL database". Future Generation Computer Systems, 52, 13-21, 2015.

Coronel C., Morris S., Rob P., "Database Systems: Design, Implementation and Management", Course Technology, 2009.

Dataprix. Sitio Oficial. Disponible en: <https://www.dataprix.com>.

Date C. J., "An Introduction to Database Systems", 8va. Edición, Addison Wesley, 2003.

Date C. J., "SQL and Relational Theory How to Write Accurate Code", O'Reilly Media, 2009.

Elmasri R. y Navathe S., "Fundamentals of Database System", 6ta. Edición, Addison- Wesley, 2010.

Firebase. Sitio Oficial, Google Developers. Disponible en: <https://firebase.google.com/docs>

Garcia-Molina H., Ullman J, Widom J., "Database Systems: The Complete Book", Prentice-Hall, 2008.

Hitachi Vantara. Pentaho Community Wiki. Documentación para Usuarios y Desarrolladores. Disponible en: <https://help.pentaho.com/Documentation/8.0>

Hitachi Vantara. Sitio Oficial, Pentaho Documentation. Disponible en: <https://wiki.pentaho.com/display/EALes/Inicio>

Inmon, W. H.: "Building the Data Warehouse", 4th edition, Wiley Publishing, 2005.

Introduction to MongoDB. Disponible en <https://docs.mongodb.com/manual>.

Manolopoulos Y., Papadopoulos A., Vassilakopoulos A. "Spatial Database: Technologies, Techniques, and Trends". Idea Group Publishing. 2005.

Melton J. "Advanced SQL: 1999", Morgan Kaufmann, 2003.

Pokorny, J. (2011). NoSQL databases: a step to database scalability in web environment. Proceedings of the 13th International Conference on Information Integration and Web-based Applications and Services (iiWAS '11). ACM, New York, NY, USA, 278-283.

Ralph Kimball y Margy Ross: "The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling", 3rd Edition, Wiley, 2013.

RDBMS to MongoDB Migration Guide. Considerations and Best Practices, June 2016. Disponible en: <https://www.mongodb.com/collateral/rdbms-mongodb-migration-guide>.

Rigaux P., Scholl M., Voisard A., "Spatial Databases with Application to GIS". Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9781558605886>

Sadalage P., Fowler M., "NoSQL Distilled. A brief guide to the emerging world of polyglot persistence". Addison-Wesley, 2013.

Samet H., "Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures", 1era. Edición, Morgan Kaufmann, 2006.

Shekhar S., Chawla S., "Spatial Databases: A Tour", Prentice Hall ISBN-13: 978-0130174802.2002.

Silberschatz A., Korth H. y Sudarshan S., "Database System Concepts", 6ta. edición, McGraw-Hill, 2010.

Strauch C. "NoSQL Databases". Disponible en: <http://www.christof-strauch.de/nosql dbs.pdf>

Zezula, P., Amato, G., Dohnal, V., Batko, M., "Similarity Search: The Metric Space Approach", 1era. Edición, Springer, 2010.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

h) Evaluación de la actividad curricular:

Por cada unidad se realizará un trabajo práctico con fines formativos. Para la aprobación de la materia deberán tener estos trabajos presentados en tiempo y forma, y el alumno deberá realizar un trabajo final individual que aplique alguno de los temas vistos en el curso a la solución de un problema real, se entregará el desarrollo y un informe que describa detalladamente la aplicación realizada. Además, al finalizar el curso se realizará una actividad de presentación y debate de la aplicación de cada uno de los estudiantes. La nota final ponderará tanto la correcta aplicación de los conceptos brindados en el curso, como la calidad del informe y la presentación final. La calificación respetará la Escala de Calificación aprobada en cada una de las instituciones participantes.

2.13.3. Sistemas distribuidos

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	20	10	30	67%
A distancia	5	10	15	33%

b) Carácter: Obligatoria.

c) Tipo de actividad curricular: Curso teórico – práctico

d) Objetivos:

General

Comprender la gestión de recursos y procesos computacionales en sistemas distribuidos.

Específicos

Que el estudiante logre:

- Comprender el funcionamiento de los sistemas distribuidos, haciendo abstracción de equipamientos específicos, marcas y fabricantes, a la vez que focalizando fuertemente en las técnicas y algoritmos implicados.
- Comprender estándares aplicables en diferentes situaciones.
- Comprender la problemática de la comunicación y la sincronización en sistemas distribuidos.
- Comprender la problemática de la gestión de recursos y procesos en sistemas distribuidos, incluidos los sistemas de tiempo real, la computación ubicua, los sistemas en malla y los sistemas de computación en la nube.

e) Contenidos mínimos:

Sistemas distribuidos: Multiprocesadores y multicomputadoras. Comunicación en los sistemas distribuidos. Sincronización en sistemas distribuidos. Procesos y procesadores en sistemas distribuidos. Sistemas distribuidos de archivos. Sistemas de tiempo real. Computación ubicua o pervasiva. Computación en malla (Grid computing). Computación en la nube (Cloud computing).

f) Metodología de dictado

Luego del desarrollo de cada tema, se realizarán actividades grupales teórico-prácticas consistentes en el análisis del material referido al tema (presentaciones, videos, papers, capítulos de libros, tesis de postgrado, etc.) y en plantear una posible aplicación de conceptos extraídos de dicho material para la resolución de algún problema vinculado con la actividad social, productiva, educativa, etc., del medio local.

Para cada actividad teórico-práctica grupal se deberá realizar un breve informe con formato de paper, el que será entregado a través la plataforma institucional de educación a distancia para evaluación y devolución por parte del docente, y también presentado y discutido en clase y si es necesario mediante videoconferencia.

La realización de estos trabajos teórico-prácticos comenzará en clase y continuará como tarea no presencial efectuada a distancia.

La aprobación de estos trabajos es parte de los requisitos para aprobar la asignatura.

g) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria:

A. S. Tanenbaum. **Sistemas Operativos Modernos – 3/E.** Pearson Educación, México, 2009. ISBN



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

978-607-442-046-3.

A. Silberschatz, P. Baer Galvin, G. Gagne. **Fundamentos de Sistemas Operativos – 7/E.** McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.U., España, 2006. ISBN 84-481-4641-7.

A. Velte, T. J. Velte, R. Elsepenter. **Cloud Computing. A Practical Approach.** McGraw-Hill, USA, 2010.

G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg. **Sistemas Distribuidos – Conceptos y Diseño – 3/E.** Addison Wesley, España, 2001. ISBN 84-7829-049-4.

W. Stallings. **Sistemas Operativos – 5/E.** Pearson Educación, España, 2002. ISBN 84-205-4462-0.

Bibliografía complementaria:

A. K. Iyengar, M. Novaes, L. Zhang, C. H. Crawford, D. M. Dias. Commercial Applications of Grid Computing. IBM, USA, 2003.

A. S. Tanenbaum. Organización de Computadoras. Un Enfoque Estructurado – 4/E. Prentice Hall, México, 2000. ISBN 970-17-0399-5.

A. U. Khan, S. Bagchi. Software architecture and algorithm for reliable RPC for geo-distributed mobile computing systems. Future Generation Computer Systems 86 (2018) 185-198. ELSEVIER. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.04.023>, 2018.

A.S. Tanenbaum, H. Bos. Modern Operating Systems – 4 Ed. Prentice Hall. 2015. ISBN 978-01-3359-162-0. U.S.A.

Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen. Sistemas Distribuidos. Principios y Paradigmas - 2/E. Pearson Educación, México, 2008. ISBN 978-970-26-1280-3.

D. Broeders, B. van den Berg (Ed.). Governing Cyberspace. Behavior, Power and Diplomacy. Rowman & Littlefield Publishing Group, Inc. United Kingdom. (2020).

D. Dhamdhere. Sistemas Operativos. Un Enfoque Basado en Conceptos – 2/E. McGraw Hill / Interamericana, Argentina, 2008. ISBN 978-970-10-6405-4.

D. Narayanan, A. Donnelly, E. Thereska, S. Elnikety, A. Rowstron. Everest: Scaling Down Peak Loads Through I/O Off-Loading. Microsoft Research Cambridge, United Kingdom. In Proc. of OSDI, 2008.

G. Silberschatz and Gagne. Operating System Concepts - 9th Edition. John Wiley & Sons. 2012. ISBN 978-1-118-06333-0.

H. E. Ciritoglu, T. Saber, T. S. Buda, J. Murphy, C. Thorpe. Towards a Better Replica Management for Hadoop Distributed File System. 2018 IEEE International Congress on Big Data. DOI 10.1109/BigDataCongress.2018.00021, 2018.

K. Mason, M. Duggan, E. Barrett, J. Duggan, E. Howley. Predicting host CPU utilization in the cloud using evolutionary neural networks. Future Generation Computer Systems 86 (2018) 162-173. ELSEVIER. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.03.040>, 2018.

Q. Lei, Y. J. Mei Yang. Evaluating Open IaaS Cloud Platforms Based upon NIST Cloud Computing Reference Model. IEEE 17th International Conference on Computational Science and Engineering. DOI 10.1109/CSE.2014.350, 2014.

S. Agrawal, K. Daudjee. A Performance Comparison of Algorithms for Byzantine Agreement in Distributed Systems. 12th European Dependable Computing Conference. DOI 10.1109/EDCC.2016.17, 2016.

S. Oral, F. Wang, D. Dillow, G. Shipman, R. Miller, O. Drokin. Efficient Object Storage Journaling in a Distributed Parallel File System. In Proceedings of FAST 2010, 2010.

W. Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles – 9a Ed. Pearson. EE. UU. 2015. ISBN 978-0-13-380591-8.

W. Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles – 9 Ed. Pearson. 2017. ISBN 978-01-3467-095-9. U.S.A.

h) Evaluación de la actividad curricular:

Instancias de evaluación: Presentaciones y defensas de trabajos teórico-prácticos luego de cada tema y examen final teórico, todos presenciales.

Quienes no aprueben el examen final teórico deberán hacer un trabajo final estilo paper, individual, tipo *review*, que evidencie una profunda revisión bibliográfica respecto del tema objeto del trabajo, dicho paper deberá describir el estado del arte en alguna de las temáticas desarrolladas en el curso; el paper deberá escribirse según estándares internacionales que se indicarán oportunamente y en su contenido y



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

conclusiones deberán incluirse reflexiones acerca de la vinculación de la temática del paper con el medio productivo.

Se realizarán un máximo de dos revisiones con las respectivas devoluciones por cada paper presentado, siendo la segunda revisión la evaluación definitiva, no admitiéndose una tercera revisión.

Las entregas de los trabajos teórico-prácticos, de los exámenes finales y eventualmente de los trabajos finales, se harán a través de la plataforma institucional de gestión de aulas virtuales y las respectivas devoluciones se efectuarán por el mismo medio, en tanto que las consultas de todo tipo se canalizarán por correo electrónico y videoconferencia.

2.13.4. Aplicaciones de Cloud Computing

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	15	15	30	67%
A distancia	5	10	15	33%

b) **Carácter:** Obligatoria.

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico – práctico

d) **Objetivos:**

Que el estudiante logre:

- Conocer las causas y motivos que dan origen al Cloud Computing.
- Comprender las ventajas y desafíos de trabajar con esta tecnología.
- Adquirir herramientas vinculadas al despliegue de soluciones cloud públicas y privadas.
- Adquirir habilidades para el uso de herramientas básicas vinculadas al desarrollo de soluciones informáticas orientadas al ámbito profesional.

e) **Contenidos mínimos:**

Conceptos Básicos. Definiciones. Raíces. Riesgos y desafíos. Características. Seguridad. Capas. Aplicaciones.

IaaS. Infraestructura como servicio. Clouds públicos, privados e híbridos. Ejemplos de IaaS públicos. Ejemplos de IaaS privados. Clouds híbridos. Configuración y uso.

PaaS. Plataforma como servicio. Modelos de desarrollo actuales.

SaaS. Software como servicio con despliegue público y privado. Ventajas y desventajas. Casos de éxito. Aplicación en la industria. Ejemplos.

f) **Metodología de dictado**

Inicialmente se trabajará sobre el despliegue de soluciones IaaS en clouds públicos (AWS, Azure y Google Cloud). En cada caso se trabajará sobre la forma de presupuestar los recursos solicitados, configurarlos y accederlos. Luego se trabajará sobre soluciones para Cloud Privado (VMWare, OpenStack, Eucalyptus, OpenNebula, CloudStack), disponibles en laboratorios de cada sede. Se buscará conocer en detalle las opciones disponibles destacando las ventajas y reconociendo las desventajas de cada una. Se desplegará una solución privada, ensayando procesos de configuración y gestión de cloud (autenticación, acceso y configuración de dispositivos de storage, conexión de dispositivos en red de datos, protocolos de transporte y comunicación, montaje de filesystems, etc.). A nivel de PaaS y SaaS se trabajará sobre el modelo de desarrollo basado en servicios web, recursos para los desarrolladores e integración de recursos con soluciones propias. Se deberá desarrollar un proyecto simple utilizando APIs de proveedores públicos. Se analizarán casos de éxito basados en esta tecnología. Las actividades prácticas se realizarán principalmente durante las clases presenciales, utilizando los recursos gratuitos de los proveedores (cuentas gratuitas con aproximadamente 700 hs para probar sus productos) y los recursos disponibles en los laboratorios de cada institución. Cada actividad se cerrará con un espacio de reflexión sobre lo trabajado. Para aprobar cada actividad el estudiante deberá demostrar capacidades sobre el uso de esta tecnología.

Respecto de las horas no presenciales se utilizará la plataforma virtual de educación a distancia para atender dudas del proyecto a desarrollar mediante un Foro compartido revisado semanalmente.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

g) **Bibliografía:**

Bibliografía obligatoria:

Erl, T., Puttini, R., & Mahmood, Z. (2013). Cloud computing: Concepts, technology, & architecture. _

Gorelik, E. (2013). Cloud Computing Models [Master, Massachusetts Institute of Technology].

Hasperué, W. (2014). Extracción de conocimiento en grandes bases de datos utilizando estrategias adaptativas.

Hemsoth, N., & Morgan, T. P. (2017). The State of HPC Cloud: 2017 Edition (2017 edition). Next Platform Press.

Liberman García, A. (2015). The Evolution of the Cloud: The work, progress and outlook of Cloud Infrastructure [Master, Massachusetts Institute of Technology]. _

Rajkumar Buyya, James Broberg, & Andrzej M. Goscinski (Eds.). (2011). Cloud Computing Principles and Paradigms. Wiley. _

Reese, G. (2009). Cloud application architectures: Building applications and infrastructure in the Cloud. O'Reilly Media, Inc.

Rhoton, J. (2013). Cloud computing explained: Enterprise implementation handbook (2013 ed). Recursive Press.

Shawish, A., & Salama, M. (2014). Cloud Computing: Paradigms and Technologies. En F. Xhafa & N. Bessis (Eds.), Inter-cooperative Collective Intelligence: Techniques and Applications (Vol. 495, pp. 39-67). Springer Berlin Heidelberg.

Velte, A. T., Velte, T. J., & Elsenpeter, R. C. (2010). Cloud computing: A practical approach. McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria:

Recursos online de proveedores de cloud públicos (Amazon, Google Cloud, Azure principalmente) y privados (OpenStack, Eucalyptus, OpenNebula, CloudStack, Vmware).

h) **Evaluación de la actividad curricular:**

Para la aprobación se solicitará la resolución de actividades prácticas y la elaboración de un proyecto final. Las actividades prácticas serán realizadas de forma presencial, durante el desarrollo del curso. El proyecto final será realizado de forma autónoma por los estudiantes en un plazo máximo de 45 días a partir de la finalización del curso. Además, los estudiantes deberán acreditar como mínimo un 80% de asistencia a clases (participación en clases a distancia + asistencia presencial) y una calificación mínima del 60% de las instancias de evaluación propuestas, considerando la capacidad de los estudiantes para resolver las situaciones problemáticas que se les propongan.

2.13.5. Inteligencia artificial

a) **Carga horaria:**

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	15	15	30	67%
A distancia	5	10	15	33%

b) **Carácter:** Obligatoria.

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico – práctico

d) **Objetivos:**

Que el estudiante logre:

- Comprender los fundamentos de la Inteligencia Artificial
- Familiarizarse con el proceso de Aprendizaje automático y sus componentes.
- Proponer soluciones basadas en Inteligencia Artificial para la resolución de problemas concretos.
- Desarrollar habilidades prácticas en el uso de herramientas software de Aprendizaje Automático.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

e) Contenidos mínimos:

Conceptos básicos de Inteligencia Artificial y Aprendizaje de Máquina. El pipeline de entrenamiento de modelos de Aprendizaje de Máquina. Procesamiento de datos. Ingeniería de características (*features*), Algoritmos de Supervisado y No supervisado. Entrenamiento de modelos y optimización. Evaluación y ajuste (tuning). Software de procesamiento de datos y entrenamiento de modelos. Ámbitos de aplicación de aprendizaje automático

f) Metodología de dictado

Actividades teóricas: Exposición de los principales conceptos. Análisis de material bibliográfico. Debate.

Actividades prácticas: Planteo y resolución de problemas. Utilización de herramientas y entornos de desarrollo.

Se propondrán actividades prácticas en horarios no presenciales, articulando entre modalidades sincronas y asincrónicas. Se establecerán consignas de actividades prácticas y resúmenes teóricos en formato de videos explicativos utilizando plataformas basadas en internet. Los objetivos de cada actividad práctica serán presentados en forma de documento web, utilizando la plataforma de educación a distancia de la institución. Cada contenido estará soportado por recursos de evaluación en línea (cuestionarios) y foros de consultas específicos.

Las actividades de desarrollo de software se realizarán mediante plataformas basadas en internet mediante herramientas software de código abierto (ej: Jupyter-notebooks).

g) Bibliografía:

Antonov, A. A. (2011). From artificial intelligence to human super-intelligence. *Artificial Intelligence*, 2(6).

Bowman, G. R., Pande, V. S., & Noé, F. (Eds.). (2013). An introduction to Markov State Models and their application to long time scale molecular simulation (Vol. 797). Springer Science & Business Media.

Brownlee, J. (2011). *Clever Algorithms: Nature-Inspired Programming Recipes*. Jason Brownlee.

Bumgarner, T. (2016). The Complexity Of Cooperation Agent Based Models Of Competition And Collaboration. *Complexity*, 1, 4.

Chu, S. C., Huang, H. C., Roddick, J. F. y Pan, J. S. (2011). Overview of algorithms for swarm intelligence. In *Computational Collective Intelligence. Technologies and Applications* (pp. 28-41). Springer Berlin Heidelberg.

D'Negri, C. E. y De Vito, E. L. (2006). Introducción al razonamiento aproximado: Lógica Difusa. *Revista Argentina de medicina respiratoria*, 14, 128-130.

Domingos, P. (2016) *The Master Algorithm*. Penguin Books.

Ghahramani, Z. (2001). An introduction to hidden Markov models and Bayesian networks. *International journal of pattern recognition and artificial intelligence*, 15(01), 9-42.

Gómez Sanz, J. J. (2003). Metodologías para el desarrollo de Sistemas Multi-Agente. *Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 18, 51-63.

Grinstead, C. M., & Snell, J. L. (2012). *Introduction to Probability*. American Mathematical Soc..

Holland, J. H., Booker, L. B., Colombetti, M., Dorigo, M., Goldberg, D. E., Forrest, S. y Wilson, S. W. (2000). What is a learning classifier system?. In *Learning Classifier Systems* (pp. 3-32). Springer Berlin Heidelberg.

Indurkha, N. y Damerau, F. J. (2010). *Handbook of natural language processing*. Chapman and Hall/CRC.

Jurafsky, D., Martin, J. H., Kehler, A., Vander Linden, K., y Ward, N. (2000). *Speech and language processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition*. Upper Saddle River: Prentice Hall.

Maschler, M., Solan, E., & Zamir, S. (2013). *Game Theory*. Cambridge University Press.

Michalewicz, Z. & Fogel, D. B. (2004). *How to solve it: modern heuristics*. Springer Science & Business Media.

Moscato, P. y Cotta, C. (2003). Una Introducción a los Algoritmos Meméticos. *Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 7(19), 131-148.

Muñoz, M., López, J., & Caicedo, E. F. (2008). Inteligencia de enjambres: sociedades para la solución de problemas (una revisión). *Ingeniería e Investigación*, 28(2), 119-130.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Murphy, K. (2012) Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press.

Poli, R., Langdon, W. B. y McPhee, N. F. (2008) A field guide to genetic programming. Publicado vía <http://lulu.com> y disponible en <http://www.gp-field-guide.org.uk> (con contribuciones de J. R. Koza).

Pollo-Cattaneo, M., García-Martínez, R., Britos, P., Pesado, P., Bertone, R., Rodríguez, D., Merlino, H., Pytel, P., Vanrell, J. 2012. Elementos para una Ingeniería de Explotación de Información. *Proyecciones* 10(1): 67-84. ISSN 1667-8400

Premchaiswadi, W. (2012) Bayesian Networks. Ed In-Tech.

Russell, S. J., Norvig, P., Davis, E., Russell, S. J. y Russell, S. J. (2010) Artificial intelligence: a modern approach (Vol. 2). Englewood Cliffs: Prentice hall.

Serrano, A. G. y Ossowski, S. (2010) Inteligencia Artificial Distribuida y Sistemas Multiagentes.

Shoham, Y., & Leyton-Brown, K. (2008). Multi Agent Systems: Algorithmic, game-theoretic, and logical foundations. Cambridge University Press.

Tamargo, L. H. (2010). Dinámica de conocimiento en sistemas multi-agentes: plausibilidad, revisión de creencias y retransmisión de información.

Ventura, S. (2012) Genetic Programming - New Approaches and Successful Applications. Ed In-Tech.

Wooldridge, M. (2002) An Introduction to Multi-Agent Systems. John Wiley & Sons Ltd.

Wooldridge, M., & Jennings, N. R. (1995). Intelligent agents: Theory and practice. *The knowledge engineering review*, 10(02), 115-152.

Zhang, Y. (2010) Application of Machine Learning. Ed In-Tech.

h) Evaluación de la actividad curricular:

Modalidad de supervisión:

- Presencial, en clases.
- No presencial, mediante entregas parciales de trabajos teórico/prácticos.

Modalidad de evaluación:

- Participación de los estudiantes en clases teóricas y prácticas.
- Resolución de problemas teórico/prácticos.

Requisitos de aprobación y/o promoción

- Asistencia 80% de las clases.
- Presentación de un trabajo final integrador (grupos de hasta 3 personas).

2.13.6. Pruebas del software

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	15	15	30	67%
A distancia	5	10	15	33%

b) Carácter: Obligatoria.

c) Tipo de actividad curricular: Curso teórico – práctico

d) Objetivos:

Que el estudiante logre:

- Comprender las características de la calidad del producto software en cuanto al análisis estático del código fuente.
- Conocer las características de la calidad del producto software en cuanto al análisis dinámico del código fuente, en particular las pruebas automáticas del software.
- Desarrollar las estrategias de construcción de modelos de medición de la calidad del producto software.
- Describir las buenas prácticas para el desarrollo de ecosistemas de aseguramiento de calidad del producto software.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

e) Contenidos mínimos:

Calidad del producto software. Análisis estático del código fuente. Principales herramientas para los principales lenguajes de programación. Métricas e indicadores de calidad del diseño software. Construcción de modelos de medición de calidad del producto software.

Análisis dinámico del código fuente. Programación ágil. Pruebas unitarias y de integración. Librerías para el desarrollo de pruebas automáticas de software. Desarrollo conducido por pruebas. Pruebas de sistema y pruebas aceptación. Estrategias y herramientas.

Pruebas continuas de software. Introducción a la integración, entrega y despliegue continuos. Desarrollo de pruebas continuas. Herramientas de construcción e integración continua. Tipos de pruebas automáticas. Desarrollo de ecosistemas de aseguramiento de la calidad del producto software. Campos de aplicación.

f) Metodología de dictado

Se realizarán clases presenciales teóricas con ejemplos prácticos y ejemplos de laboratorio a partir de talleres dialogados y videos explicativos u otro material que se pondrán a disposición en la plataforma institucional de educación a distancia de cada sede, junto con foros de debate. Se presentará el contenido de una actividad práctica orientada a ser desarrollada en el ámbito profesional, si el alumno tuviera acceso al mismo, o se proporcionará un ejemplo. La resolución de estas actividades se llevará adelante de manera iterativa junto con los alumnos, con entregas parciales instrumentadas en el aula virtual de cada sede para cada actividad discutiendo las resoluciones parciales de manera pública en Foros o Wikis del aula.

g) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria

Fenton, N., & Bieman, J. (2014). Software metrics: a rigorous and practical approach. CRC press. Hoda, R., Salleh, N., Grundy, J., & Tee, H. M. (2017). Systematic literature reviews in agile software development: A tertiary study. Information and software technology, 85, 60-70.

Garousi, Vahid, et al. (2020) "Exploring the industry's challenges in software testing: An empirical study." Journal of Software: Evolution and Process: e2251.

Humble, J., & Farley, D. (2011). Continuous delivery: reliable software releases through build, test, and deployment automation. Boston: Addison-Wesley.

Jabangwe, Ronald, et al (2015). "Empirical evidence on the link between object-oriented measures and external quality attributes: a systematic literature review." Empirical Software Engineering 20.3 : 640-693.

Lacerda, Guilherme, et al. "Code smells and refactoring: a tertiary systematic review of challenges and observations." Journal of Systems and Software (2020): 110610.

Lanza, M., & Marinescu, R. (2007). Object-oriented metrics in practice: using software metrics to characterize, evaluate, and improve the design of object-oriented systems. Springer Science & Business Media.

Mascheroni, M. A., & Irrazábal, E. (2018). Continuous Testing and solutions for testing problems in Continuous Delivery: A Systematic Literature Review. Computación y Sistemas, 22(3).

Bibliografía complementaria

Bafandeh Mayvan, Bahareh, Abbas Rasoolzadegan, and Abbas Javan Jafari. (2020) "Bad smell detection using quality metrics and refactoring opportunities." Journal of Software: Evolution and Process: e2255.

Baggen, R., Correia, J. P., Schill, K., & Visser, J. (2012). Standardized code quality benchmarking for improving software maintainability. Software Quality Journal, 20(2), 287-307.

Karac, I., & Turhan, B. (2018). What Do We (Really) Know about Test-Driven Development? IEEE Software, 35(4), 81-85.

Rodríguez, M., & Piattini, M. (2012, June). Systematic review of software product certification. In Information Systems and Technologies (CISTI), 2012 7th Iberian Conference on (pp. 1-6). IEEE.

h) Evaluación de la actividad curricular:

Participación de los estudiantes en clases teóricas y prácticas. Resolución de las actividades prácticas propuestas y la presentación de los resultados en informes escritos, en grupo de no más de tres personas.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

2.13.7. Ciencia de datos

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	15	15	30	67%
A distancia	5	10	15	33%

b) **Carácter:** Obligatoria.

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico – práctico

d) **Objetivos:**

Que el estudiante logre:

- Apropiarse de los conceptos fundamentales de la Ciencia de Datos, sus antecedentes en el ámbito de la estadística y su rol actual como herramienta para asistir en la toma de decisiones en las organizaciones.
- Desarrollar estrategias representativas de la Ciencia de Datos que incluyen la visualización de datos en distintas etapas de los proyectos; el procesamiento de los datos y la preparación para su uso en productos de datos; una introducción al entrenamiento de modelos de aprendizaje automático, su evaluación y optimización; y estrategias para la gestión de Grandes Datos.
- Desarrollar las habilidades necesarias para la gestión de proyectos de Ciencia de Datos con la presentación de enfoques de desarrollo y metodologías específicas.

e) **Contenidos mínimos:**

Concepto de Ciencia de Datos. Relación con otras áreas de conocimiento. Herramientas de software para Ciencia de Datos.

Visualización de datos. Criterios de visualización de datos, Distribuciones de datos, Reportes, Estadística aplicada a los datos. Visualizaciones de acuerdo al dominio de aplicación (texto, análisis de redes sociales).

Preparación y análisis de datos. Acceso y orígenes de datos. Limpieza de datos, Integración de datos. Análisis exploratorio de datos.

Aprendizaje de Máquina. El flujo de trabajo del Aprendizaje de Máquina. Ingeniería de características (features), Algoritmos de Supervisado y No supervisado. Entrenamiento de modelos y optimización, Evaluación y optimización de modelos.

Gestión de Grandes Datos. Aplicaciones del Big Data. Modelado y gestión de soluciones Big Data. Aprendizaje automático con Big Data. Servicios cloud como soporte a soluciones de Ciencia de datos.

Gestión de proyectos de Ciencia de Datos. Conceptos de Gobernanza de la Tecnología de la Información y de Datos. Definición de Proyectos. Metodologías Ágiles en proyectos de Ciencia de Datos. Metodología CRISP-DM. ASUM-DM. TDSP.

f) **Metodología de dictado**

El curso prevé el desarrollo de los contenidos teóricos organizados de manera que el estudiante se vaya familiarizando con las distintas áreas abordadas por la Ciencia de Datos, partiendo de los conceptos fundamentales y dirigiéndose hacia los aspectos específicos de la gestión de proyectos. Adicionalmente, el curso prevé el uso de herramientas software de acceso abierto y de uso extendido en la gestión de proyectos de Ciencia de Datos.

Actividades prácticas: Planteo y resolución de problemas. Utilización de herramientas y entornos de desarrollo.

Se propondrán actividades prácticas en horarios no presenciales, articulando entre modalidades síncronas y asincrónicas. Se establecerán consignas de actividades prácticas y resúmenes teóricos en formato de videos explicativos utilizando plataformas basadas en internet. Los objetivos de cada actividad práctica serán presentados en forma de documento web, utilizando la plataforma de educación a distancia de la institución. Cada contenido estará soportado por recursos de evaluación en línea (cuestionarios) y foros de consultas específicos.

Las actividades de desarrollo de software se realizarán mediante plataformas basadas en internet mediante herramientas software de código abierto (ej: Jupyter-notebooks).

Modalidad de supervisión: Presencial, en clases. No presencial, mediante evaluaciones en proceso teórico/prácticos.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Modalidad de evaluación: Participación activa de los estudiantes en clases teóricas y prácticas. Resolución de problemas teórico/prácticos.

g) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria:

Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., & Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer, C., & Wirth, R. (2000). CRISP-DM 1.0 Step-by-step data mining guide.

Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., & Kern, J. (2001). Manifesto for agile software development.

Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). The agile manifesto. *Software Development*, 9(8), 28-35.

García Martínez, R. Britos, P. Martins, S. Baldizzoni, E. (2013). Explotación de Información. Ingeniería de Proyectos. Nueva Librería.

Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). Data mining: concepts and techniques. Elsevier. Kern, J. (2001).

Larose, D. T. (2006). Data mining methods & models. John Wiley & Sons.

Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). Data mining: concepts and techniques. Elsevier.

Cam Davidson-Pilon. GitHub - Bayesian Methods for Hackers: An introduction to Bayesian methods + probabilistic programming with a computation/understanding-first, mathematics-second point of view. Retrieved November 28, 2018,

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press. Retrieved from <https://www.deeplearningbook.org/>

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning (Vol. 103). New York, NY: Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7138-7>

Leskovec, J., Rajaraman, A., & Ullman, J. D. (2014). Mining of Massive Datasets. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139924801>

Marsland, S. (2009). Machine learning : an algorithmic perspective. CRC Press.

Ng, A. (2018). Machine Learning Yearning. Draft Version. Retrieved from https://gallery.mailchimp.com/dc3a7ef4d750c0abfc19202a3/files/5dd91615-3b3f-4f5d-bbfb-4ebd8608d330/Ng_MLY01_13.pdf

Richert, W., & Coelho, L. P. (2013). Building Machine Learning Systems with Python. Packt Publishing.

Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). Understanding Machine Learning. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107298019>

Sutton, R. S., & Barto, A. G. (1998). Reinforcement learning : an introduction. MIT Press. Retrieved from <https://mitpress.mit.edu/books/reinforcement-learning>

h) Evaluación de la actividad curricular:

Participación de los estudiantes en clases teóricas y prácticas. Resolución y aprobación de las actividades prácticas. La calificación final del curso se obtendrá a partir del promedio entre la calificación de cada actividad práctica y la participación en clases. La calificación respetará la Escala de Calificación aprobada en cada institución.

2.13.8. Seguridad informática

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	20	10	30	67%
A distancia	5	10	15	33%

b) **Carácter:** Obligatoria.

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico – práctico

d) **Objetivos:**

Que el estudiante logre:



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Conocer los fundamentos y metodologías de Seguridad Informática.
- Comprender la importancia de la Criptografía como elemento de la Seguridad Informática
- Conocer en profundidad las políticas y normas de seguridad ISO/IEC 27000-series.
- Identificar y describir los tipos de amenazas y los sistemas de defensa más utilizados.
- Conocer y utilizar las herramientas necesarias para auditar redes LAN y WAN.
- Realizar prácticas de auditorías sobre redes, utilizando herramientas de Ethical Hacking

e) **Contenidos mínimos:**

Seguridad en redes: fundamentos y metodologías para el análisis de amenazas y la selección e implementación de mecanismos de protección asociados a la seguridad informática en redes de datos TCP/IP Seguridad en redes inalámbricas. Sistemas de defensa. Uso de certificados digitales y apache (HTTPS).

Criptografía aplicada: conceptos asociados a la criptografía aplicada a la seguridad informática, criptografía de clave pública y privada, primitivas criptográficas, infraestructura de clave pública

Gestión de la Seguridad de la Información y Marco Normativo: conceptos y metodologías asociadas a la gestión de seguridad de la información, marco normativo internacional y nacional. Metodologías para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información y las principales actividades y procesos asociados: gestión de riesgos, gestión de incidentes y gestión de la continuidad del negocio. Auditoría de la seguridad. herramientas de Ethical Hacking. Marco ético y legal.

f) **Metodología de dictado**

Los contenidos curriculares se desarrollarán mediante clases teóricas, clases prácticas y actividades de laboratorio, con instancias que permitan una activa participación de los estudiantes en las clases, trabajos individuales y grupales para la resolución de problemas teórico- prácticos. Los trabajos prácticos abordarán los siguientes tópicos: a) Diseño de sistemas de seguridad para entornos empresariales, b) Aplicación y casos de uso de técnicas criptográficas, c) Aplicación de técnicas de ethical hacking en entornos reales.

g) **Bibliografía:**

Obligatoria

Areitio, J. Seguridad de la información. Redes, informática y sistemas de información. Madrid: Paraninfo. 2008

Cano M, Jeimy J. Computación Forense, Descubriendo los rastros informáticos. 2da. Edición. Ed. Alfaomega 2016

CIBER SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN: Una Guía de Entrenamiento para el Profesional de Seguridad OSI. Israel Rosales. Trilabs. 2020.

Comer, Douglas. TCP/IP Principios básicos, protocolos y arquitectura. Ed. Prentice Hall, 3ra. Edición. 1996.

Kurose, James F. Ross, Keith W . Redes de Computadores. Un enfoque descendente basado en Internet. Ed. Addison Wesley, 5ta edición. 2008

Normas ISO/IEC/IRAM 2700- 2018

Northcutt, Stephen. Novak, Judy. Detección de Intrusos. 2da. Edición. Prentice Hall. 2001.

Piattini, Mario, del Peso, Emilio. Auditoría Informática. Un enfoque práctico. 2da. Edición. Editorial Alfaomega 2001

Sabater, Hernández Encina, Muñoz Masqué, Técnicas criptográficas de protección de datos . Ed. Alfaomega, 2da. Edición. 2004.

Sallis, Ezequiel. Caracciolo, Claudio. Rodríguez, Marcelo. Ethical Hacking. Un enfoque metodológico para profesionales. Ed. Alfaomega. 2010.

Seguridad informática - Hacking ético. Conocer el ataque para una mejor defensa (4a edición). ENI. 2018.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Stallings, William. Comunicaciones y redes de computadoras. Ed. Prentice Hall, 7ma. Edición-2004.

Complementaria

Hayes, Jim, Rosenberg, Paul, Cableado de redes para voz, video y datos: Planificación, diseño y construcción. Cengage. 3a ed. 2009.

Joyanes Aguilar, Luis. Computación en la nube. Estrategias de Cloud Computing en las empresas. Ed. Alfaomega. 2012.

Schwartz, Marlene, Cableado de Redes. Ed. Paraninfo, 3ra. Edición. 1996.

Stallings, William, Redes e internet de alta velocidad: Rendimiento y calidad de servicio, Pearson Educación, 2a edición.2004.

h) Evaluación de la actividad curricular:

Presentación de un trabajo final y aprobación del 80% de las actividades prácticas planteadas por la cátedra. La nota de aprobación es 6 (seis) y la asistencia mínima es del 70%.

2.13.9. Taller de Trabajo Final de Maestría

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	10	10	20	33%
A distancia	15	25	40	67%

b) **Carácter:** Obligatoria.

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico – práctico

d) **Objetivos:**

General

Ofrecer un marco conceptual, metodológico y de herramientas específicas para la realización del Trabajo Final de Maestría.

Específicos:

Que el estudiante logre:

- Conocer los diferentes campos o áreas de conocimientos de la disciplina y la investigación aplicada que se realiza.
- Identificar los distintos géneros de la comunicación científica. Tipos de producción. Importancia de las referencias bibliográficas.
- Reconocer la relevancia de las publicaciones científicas y sus índices de medición.
- Ubicar, seleccionar y recuperar información relevante de los repositorios de información científica.
- Usar adecuadamente los gestores de referencias bibliográficas para la elaboración de las producciones escritas que se le requieran.
- Aplicar herramientas metodológicas para la elaboración del plan de Trabajo Final de Maestría (TFM) y la presentación y defensa del mismo, tomando como base el Reglamento de la carrera.
- Escribir los resultados de su trabajo en forma pertinente y adecuada a los formatos y condiciones de presentación exigibles en la formación de nivel de posgrado.

e) **Contenidos mínimos:**

La Informática como disciplina. Áreas de Conocimientos. Cuerpo de conocimientos. SWEBOK, Software Engineering Body of Knowledge, Technology Body of Knowledge. Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK). ACM. Curricula Recommendations

La escritura científica. Los géneros de la comunicación científica. Características de la escritura científica. Tipos de producción. El artículo científico. Estructura del artículo. Citas bibliográficas. Referencias.

Gestores de referencias bibliográficas. Herramientas. Experiencia práctica.

Relevancia de las publicaciones científicas. Índice SJR Scimago. JCR. Repositorios académicos y científicos. Acceso abierto. Bases de datos suscriptas. Buscadores.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Métodos de investigación aplicables en la Informática. Técnicas de investigación primaria (encuestas, experimentos, estudios de caso, investigación-acción). Revisiones sistemáticas de la literatura, Mapeos sistemáticos y estudios terciarios. Características y diferencias. Planificación. Protocolo para realizar una RSL.

Reglamento del TFM. Presentación de los planes e informes del Trabajo Final de Maestría. Formatos. Recomendaciones prácticas en el proceso de elaboración del informe. Software de control de plagio.

f) **Metodología de dictado**

Se realizarán clases teórico prácticas a lo largo del segundo año de dictado de la carrera. Los trabajos prácticos se orientarán hacia la adquisición de habilidades de escritura académica, utilización de gestores de referencias y búsquedas sistematizadas en repositorios académicos. Durante el taller se trabajará sobre la elaboración del plan de TFM, respetando el formato requerido según el Reglamento de la carrera. Se utilizarán las herramientas de búsqueda de información y gestores de referencias para el marco teórico que requiere el plan.

g) **Bibliografía:**

Obligatoria:

Carlino, P. (2005a). Escribir, leer, y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Genero Bocco, M.; Piattini Velthuis, M.(2014). "Métodos de investigación en ingeniería del software". Editorial RaMa.

Hernández Sampieri, R., Baptista, L. P., Fernández Collado, Cs. 2007. "Fundamentos de Metodología de la Investigación". Editorial Mcgraw-Hill.

Ibáñez, E.; Tagliabue, R. y Zangaro, M. (2007). "Investigar para saber. Saber para escribir". Buenos Aires, Temas UADE.

IEEE Computer Society Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK). Disponible en: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>

IEEE Computer Society. Enterprise Information Technology Body of Knowledge (EITBOK). Disponible en: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/enterprise-information-technology>

IEEE Computer Society. Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK). Disponible en: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/systems-engineering>

M Carmen Rodríguez Otero. "Guía de uso de Mendeley". Disponible en: <https://biblioteca.ucm.es/data/cont/docs/397-2013-12-12-guiadeusodemendeley2.pdf>

Narvaja de Arnoux, E. (2009). "Escritura y Producción de Conocimiento en las carreras de Posgrado". Editor Santiago Arcos.

de la Cruz Flores, Gabriela; Díaz Barriga Arceo, Frida; Abreu Hernández, Luis (2010) "La labor tutorial en los estudios de posgrado. Rúbricas para guiar su desempeño y evaluación", Perfiles educativos, vol. XXXII, num. 130, IISUE-UNAM, pp. 83-102

Complementaria:

Samaja, J. (2004). Proceso diseño y proyecto de investigación científica. Episteme. JVE. Buenos Aires.

Ynoub, R. (2007). "El Proyecto y la metodología de la investigación". Buenos Aires. Ed. Cengage Learning.

h) **Evaluación de la actividad curricular:**

Para aprobar el taller los estudiantes deben presentar el informe sobre un mapeo sistemático que aborden los temas de su propuesta de TFM, y el plan de TFM, con objetivos, fundamentación, marco teórico (acotado), propuesta a desarrollar, impacto o vinculación con el medio socio productivo y referencias bibliográficas pertinentes y actualizadas.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Asignaturas Optativas

Optativa 1: Gestión del conocimiento

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	10	0	10	22%
A distancia	20	15	35	78%

b) **Carácter:** Optativa

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico – práctico

d) **Objetivos:**

Introducir conceptos teóricos y desarrollos empíricos para la implementación de la gestión de conocimiento en diversas organizaciones enfatizando en desarrollos tecnológicos regionales.

Objetivos Generales

Introducir conceptos teóricos y desarrollos empíricos para la implementación de la gestión de conocimiento en diversas organizaciones enfatizando en desarrollos tecnológicos regionales.

Comprender los mecanismos de captura, almacenamiento, generación y distribución del conocimiento,

Objetivos específicos

Que el estudiante logre:

- Capacidad para implementar estrategias de Gestión del Conocimiento organizacional apoyadas en recursos informáticos, para consolidar los principios fundamentales de las organizaciones inteligentes centrándose en la experiencia de los maestrandos
- Capacidad para comprender la realidad del contexto regional y local con miras a lograr diseños de proyectos de Gestión del Conocimiento y su mediación con TI viables.
- Profundizar y aplicar las pautas para la elaboración de trabajos académicos, como instrumento para dar a conocer los aprendizajes logrados.

e) **Contenidos mínimos:**

Fundamentos de Gestión del Conocimiento (GC). Definiciones. Ciclos de conocimientos. Tecnologías de la Información y Comunicación para gestionar el conocimiento. Modelos, procesos, técnicas y herramientas de la GC. Mediación de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Técnicas en la GC. Modelos y Tecnologías de la Información y Comunicación para gestionar el conocimiento regional en la Industria 4.0.

f) **Metodología de dictado**

Durante el desarrollo del curso, se propiciará la articulación teoría-práctica, en el desarrollo de las unidades temáticas del programa. Se adoptarán metodologías activas centradas en los estudiantes con miras a lograr aprendizajes significativos. Se aplicará como estrategia la evaluación en proceso. Se promoverá el trabajo en equipos, una competencia esencial en el profesional informático

Se diseñarán trabajos prácticos –sustentados en conceptos teóricos- los que se presentarán en las clases, se prevén retroalimentación personalizada y grupal.

Se prevé instancias de seminario, considerando que la puesta en común aporta a la construcción significativa de conocimientos de todos los participantes.

Se dispondrá de plataformas virtuales institucionales de las Universidades intervinientes, para mediar los procesos de aprendizaje a distancia.

Las actividades no presenciales implicarán la entrega de producciones verificables con retroalimentación.

g) **Bibliografía:**

Obligatoria:

E. Galvis-Lista & J. M. Sánchez-Torres. A critical review of knowledge management in software process reference models. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, vol. 10, num 2, pp. 323-338, 2013. <https://dx.doi.org/10.4301/S1807-17752013000200008>



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

F. O. Bjørnson, & T. Dingsøyr, Knowledge Management in Software Engineering: A Systematic Review of Studied Concepts and Research Methods Used. *Information and Software Technology*, vol 50, num 11, pp. 1055-1168, 2008.

I. Nonaka & K. Takeuchi. *The Knowledge Creating Company*. New York, NY: Oxford University Press, 1995.

K. M Wiig, Knowledge Management: An Emerging Discipline Rooted in a Long History, 1999.

P. Bourque y R. Dupuis (ed.) SWEBOK Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - 2004 Version. IEEE Computer Society. 2015.

P. Senge. La Quinta Disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje, 2da edición, 2005.

S. I. Mariño, Material inédito Curso Gestión del Conocimiento, 2017-2019, Maestría en Tecnologías de la Información, Universidad Nacional del Nordeste, Universidad Nacional de Misiones. Selección de publicaciones de temas abordados por la Gestión del Conocimiento en relación con la disciplina Informática.

Complementaria:

A. H. Mazorodze & S. Buckley. Knowledge management in knowledge-intensive organisations: Understanding its benefits, processes, infrastructure and barriers. *South African Journal of Information Management*, vol 21, num 1, pp. 1-6. 2019, <https://dx.doi.org/10.4102/sajim.v21i1.990>

F. J. López Morales & H. Alonso Gutiérrez, La Gestión del Conocimiento: modelos de comprensión y definiciones, *Colección Académica de Ciencias Estratégicas* vol. 2 no. 2, pp. 84-111, 2015.

J. M. Firestone, 1999-2000, The Artificial Knowledge Manager Standard: A "Strawman", Executive Information Systems, Inc.

J. M. Firestone, White Paper No. Twelve Enterprise Knowledge Management Modeling and Distributed Knowledge Management Systems, January 3, 1999, Executive Information Systems, Inc.

M. Alavi. & D. Leidner. *Sistemas de gestión del conocimiento*. España: Thomson, 2002.

S. I. Mariño & M. V. Godoy, Gestión del conocimiento y sistemas informáticos: una propuesta para las organizaciones del siglo XXI, XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2018, Universidad Nacional del Nordeste), pp. 703-705, 2018.

T. Davenport & L. Prusak, *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, 1998.

h) Evaluación de la actividad curricular:

Los elementos que componen la evaluación de la actividad curricular consistirán en:

Activa participación en las clases y actividades establecidas en el cursado que aportan al aprendizaje formativo de los temas tratados.

Evaluación final consistente en: Elaboración de un trabajo integrador final abordando una propuesta teórica que sustente un estudio empírico relacionado con la gestión del conocimiento en una organización pública o privada de la región o la actividad profesional. El documento permitirá distinguir el logro de los objetivos de aprendizajes comprendiendo conceptos, técnicas y herramientas tratadas.

Defensa del trabajo integrador final en modalidad coloquio. La evaluación presencial se realizará en las respectivas sedes en que se dicta la Maestría.

Optativa 2: Auditoría Informática

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	10	0	10	22%
A distancia	20	15	35	78%

a) **Carácter:** Optativa

b) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico – práctico

c) **Objetivos:**

Brindar conocimientos sobre la auditoría informática.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Conocer las principales leyes y estándares que se relacionan con la Auditoría.
- Conocer los principios del gerenciamiento de proyectos de auditoría.
- Conocer las principales técnicas, métodos y procedimientos para realizar una auditoría.
- Conocer las técnicas de auditoría asistida por computadora.
- Adquirir conocimientos sobre peritaje informático

d) Contenidos mínimos:

Conceptos, funciones y fundamentos de la Auditoría. Tipos de auditoría. Responsabilidades y regulaciones. Materialidad. Evidencias Análisis de Riesgo. Conceptos de Control Interno. Objetivos. Clasificación. Aplicaciones. COBIT.

Leyes, Normas y Directrices de Auditoría. Estándares y Guías. SOX. Leyes Nacionales.

Planificación y Gerenciamiento de la Auditoría. Tácticas y estrategias en la planificación. Análisis de Riesgo. Plan de auditoría. Mejores prácticas. Rendimiento. Gestión de un proyecto de auditoría. CSA.

Proceso de Obtención de Evidencias. Tipos de evidencias. Pruebas técnicas. CATTs, técnicas, herramientas y metodología para implementar las técnicas de auditoría asistidas por computadora. Documentación y análisis.

Informe de Auditoría. Formato y contenido del informe. Destinatarios. Acciones para aplicar la auditoría.

Sistemas de Información/Tecnología de la Información (Si/Ti), Gerenciamiento, Planes Estratégicos. Gobierno de la IT.

Auditoría en nuevos entornos tecnológicos. Auditoría informática en entornos de Cloud Computing. Auditoría Informática en móviles.

Peritaje Informático. Conceptos avanzados de Informática Forense. Delitos Informáticos Cibercrimen. Distintos tipos de peritaje. Herramientas software para realizar peritajes.

e) Metodología de dictado

Los alumnos bajo supervisión de los docentes deberán realizar partes de un proceso de auditoría en entornos reales relacionados con su actividad laboral. En el caso de no ser posible conseguir este tipo de entornos se plantearán casos de estudios reales, los maestrandos deberán aplicar técnicas de auditoría asistidas por computadora en esas prácticas. Los alumnos deberán realizar distintos tipos de peritajes informáticos sobre casos reales. Las actividades prácticas se desarrollarán en el laboratorio de Informática de cada sede, en los entornos reales de trabajo de los alumnos y en casos de estudio reales.

f) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria:

Á. Fonseca Vivas, Auditoría forense. Bogotá: Ediciones de la U, 2015. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/70254>

Andrew S. Tanenbaum, "Redes de computadoras", Pearson Educación, 2003

Emilio del Peso Navarro, "Servicios de la sociedad de la información" Ediciones Díaz de Santos, 2003.

IT Governance Institute, COBIT 5, ISACA, USA, 2017, www.isaca.org/cobit

J. Pallerola Comamala, Auditoría. Madrid: RA-MA Editorial, 2015. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/62443>

Javier Areitio Bertolín, "Seguridad de la Información. Redes, Informática y Sistemas de Información", Editorial Paraninfo, 2008.

Libro Electrónico de Seguridad Informática y Criptografía Versión 4.1 de 1 de marzo de 2006. http://www.criptored.upm.es/guiateoria/gt_m001a.htm.

M. L. Gutiérrez Francés, Fraude informático y estafa. Madrid: Ministerio de Justicia de España, 2015. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/52457>

M. Piattini Velthuis, Auditoría de tecnologías y sistemas de información. RA-MA Editorial, 2015. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/106490>

R. H. Márquez Arcila, Auditoría forense. México, D.F: Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2018. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/116939>



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

T. Bell, Auditoría basada en riesgos: perspectiva estratégica de sistemas. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2007. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/69046>

Y. Derrien, Técnicas de la auditoría informática. Barcelona: Marcombo, 2009. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/45891>

Complementaria:

B. N. Monge Mediavilla, Tratamiento informático de la información. Madrid: RA-MA Editorial, 2015. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/62486>

C. Chavarría Paniagua, Auditoría administrativa. México, D.F: Editorial Digital UNID, 2014. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/41175>

F. J. Cruz Jiménez, Aplicaciones informáticas de contabilidad. Málaga: IC Editorial, 2016. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/44625>

F. J. Cruz Jiménez, Aplicaciones informáticas de contabilidad. Málaga: IC Editorial, 2016. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/44625>

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, Guías de auditoría. Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2020. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/151224>

L. J. Blanco Encinosa, Auditoría y sistemas informáticos. La Habana: Editorial Félix Varela, 2008. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/71229>

M. G. Espino García, Fundamentos de auditoría. México D.F: Grupo Editorial Patria, 2015. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/39417>

Evaluación de la actividad curricular:

Se aplicará la siguiente modalidad de evaluación: Presentación de un trabajo final y aprobación del 80% de las actividades prácticas planteadas por la cátedra

Optativa 3: Tecnologías para la enseñanza

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	10	0	10	22%
A distancia	20	15	35	78%

b) **Carácter:** Optativa

c) **Tipo de actividad curricular:** Seminario

d) **Objetivos**

Objetivos generales:

Que los estudiantes logren:

- Comprender los diferentes paradigmas / modelos del campo de las tecnologías digitales aplicadas a la educación.
- Analizar críticamente la contribución de las aplicaciones y herramientas TIC en la construcción de ambientes para la educación formal y no formal.

Objetivos particulares:

Que los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer las particularidades de las distintas “modalidades de enseñanza”.
- Caracterizar la educación mediada por tecnologías digitales.
- Reconocer los conceptos de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA)
- Analizar las características de los entornos que soportan MOOC (Masive open on-line courses)



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Reconocer diferentes paradigmas de interacción persona-ordenador y sus posibilidades para el escenario educativo.
- Reconocer el concepto de analíticas de aprendizaje relacionadas a los EVEA.
- Analizar criterios de usabilidad, accesibilidad y calidad para desarrollos educativos en línea.
- Analizar el desarrollo de aplicaciones educativas basadas en gamificación.
- Analizar propuestas de realidad aumentada para educación.

e) Contenidos mínimos:

Modalidades educativas con mediación tecnológica. Plataformas, ambientes y entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Redefinición de roles en los ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje. MOOC (Massive Online Open Courses) y COOL (Collaborative Online Open Courses).

La experiencia de usuario y las implicancias de la metodología de trabajo de diseño centrado en el usuario.

Interfaces digitales y narrativas transmedia. Gamificación y desarrollo de aplicaciones educativas. Realidad aumentada.

Analíticas de aprendizaje. Usabilidad, accesibilidad y calidad. Autonomía, competencia y colaboración: análisis de experiencias

f) Metodología de dictado

Se implementarán actividades asincrónicas en el aula virtual del curso, actividades individuales y en pequeños grupos, domiciliarias y presenciales. La plataforma virtual operará como nodo central donde se dejará registro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se utilizarán actividades y recursos de Moodle (glosarios, wikis, foros, tareas, taller) y otras aplicaciones web a fin de que los y las cursantes realicen un portafolio a partir de sus propias experiencias como aprendientes de la temática.

Se realizarán lecturas reflexivas, identificación y estudio de experiencias, analíticas de aprendizaje y elaboración de ideas de proyecto centrados en la aplicación de tecnologías a procesos educativos. En cada instancia, los y las participantes deberán fundamentar sus observaciones y conclusiones en el aparato conceptual desarrollado en el curso.

g) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria:

Los cursantes contarán en el aula virtual con bibliografía digital de acceso libre. En los casos de la bibliografía que no se encuentre disponible en repositorios académicos, se optará por bibliografía en versión papel que sea de fácil acceso en la propia Universidad Nacional del Nordeste y en la Universidad Nacional de Misiones.

Allanwood, G., & Beare, P. (2015). Diseño de experiencias de usuario: cómo crear diseños que gustan realmente a los usuarios. Parramón Paidotribo.

Chan Núñez, M.E (2016) La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. RED-Revista de Educación a Distancia. Núm. 48. Artic. 1. 30-Ene-2016 DOI: 10.6018/red/48/1 <http://www.um.es/ead/red/48/chan.pdf>

Duart, J. M., Roig-Vila, R., Mengual-Andrés, S. y Maseda Durán, M.-A. (2017). La calidad pedagógica de los MOOC a partir de la revisión sistemática de las publicaciones JCR y Scopus (2013-2015). Revista Española de Pedagogía, 75 (266), 29-46. doi: 10.22550/REP75-1-2017-02

Gonzalez A., Olaizola E. Peralta M. (2020) *Experiencia COOL Cavila: implementación piloto y nuevos desafíos*. Accesible desde: <https://www.ead.unlp.edu.ar/blog/experiencia-cool-cavila-implementacion-piloto-y-nuevos-desafios/>

González, A.H., Esnaola, F. y Martín, M. (2012) *Propuestas educativas mediadas por tecnologías digitales: Algunas pautas de trabajo*. La Plata (Buenos Aires): Dirección de Educación a Distancia Innovación en el aula y TIC de la Universidad Nacional de La Plata.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Gros, B. (2016). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. RED. Revista de Educación a Distancia. 50(10). Consultado el (31/08/2020) en <http://www.um.es/ead/red/50>

Hu, Y., Lo, C. & Shih, S. (2014). Developing early warning systems to predict students online learning performance. Computers in Human Behavior, 36, 469–478.

Hünicken L.A., Gonzalez A.H.(2020) Gamificación y Aprendizaje Adaptativo en la enseñanza de la asignatura Algoritmos y Estructuras de Datos – Lic. en Sistemas UNRN. Congreso internacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnologías (TEYET 2020), Neuquén

Lion, C. (Comp.) (2020) Aprendizaje y Tecnologías. Habilidades del presente, proyecciones de futuro. Buenos Aires, Noveduc.

Manresa-Yee, C.; Abásolo, M.J.; Mas Sansó, R.; Vénere, M.. (2011)Realidad Virtual, Realidad Aumentada e Interfaces Basadas en Visión. XV Escuela Internacional de Informática, XVII Congreso Argentino de Ciencia de la Computación CACIC 2011. Editorial EDULP, ISBN 978-950-34-0765-3

Núñez, MEC, Oliva, G., Varela, GA, & Navarro, PML COOL: un entorno para la educación colaborativa, abierta y masiva. a los usos de las tecnologías para el aprendizaje: 2015 , 25.

Ocón Galilea, R. (S/F). La gamificación en educación y su trasfondo pedagógico. Revista electrónica de educación, (187). Universidad Complutense de Madrid. Fecha de consulta 25/07/2020. Disponible en: <https://bit.ly/3akuw1m>

Onrubia Javier. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. Revista de educación a distancia. <http://www.um.es/ead/red/M2/>

Peddie, J. (2017). Augmented reality: Where we will all live. Springer.

Scolari, C., Lugo Rodriguez,N., Masanet, M.J. (2019): “Educación Transmedia. De los contenidos generados por los usuarios a los contenidos generados por los estudiantes”. Revista Latina de Comunicación Social, 74, pp. 116 a 132. <http://www.revistalatinacs.org/074paper/1324/07es.html>

Vallejo A., Gonzalez A. (2020). “Un enfoque cuantitativo: métricas de aprendizaje en Moodle”. Material de clase

Varios (2020). Documentación de Moodle. Última revisión de publicación 22 de mayo de 2020, a las 13:01. https://docs.moodle.org/39/en/Main_page

Complementaria:

Chan Nuñez, M.E. (2006) Investigación de la educación virtual. Un ejercicio de construcción metodológica. Guadalajara (México): Universidad de Guadalajara.

Chan Nuñez, M.E. (2016) Educación y cultura en ambientes virtuales. Guadalajara (México): Universidad de Guadalajara.

García, M., & Neira, R. H. (2017). Análisis para la gamificación de un curso de formación profesional. IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa, (26), 46-60.

Gros Salvat, Begoña. (2008) Aprendizajes, conexiones y artefactos. La producción colaborativa del conocimiento. Barcelona: Gedisa.

Long, P. y Siemens, G. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. Recuperado de <https://bit.ly/2UvNXuA>.

Scolari, C. (2013). Narrativa transmedia – donde todos los medios cuentan. Barcelona: Deusto.

Sabulsky, G. (2019). Analíticas de aprendizaje para mejorar la enseñanza y el seguimiento a través de entornos virtuales. Revista Iberoamericana de Educación, 80, 1, 13-29.

h) Evaluación de la actividad curricular:

El equipo docente evaluará a los/as estudiantes de manera continua, teniendo en cuenta criterios académicos (contenidos de las actividades individuales y grupales, debates y la producción del trabajo final) y pedagógicos (ponderando la participación en cada instancia).

Se establecerá una posibilidad de recuperación para las actividades semanales y el trabajo final que hayan sido remitidos fuera de término o desaprobados.

El trabajo integrador final será de carácter individual o en pequeños grupos y consistirá en un informe de análisis de caso o pre-proyecto de aplicación / investigación. El trabajo se entregará por escrito



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

(papel y a través de la plataforma) y se realizará una presentación del mismo en formato audiovisual. En el caso de que uno o ambos productos presentados no cumplan con los requisitos básicos de aprobación, se realizará una segunda presentación con la defensa del trabajo a través de videoconferencia.

Optativa 4: Construcción de sistemas embebidos

a) **Carga horaria:** 45 hs.

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	10	0	10	22%
A distancia	20	15	35	78%

b) **Carácter:** Optativa

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico-práctico.

d) **Objetivos**

El alumno sabrá/comprenderá:

- Qué es internet de las cosas
- Las plataformas para embedded systems
- Actuadores y sensores
- Medios de comunicación
- La organización de un proyecto de IoT
- Los componentes para armar proyectos

El alumno será capaz de:

- Analizar el comportamiento de dispositivos IoT
- Diseñar dispositivos IoT simples
- Buscar y clasificar información del área

Objetivos instrumentales generales

- Comprender el ámbito de IoT y sistemas empotrados.
- Conocer y utilizar herramientas de programación para IoT.
- Utilizar con fluidez herramientas conceptuales de IoT.
- Adquirir y mejorar el empleo un buen lenguaje formal, tanto oral como escrito, siendo riguroso en las explicaciones de cualquier proceso.

Objetivos sistémicos generales

- Capacidad de integrar los conocimientos y destrezas prácticas de las diferentes áreas para resolver situaciones reales en un proyecto de IoT relacionadas con los sistemas de sensores, actuadores, modelos, restricciones, arquitecturas de desarrollo, soportes de comunicación, y almacenamiento de la información.
- Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales de IoT y plantear modelos con soluciones correctas.
- Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riesgos y viabilidad de cada una, para cada problema planteado

e) **Contenidos mínimos:**

Introducción a micro-controladores y sus arquitecturas. Conceptos de Internet de las Cosas. Introducción a la programación en soluciones IoT. Integración de dispositivos. MQTT. Desarrollo de proyectos. Aplicaciones Industria 4.0: agro, vehículos, energía, seguridad, domótica, entre otras áreas.

f) **Metodología de dictado**

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes actividades:

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, filmas y videos... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se intentará motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado. Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos.

- *Talleres de prácticas.* Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de análisis de problemas de desarrollo de IoT y su posterior resolución.
- *Trabajo obligatorio.* A cada alumno se le asignará el desarrollo sobre un tema, sobre la cual debe elaborar una presentación en la que establezca un análisis del problema, el estado del arte del tema, el análisis de las posibles soluciones justificando su elección. Servirá para establecer la calificación.

g) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria:

Cómo emprender en Internet de las Cosas: Conceptos Prácticos. Fundación País Digital. www.paisdigital.org. ISBN 978-956- 9345-02- 9. 216 pag. 2018

Internet de las cosas y Big Data en el mundo del transporte y la logística. Haydeé Alicia Lordi. Documento de trabajo del instituto del transporte. Documento Nro 12. Universidad Nacional de San Martín. ISSN: 2469-1631. 2019.

Internet de las Cosas. Editado por M. Zennaro y E. Pietroseoli. Traducción Lourdes González Valera. 135 pag. Octubre 2015.

Internet de las Cosas. Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Ministerio de Modernización. Presidencia de la Nación. 2018.

IoT El modelo. Internet de las cosas. Una explicación para todos. Jaime Torres Concha. 2020.

Como material bibliográfico adicional, en la plataforma institucional de EaD, se ofrecerán los enlaces a los sitios oficiales de herramientas y su documentación, que se utilizarán en el curso.

h) Evaluación de la actividad curricular:

El criterio es que la evaluación del alumno es permanente. Si bien la nota definitiva tiene mucho peso en el proyecto final desarrollado por el alumno, no sólo el resultado final, sino también la metodología de desarrollo, la justificación de las soluciones técnicas adoptadas, y la demostración del proyecto junto con el informe final.

Cada proyecto será realizado individualmente o en grupo de hasta 3 personas, donde los temas del mismo serán acordados por la cátedra con el alumno.

En caso de que el alumno no quiera realizar un desarrollo práctico se puede considerar la realización de una monografía.

Optativa 5: Procesamiento de Señales Biomédicas

a) Carga horaria: 45 hs.

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	10	0	10	22%
A distancia	20	15	35	78%

b) Carácter: Optativa

c) Tipo de actividad curricular: Curso teórico-práctico.

d) Objetivos

Que los y las estudiantes logren:

- Analizar y caracterizar los conceptos fundamentales del procesamiento digital de señales.
- Conocer y comprender los mecanismos de muestreo, las propiedades de las transformadas y antitransformadas, los filtros digitales y sus aplicaciones.
- Conocer y manejar técnicas de procesamiento digital útiles para procesos de detección, selección y clasificación de eventos.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

e) Contenidos mínimos:

Tratamiento digital de señales: Conversión analógico-digital. Muestreo. Teorema de muestreo. Estructuras de sistemas LTI (lineales e invariantes en el tiempo). Transformadas y antitransformadas. Transformada discreta de Fourier. Propiedades de la DFT.

Filtros Digitales: Filtros de Respuesta finita. Filtros de Respuesta infinita. Diseño de filtros digitales. Promediación de señales.

Algoritmos: Filtros adaptativos. Bancos de filtros digitales. Redes neuronales. Topología de redes neuronales. Algoritmos genéticos.

Tratamiento digital de imágenes: Conceptos fundamentales de señales y sistemas en dos dimensiones. Información contenida en una imagen. Patrones de imágenes. Introducción al procesamiento de señales multi-dimensional.

f) Metodología de dictado

Se desarrollarán clases teóricas y prácticas. Las clases prácticas están permanentemente ligadas a los temas teóricos. De cada tema desarrollado se realiza una ejemplificación práctica, con una modalidad taller, donde los alumnos trabajan en conjunto con el profesor. Las clases se desarrollan en un laboratorio de informática, con una computadora por alumno. Los desarrollos se realizan utilizando la versión de prueba de Matlab® que es de libre acceso. Los problemas planteados se resuelven en clases. De cada clase práctica, además, los estudiantes llevan una guía de problemas a modo de ejercitación y que luego envían al profesor para su corrección.

Los ejercicios prácticos incluyen la navegación en www.physionet.org que contiene una base de datos estandarizada de señales de electrocardiograma, frecuentemente utilizada para la prueba de algoritmos de procesamiento digital de bioseñales. Esas señales que son estudiadas y analizadas en las clases prácticas son luego leídas, graficadas y manipuladas mediante sentencias simples de Matlab®. Se propone que los estudiantes descarguen la versión de prueba disponible de libre acceso. El procesamiento digital de estas señales involucra la obtención del espectro de frecuencias, su análisis y comprensión de los gráficos en datos que se obtienen. Otro ejercicio interesante y que resulta todo un desafío para los estudiantes es el diseño de filtros digitales para la eliminación de determinadas frecuencias. De nuevo se analizan e interpretan los resultados obtenidos. Los problemas para resolver tienen que ver con estas actividades que primeramente se realizan en clases a modo de ejemplo con la guía del docente y luego como ejercitación individual deben resolver ejercicios similares con diferentes grados de dificultad. También se ensaya y muestra el funcionamiento de un Banco de Filtros sencillo y se analizan los resultados. En referencia al procesamiento de imágenes médicas, en clases, con el docente como tutor, se implementan sentencias simples para el procesamiento de las imágenes. Se analiza el espectro de frecuencias y se resuelven ejercicios simples. Las imágenes médicas son obtenidas de un repositorio digital de imágenes médicas de acceso libre y gratuito.

Actividades virtuales sincrónicas: Dentro de las horas de clases denominadas virtuales, se tienen previstos dos encuentros sincrónicos donde se evaluarán los ejercicios prácticos que los estudiantes deben presentar. Se utilizará este espacio para hacer una puesta en común sobre los resultados obtenidos, las dificultades encontradas, nuevas propuestas de resolución y aclarar cualquier duda que surja.

Debido a que el trabajo final integrador representa un desafío creativo para los estudiantes, se proponen encuentros sincrónicos en grupo o bien con toda la clase para discutir las propuestas y dar una orientación más personalizada a cada una de ellas.

g) Bibliografía:

Obligatoria:

Barrett K, Barman S, Boitano S, Brooks H. 2016. Ganong Fisiología Médica. 25° Edición. McGraw-Hill Interamericana. ISBN e-book: 9781456250829.

Bovik AC. 2009. The Essential Guide to Image Processing. Academic Press. ISBN978-0080922515.

Bradley SD. 2017. Matlab. *The International Encyclopedia of Communication Research Methods*, 1-3.

Das A. 2015. Guide to Signals and Patterns in Image Processing: Foundations, Methods and Applications. Springer. ISBN978-3319141725.

González R. 2009. Digital Image Processing. Pearson Education. ISBN978-8131726952.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Gopi, ES. 2013. Digital Speech Processing Using Matlab. Springer Science & Business Media. ISBN978-8132216773.
- Gunjan VK, Shaik F, Venkatesh C, Amarnath M. 2017. Computational Methods in Molecular Imaging Technologies. Springer. ISBN978-9811046360.
- Guyton, C.G. and Hall, J.E. 2011. *Tratado de Fisiología Médica*. 12ª Edición. Barcelona, España: Elsevier.
- Hunt BR, Lipsman RL, & Rosenberg JM. 2014. *A guide to MATLAB: for beginners and experienced users*. Cambridge University Press.
- Méndez, JTP, & Morales, RM. 2008. Inteligencia artificial. *Métodos, técnicas y aplicaciones*. McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 9788448156183. ISBN ebook: 9788448174019
- MIT-BIH. 2010. Massachusetts Institute of Technology–Beth Israel Hospital Database Distribution, MIT, 77 Massachusetts Avenue, Room 20A-113, Cambridge, MA 02139.
- Mitra SK. 2007. Procesamiento de Señales Digitales: Un enfoque basado en computadora. 3ª Edición. Mc Graw-Hill Interamericana. ISBN 970-10-5628-0.
- Mitra SK. 2012. Digital Signal Processing: A Computer Based Approach. Fourth Edition. McGraw Hill Higher Education. ISBN 978-0071289467.
- Mitra SK. 2016. Signals and Systems. The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering. First Edition. Oxford University Press. ISBN 978-0190245290.
- Moody GB, Mark RG, Goldberger AL. 2001. PhysioNet: A Web-Based Resource for the Study of Physiologic Signals. *IEEE Engineering in Medicine & Biology Magazine*, Vol. 20, No. 3, pp.70-75, May/June.
- Moody GB, Mark RG. 2001. The Impact of the MIT-BIH Arrhythmia Database. *IEEE Engineering in Medicine & Biology Magazine*, Vol. 20, No. 3, pp.45-50, May/June.
- Moody GB. 1999. *ECG Database Applications Guide*, Tenth Edition. Boston, Massachusetts: Harvard-MIT Division of Health Sciences, Biomedical Engineering Center.
- Oppenheim AV, Willsky, Hamid S. 2015. Signals and Systems. Second Edition. Pearson. ISBN 978-9332550230
- Rodríguez Morales R, Sosa Azuela JH. 2012. Procesamiento y análisis digital de imágenes. Alfaomega Grupo Editor. ISBN 978-6077072232.
- Solomon C, Breckon T. 2011. Fundamentals of Digital Image Processing: A Practical Approach with Examples in Matlab. John Wiley & Sons. ISBN978-1119957003.
- Sundararajan D. 2015. Discrete Wavelet Transform: A Signal Processing Approach. John Wiley & Sons. ISBN, 978-1119046073.
- Sundararajan D. 2017. Digital Image Processing: A Signal Processing and Algorithmic Approach. Springer. ISBN978-9811061134.
- Thanki RM, Kothari AM. 2018. Digital Image Processing using SCILAB. Springer. ISBN978-3319895338.
- Tompkins WJ. 2000 *Biomedical Digital Signal Processing*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Webster JG (Ed). 2009. Medical instrumentation: application and design. John Wiley & Sons.
- Webster JG. 2004. *Bioinstrumentation*. John Wiley & Sons, New York.

h) Evaluación de la actividad curricular:

Participación de los estudiantes en clases teóricas y prácticas. Resolución de problemas teórico/prácticos. Elaboración de un trabajo final integrador.

Al finalizar cada unidad temática se realiza una evaluación parcial que consiste en algunos casos en un examen de opción múltiple, que es luego corregido y analizado en clases por los propios pares. En otros casos, la resolución de la guía de trabajos prácticos y al final el cursado, en grupos, los estudiantes deben realizar un trabajo integrador final que involucre el análisis y diseño de un posible sistema de telemedicina que involucre la tecnología existente o el diseño de una nueva. Se apela a la creatividad de los alumnos y al manejo de todas las variables médicas involucradas en la resolución del problema. Se solicita el análisis de bibliografía. El informe debe contener todos los detalles del sistema propuesto.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Optativa 6: Análisis de Redes Sociales

a) **Carga horaria:** 45 hs.

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	10	0	10	22%
A distancia	20	15	35	78%

b) **Carácter:** Optativa

c) **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico-práctico.

d) **Objetivos**

General:

Contribuir con la formación teórica y práctica del maestrando en el tratamiento de información relacional y el análisis de las propiedades estructurales de las redes sociales

Específicos:

Que los y las estudiantes logren:

- Identificar las distintas alternativas de representación de redes sociales
- Comprender los distintos niveles de análisis de las propiedades estructurales de las redes sociales
- Experimentar con herramientas disponibles para el diseño, implementación y análisis de redes sociales

e) **Contenidos mínimos:**

Conceptos básicos del Análisis de Redes Sociales (entidades, relaciones, y estructuras)

Representaciones de redes sociales

Niveles de análisis y tipos de redes (one-mode, two-mode, ego-centered)

Propiedades estructurales (walk, path, trail, components, distances, cliques)

Medidas de importancia y centralidad

Análisis estructural (grupos cohesivos, posiciones y roles)

Procesamiento de datos masivos, seguridad, privacidad, evolución y dinámica de redes sociales.

Software para el Análisis de Redes Sociales

f) **Metodología de dictado**

La metodología de dictado consiste en el desarrollo de actividades teóricas, a través de exposición de los temas principales, presentación de diapositivas, análisis de material bibliográfico, debate; y el desarrollo de actividades prácticas mediante el planteo y resolución de problemas y la utilización de herramientas y entornos de desarrollo.

g) **Bibliografía:**

Bibliografía

Aggarwal, C. C. (2011). An Introduction to Social Network Data Analytics. In C. C. Aggarwal (Ed.), *Social Network Data Analytics* (pp. 1–15). Springer {US}.

Borgatti, S. P. (2006). Identifying sets of key players in a social network. *Computational & Mathematical Organization Theory*, 12(1), 21–34. <https://doi.org/10.1007/s10588-006-7084-x>

Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., & Labianca, G. (2009). Network Analysis in the Social Sciences. *Science*, 323(5916), 892–895. <https://doi.org/10.1126/science.1165821>

Borgatti, S. P., & Everett, M. G. (2006). A Graph-theoretic perspective on centrality. *Social Networks*, 28(4), 466–484. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2005.11.005>

Borgatti, S. P., & Everett, M. G. (1997). Network analysis of 2-mode data. *Social Networks*, 19(3), 243–269. [https://doi.org/10.1016/S0378-8733\(96\)00301-2](https://doi.org/10.1016/S0378-8733(96)00301-2)

Bródka, P., Filipowski, T., & Kazienko, P. (2013). An Introduction to Community Detection in Multi-layered Social Network. In *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research* (pp. 185–190). Springer Berlin Heidelberg.

Chou, B.-H., & Suzuki, E. (2010). Discovering community-oriented roles of nodes in a social network. In *Data Warehousing and Knowledge Discovery* (p. 52-64). Springer.

Correa, C. D., & Ma, K.-L. (2011). Visualizing Social Networks. In C. C. Aggarwal (Ed.), *Social Network Data Analytics* (pp. 307–326). Springer {US}.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Freeman, L. C. (1981). Social Networks: A beginner's Bookshelf, 4(2), 6–10.

Huisman, M., & Van Duijn, M. A. J. (2005). Software for social network analysis. Models and Methods in Social Network Analysis, 270-316.

Rim, H., Lee, Y., & Yoo, S. (2020). Polarized public opinion Responding to corporate social advocacy: Social network analysis of boycotters and advocates. Public Relations Review, 46(2), 101869. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2019.101869>.

Scott, J. (2011). Social network analysis: developments, advances, and prospects. Social Network Analysis and Mining, 1(1), 21–26. <https://doi.org/10.1007/s13278-010-0012-6>

Su, Y.-S., Lin, C.-L., Chen, S.-Y. and Lai, C.-F. (2019), Bibliometric study of social network analysis literature, Library Hi Tech, Vol. 38 No. 2, pp. 420-433. <https://doi.org/10.1108/LHT-01-2019-0028>

h) Evaluación de la actividad curricular:

Asistencia al 80% de las clases. Presentación de un trabajo final.

Optativa 7: Diseño avanzado de aplicaciones

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	10	0	10	22%
A distancia	20	15	35	78%

b) Carácter: Obligatoria

c) Tipo de actividad curricular: Curso teórico – práctico

d) Objetivos:

Que el alumno logre:

- Comprender las principales técnicas de diseño de arquitectura en los métodos de desarrollo de software utilizados en la industria, y poder analizar sus pros y contras.
- Interpretar el contexto de un proyecto de desarrollo y las características del producto para una adecuada selección de un método en particular.
- Describir una arquitectura de software, identificando los atributos de calidad y decisiones de diseño claves, y utilizando distintos tipos de vistas.
- Comprender las principales arquitecturas vinculadas con Big Data y Cloud Computing.

e) Contenidos mínimos:

Estrategias del diseño de arquitectura en los modelos de ciclo de vida: iterativo-incrementales, basados en prototipos, guiados por la arquitectura. Criterios de selección de un modelo y adaptación. Arquitectura de software: atributos de calidad, decisiones y patrones, vistas arquitecturales. Diseño y evaluación centrada en arquitecturas. Microservicios y arquitecturas orientadas a eventos. Paradigma DevOps y ágil a escala. Fundamentos de Big Data y arquitectura. Almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos. Ambientes de cloud computing. Consideraciones de diseño y procesos para la transformación digital.

f) Metodología de dictado

Los docentes explicarán los contenidos del programa, procurando establecer los modelos y técnicas básicas de diseño de software, que permitan a los estudiantes comprender dichos modelos y técnicas para luego poder aplicarlos en situaciones concretas de proyectos. Para ello, se utilizarán distintos medios audiovisuales (por ej., Powerpoint, video, pizarrón). El desarrollo de las clases se llevará a cabo a través de una exposición dialogada. Las actividades prácticas se llevarán a cabo tanto en forma presencial como en forma remota (virtual). Para la modalidad virtual, se utilizará el Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED) de cada sede de la Maestría.

Para las actividades prácticas, los alumnos deberán leer anticipadamente (en la medida de lo posible) los materiales, a fin de poder participar con aportes y consultas que surjan durante las clases. Las actividades prácticas consistirán en casos de estudio, para su análisis por parte de los alumnos (ya sea en forma individual, o en pequeños grupos), y también algunos ejercicios que involucren diseño y programación. Los casos de estudio apuntarán a la resolución de problemas y al desarrollo del



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

pensamiento crítico. Los ejercicios de diseño y programación estarán destinados a ejemplificar temáticas de arquitecturas en diferentes ámbitos: microservicios, big data y cloud computing. Todas estas actividades serán supervisadas y evaluadas por el plantel docente, y serán consideradas para la aprobación de la materia. Asimismo, se contempla la posibilidad de incluir pequeños cuestionarios en modalidad multiple-choice referidos a temas centrales de cada unidad.

g) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria:

Agile and Iterative Development: A Manager's Guide / Craig Larman / Addison-Wesley Professional (2003).

Software Architecture in Practice, 3rd Edition / Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman / Addison-Wesley (2012).

DevOps: A Software Architect's Perspective / Len Bass, Ingo Weber, Liming Zhu. SEI Series in Software Engineering, 1st Edition. Addison-Wesley (2015).

Big Data Fundamentals: Concepts, Drivers & Techniques. T Erl, W. Khattak, P. Buhler. Prentice Hall. 2015

Cloud Computing: Concepts, Technology and Architecture. T. Erl. Prentice Hall. 2013

Bibliografía complementaria:

Designing Data-intensive Applications / M. Kleppmann. O'Reilly. (2017)

Disciplined Agile Delivery: A Practitioner's Guide to Agile Software Delivery in the Enterprise / Scott Ambler y Mark Lines / IBM Press (2012).

Architecting Software Intensive Systems: A Practitioners Guide / Anthony Lattanze / Auerbach Publications (2008).

Microservices Patterns / Chris Richardson. Manning (2018)

NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. P. Sadalage, M. Fowler. Addison Wesley. 2012

Streaming Data: Understanding the real-time pipeline. A. Psaltis. 1st Edition. Manning Publications. 2017

SAFe 4.5 Distilled: Applying the Scaled Agile Framework for Lean Enterprises / Richard Knaster, Dean Leffingwell / Addison-Wesley Professional (2018).

h) Evaluación de la actividad curricular:

El curso comprenderá la resolución de trabajos prácticos con una frecuencia de 2-3 semanas, y una evaluación final. Los trabajos prácticos incluirán ejercicios prácticos relacionados con problemáticas de diseño de arquitecturas: así como también el análisis de casos de estudio presentados en clase.

Para la valoración de los trabajos prácticos, se tendrán en cuenta criterios tales como: claridad y precisión conceptual, establecimiento de relaciones pertinentes, coherencia entre la argumentación y el problema o cuestión planteada, y aplicación adecuada de las técnicas y modelos presentados en las clases. La participación en clase implica aportes informados que contribuyan a la discusión y al aprendizaje grupal.

Al final del curso, se realizará una evaluación (o examen) final que abarcará los distintos contenidos desarrollados en la materia, en función de los objetivos de aprendizaje planteados. El examen incluirá ejercicios de naturaleza teórico-práctica. El examen final será obligatorio, e individual, pudiendo desarrollarse en forma oral o escrita. Este examen admitirá una instancia de recuperación. La calificación final del curso (que respetará la Escala de Calificaciones de cada universidad) se obtendrá a partir de una combinación de: las evaluaciones parciales, la participación en clase, y la evaluación final.

2.14. Evaluación final (Trabajo Final de Maestría)

Dado que se trata de una Maestría Profesional, el Trabajo Final de Maestría será un trabajo final, individual, consistente en un proyecto, un desarrollo tecnológico, un estudio de casos, una tesis, o trabajos similares que dan cuenta de una aplicación innovadora o producción personal que, sostenida en marcos teóricos, evidencien resolución de problemáticas complejas, propuestas de mejora, desarrollo analítico de casos reales, y que estén acompañadas de un informe escrito que sistematice el avance realizado a lo largo del trabajo. El trabajo final se desarrollará bajo la dirección de un Director de



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Trabajo Final de Maestría, de acuerdo con las pautas detalladas en el Reglamento de la Maestría.

2.15. Metodología de orientación y supervisión de los alumnos

Durante el desarrollo de las actividades curriculares el equipo docente estará atento al proceso de aprendizaje de los estudiantes, pudiendo ofrecer espacios de tutorías para atender consultas puntuales de los estudiantes. La plataforma institucional de educación a distancia de cada sede ofrece varios recursos de interacción del estudiante con el equipo docente para plantear dudas o inquietudes vinculados con los temas de estudio.

Por otra parte, la definición y seguimiento de actividades a desarrollar por el estudiante en las horas no presenciales permite al equipo docente tener un *feedback* del grado de comprensión de los conceptos o sobre la aplicación de técnicas y herramientas, que le permitirán intervenir para mejorar la comprensión de los estudiantes.

2.16. Propuesta de Seguimiento Curricular

El equipo responsable de la carrera (director, codirector y coordinadores), al finalizar cada semestre analizará la información vinculada con el dictado de las actividades curriculares, la planificación e informe presentados por los docentes responsables de cada actividad, el resultado de la encuesta que contestan los alumnos al finalizar la actividad, informe de participación de los estudiantes en las actividades curriculares (asistencia), grado de cumplimiento de la entrega de las producciones requeridas para la acreditación de las actividades, calificaciones obtenidas, y toda otra información que contribuya a evaluar el buen funcionamiento de la carrera, detectar dificultades o aspectos mejorables y proponer planes para incorporar acciones correctivas que permitan lograr exitosamente los objetivos de la carrera.

3. Investigación y Extensión vinculadas con la carrera

3.1. Detalle de programas y proyectos vinculados con la carrera.

UNNE-FaCENA

- Modelos de decisión y operadores de agregación para la administración de procesos en sistemas distribuidos.
- Incidencia de los perfiles de los alumnos en el rendimiento académico en Matemática del primer año de la Universidad.
- Análisis e implementación de tecnologías emergentes en sistemas computacionales de aplicación regional
- Metodologías y herramientas emergentes para contribuir con la calidad del software
- Promoción del pensamiento computacional para favorecer la formación en STEM.
- Evaluación y especificación de un sistema de seguimiento de pacientes que utilizan rehabilitación robótica.
- Método de predicción para tránsito rodado de la región metropolitana de Buenos Aires.
- Asistencia en la movilidad de personas con discapacidad motor.
- Sistemas de información y TI: modelos, métodos y herramientas.
- Modelo de Inteligencia Artificial aplicados al trading algorítmico
- Prácticas Ingenieriles Aplicadas para la Implementación de Sistemas Inteligentes Basados en Machine Learning.
- PUE - Plataforma de Servicios para el Desarrollo de Software de Ciudades Inteligentes.
- Diseño y Construcción de Sistemas de Recomendación a Grupos con un Enfoque Multiagente.
- Equipos de trabajo 4.0: Nuevas configuraciones
- Prácticas ágiles en la enseñanza de Ingeniería en Sistemas de Información

UNaM-FCEQyN

- Modelos de evaluación de impacto de publicaciones científicas de las ciencias de la computación.
- Automatización de sistemas de cultivos hidropónicos



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Uso de la lógica difusa en el proceso de evaluación.
- Generación automática de perfiles de expertos para sistemas de recuperación de información Académicos
- Metodología para la definición y ponderación de factores de éxito para procesos de gestión de proyectos académicos unipersonales de práctica profesional supervisada en carreras de informática.
- Implementación de sistemas de control automático para cultivos hidropónicos en invernaderos de la provincia de Misiones
- Ciencia de Datos como herramienta de soporte en la Gestión Pública de Calidad del Agua

3.2. Mecanismos de participación de los estudiantes en los proyectos de investigación

Se planificarán espacios de divulgación para que los estudiantes conozcan los distintos proyectos de investigación que se desarrollan en cada una de las sedes de la Maestría y se familiaricen con los temas que se abordan, con el objetivo de promover el interés de participación de los estudiantes en dichos proyectos. Se informarán los distintos tipos de becas de investigación existentes y se vinculará a los estudiantes con los directores de los proyectos con los cuales demuestren afinidad, para incorporarlos a los mismos.

Se pretende establecer a través de la dirección de la Maestría un mecanismo de seguimiento de la participación de los estudiantes en los proyectos de investigación a través de encuestas, entrevistas y talleres.

4. Recursos

4.1. Administrativos

La FaCENA-UNNE cuenta con la Secretaría de Investigación y Posgrado, cuyo personal realiza las tareas inherentes a los procesos administrativos de la carrera: preinscripción, admisión, gestión del sistema de gestión de alumnos, gestión de títulos y gestión de todos los requerimientos de los estudiantes y de los docentes de la carrera. Así también, cuenta con la Comisión de Posgrado que asesora respecto de la pertinencia y calidad de las propuestas de posgrado, designación de docentes, directores de trabajos finales, integración de los jurados, y todas las cuestiones que en relación a la carrera se presenten.

La FCEQyN cuenta con la Secretaría de Investigación y Posgrado, encargada de las actividades de investigación y posgrado; el Consejo de Estudios de Posgrado encargado de revisar las propuestas de posgrado en la institución; y dependencias encargadas de la gestión de alumnos y títulos a través de la Secretaría Académica.

4.2. Edilicios

Para el desarrollo de las actividades de la carrera, se cuenta con la infraestructura edilicia de las unidades académicas involucradas: FaCENA (UNNE) y FCEQyN (UNaM), que incluyen aulas, laboratorios y sala de video conferencia.

4.3. Equipamiento y recursos didácticos

Para ser utilizado por los docentes en el desarrollo de los cursos de la carrera, se hallan disponibles: proyectores, equipos de audio y video y notebook.

4.4. Equipamiento informático

Laboratorios UNNE-FaCENA

Nombre: Laboratorio 1

- Descripción: aula informática con provisión de red local y wifi, proyector fijo y smart TV, mesas y sillas, equipamiento informático actualizado y con acceso a Internet
- Capacidad (cant. Alumnos): 18.
- Equipamiento: 18 PC Intel 2.8 Ghz - 4 GB RAM - HDD 300 GB SO Windows 10.

Nombre: Laboratorio 2

- Descripción: aula informática con provisión de red local y wifi, proyector fijo y smart TV, mesas y sillas, equipamiento informático actualizado y con acceso a Internet.
- Capacidad (cant. Alumnos): 13



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Equipamiento: 13 PC Intel 2.8 Ghz - 4 GB RAM - HDD 300 GB SO Windows 10.

Nombre: **Laboratorio IBM**

- Descripción: aula informática con provisión de red local y wifi, proyector fijo y smart TV, mesas y sillas, equipamiento informático actualizado y con acceso a Internet.
- Capacidad (cant. Alumnos): 7
- Equipamiento: 7 PC Intel 2.8 Ghz - 4 GB RAM - HDD 150 GB SO Windows 10.

Nombre: **Laboratorio PROMINF**

- Descripción: aula informática con provisión de red local y wifi, proyector fijo y smart TV, mesas y sillas, equipamiento informático actualizado y con acceso a Internet.
- Capacidad (cant. Alumnos): 30
- Equipamiento:
 - 30 Notebooks Intel 2.8 Ghz - 4 GB RAM - HDD 1 TB.
 - 1 Host Servidor 128GB RAM, 4 discos 1TB, con VmWare ESXi 6.5 instalado.
 - 1 Host Servidor 64GB RAM, 3 discos 1TB.
 - 1 host Servidor 16GB RAM, 4 discos 2TB - OpenFiler.

Sala de Videoconferencia UNNE-FaCENA

Nombre: **Aula de Postgrado**

- Descripción: Sala tecnológica equipada con consola de Video Comunicaciones, LED asociado, proyector (con conexión VGA y HDMI) instalado, 1 conexión cableada dedicada. Acceso a Internet vía wifi con AP instalado.
- Capacidad (cant. asistentes): 60 personas.
- Equipamiento: una conexión (Hw y enlace) dedicada con ancho de banda específico para VideoConferencias vía clientes tipo Skype, etc.

Laboratorios UNaM - FCEQyN

Nombre: **Laboratorio de Informática 1 (FCEQyN - Centro)**

- Descripción: Aula informática con provisión de red local, proyector fijo, mesas y sillas, equipamiento informático actualizado y con acceso a Internet.
- Capacidad (cant. Alumnos): 19
- Equipamiento: 15 PC con Intel I3 300 GB, SO: Windows 10.

Nombre: **Laboratorio de Informática 2 (FCEQyN - Campus Módulo Exactas)**

- Descripción: Aula informática con provisión de red local, proyector fijo, mesas y sillas, equipamiento informático actualizado y con acceso a Internet.
- Capacidad (cant. Alumnos): 20.
- Equipamiento: 20 PC con Intel I3 250 GB, SO: Windows 10.

Nombre: **Laboratorio de Informática 3 (FCEQyN - Módulo Apóstoles)**

- Descripción: Aula informática con provisión de red local, proyector fijo, mesas y sillas, equipamiento informático actualizado y con acceso a Internet.
- Capacidad (cant. Alumnos): 15
- Equipamiento: 15 PC con Intel I3 250 GB, SO: Windows 10.

Nombre: **Laboratorio de Informática 4 (FCEQyN - Módulo Apóstoles ARSO)**

- Descripción: Aula informática con provisión de red local, proyector fijo, mesas y sillas, equipamiento informático actualizado y con acceso a Internet.
- Capacidad (cant. Alumnos): 20
- Equipamiento: 20 PC CORE I5 500 GB , 4GB DDR3 665MHz, SO: Windows 10.

Sala de Videoconferencia UNaM-FCEQyN

Nombre: **Salón de VideoConferencias (FCEQyN - Centro)**

- Descripción: Aula de posgrado y videoconferencias
- Capacidad (cant. asistentes): 25
- Equipamiento: Se dispone de proyectores multimedia y un equipo de Video Conferencia que consta de: Cámara de alta definición y terminal de videoconferencia, Software para enviar contenido, Software para conferencias, Pantalla interactiva, Soporte - Pie para pantalla interactiva



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

y Proyector de video

Nombre: **Salón de Video Conferencias (FCEQyN - Campus Módulo Exactas)**

- Descripción: Aula de Videoconferencias
- Capacidad (cant. asistentes): 19
- Equipamiento: Se dispone de proyectores multimedia.

4.5. Recursos bibliográficos

Cada institución sede cuenta con los siguientes recursos bibliográficos:

UNNE

- Biblioteca Central de la UNNE (<https://bib.unne.edu.ar/>)
- Biblioteca de la Maestría en Tecnología de la Información (MTI- UNNE).
- RIUNNE- Repositorio Institucional de la UNNE (<http://repositorio.unne.edu.ar/>)
- Colección digital eLibros Convenio RIUNNE
- Colección digital Ebooks Mac Graw Hill Convenio RIUNNE
- Biblioteca del MinCyt

UNaM

- Biblioteca de la Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
- Biblioteca de la Maestría en Tecnología de la Información (MTI- UNaM).
- Biblioteca del MinCyt

4.6. Recursos Financieros.

4.6.1. Presupuesto aproximado de la carrera

Costo total de la carrera	\$ 94.000
Mínimo de estudiantes	20
Ingresos	1.880.000
Egresos:	
Honorarios	\$900.000
Traslados y viáticos	\$ 268.000
Auxiliar administrativo	\$ 200.000
Gastos de funcionamiento	\$ 48.000
	\$ 464.000

El costo total de la carrera se compone de una inscripción inicial de \$4.500 y 20 cuotas de \$4.500, pagaderas a mes vencido, una vez iniciadas las actividades. Al momento de la implementación de la carrera estos valores serán actualizados según el índice del costo de vida.

4.6.2. Fuente de Financiamiento:

Se prevé el cobro de aranceles a los alumnos de la Maestría para garantizar el autofinanciamiento de la oferta académica. A estos ingresos se añadirán también los aranceles por la realización de cursos de posgrado dentro de la oferta de la Maestría. Se prevé también el ingreso de dinero a través del dictado de las asignaturas de la Maestría como cursos de posgrado.

4.6.3. Régimen de arancelamiento:

Los aranceles por cuotas mensuales serán abonados en el área correspondiente en cada Sede. Las fechas de pagos y todas cuestiones inherentes a las cuestiones administrativas se contemplan en el Reglamento



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

del Posgrado.

4.6.4. Sistemas de becas:

Se establecerá un sistema de becas para los graduados de las carreras de informática de grado. Se otorgarán hasta 3 becas por cada sede, priorizando a los alumnos graduados en los últimos dos años, siendo el criterio de selección el rendimiento académico y la situación socioeconómica. La selección de los becarios estará a cargo del Comité Académico de la Maestría, siguiendo el reglamento de becas vigente.

Los docentes ordinarios o interinos de las carreras de grado de Informática tendrán una reducción porcentual en los aranceles.

La Universidad Nacional del Nordeste cuenta con un programa de Subsidios para realizar carreras de posgrado acreditadas, destinado a docentes y no docente de la UNNE y becarios financiados por la Secretaría General de Ciencia y Técnica (SECYT-UNNE).