



POSADAS, 29 NOV 2021

VISTO: El Expediente CUDAP:FCEQyN_EXP-S01:0001914/2020, Presentación Proyecto de Carrera "Especialización en Tecnologías de la Información" por motivo Acreditación Carrera Nueva ante CONEAU, y;

CONSIDERANDO:

QUE, mediante Resolución CD N° 005/21, de fecha 24 de Febrero del 2021 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Química y Naturales dependiente de la Universidad Nacional de Misiones, se aprueba el Nuevo Proyecto de carrera, ESPECIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, con el correspondiente Plan de Estudios, Estructura de Gestión Académica y Reglamento.

QUE, mediante Resolución CS N° 027/2021, de fecha 12 de Mayo de 2021 se aprueba la creación y el Plan de Estudios de la carrera Especialización en Tecnologías de la Información.

QUE, desde la Dirección de la Especialización en Tecnologías de la Información se comunica que, dado el informe de CONEAU relacionado a la Especialización en Tecnologías de la Información, y en función de subsanar aspectos señalados por los pares evaluadores, se eleva el Plan de Estudios, Estructura de Gestión Académica y Cuerpo Docente, Reglamento de Carrera, con indicación los ítems en los que se realizaron las modificaciones.

QUE, a fojas 232/274 del expediente figuran los datos generales del proyecto de la carrera Especialización en Tecnologías de la Información de la Facultad de Ciencias Exactas, Química y Naturales dependiente de la Universidad Nacional de Misiones.

QUE, el Consejo de Estudios de Posgrado emite el Despacho N° 015/21 en el que se aprueban las modificaciones realizadas al Plan de Estudios, la Estructura de Gestión Académica, Cuerpo Docente y el Reglamento de la carrera.

QUE, desde la Secretaría de Investigación y Posgrado se remite al Presidente del Consejo Directivo para consideración y tratamiento de las correcciones realizadas del Nuevo Plan de Estudios, Estructura de Gestión Académica, Cuerpo Docente y Reglamento de la Especialización en Tecnologías de la Información, carrera de tipo Interinstitucional Convenio entre la Universidad Nacional de Misiones y la Universidad Nacional del Nordeste, presentadas por el Dr. Eduardo ZAMUDIO.

QUE, la comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado emite el Despacho N° 092/2021 en el que expresa: "Se sugiere 1) Aprobar el Nuevo Plan de Estudio, Estructura de Gestión Académica, Cuerpo Docente y Reglamento de la carrera; 2) Dejar sin efecto la Resolución CD N° 058/2021 y 3) Dejar sin efecto la Disposición del Señor Decano –ad referendum del Consejo Directivo- N° 1045/2021".

QUE, el tema se pone a consideración en la VI° Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 13 de Septiembre de 2021, aprobándose por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes en la videoconferencia el despacho N° 092/2021 de la comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado.

QUE, la Secretaría General de Posgrado emite la Nota-S01: 1463/2021 en la que expresa las siguientes recomendaciones: a) dejar sin efecto la Resolución CS N° 027/2021 con fecha 12/MAY/2021; b) aprobar la Resolución CD N° 282/2021 con fecha 15/AGOS/2021.

QUE, el proyecto fue tratado en la Comisión de Posgrado del Consejo Superior, donde los miembros participantes emiten el Despacho N° 016/2021 sugiriendo: a) "DEJAR sin efectos la resolución del Consejo Superior N° 027/2021 de fecha 12/05/2021"



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO, RUTA NACIONAL N° 12 KM. 7 ½
ESTAFETA MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS - MISIONES

POSADAS, **29 NOV 2021**

y b) "APROBAR el nuevo Plan de Estudios; Estructura de Gestión Académica y Cuerpo Docente y Reglamento de la carrera Especialización en Tecnologías de la Información, que como Anexo I forman parte de la Resolución del Consejo Directivo de la FCEQYN".

QUE, el tema fue tratado y aprobado por unanimidad de los Consejeros participantes, en la 6ª Sesión Ordinaria de carácter Virtual/2021 del Consejo Superior, efectuada el día 18 de Noviembre de 2021.

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: DEJAR SIN EFECTO la resolución del Consejo Superior N° 027/2021 de fecha 12 de Mayo de 2021, por la que se aprueba el Plan de Estudios de la Carrera de Especialización en Tecnologías de la Información.-

ARTICULO 2º: APROBAR el Nuevo Plan de Estudios; Estructura de Gestión Académica y Cuerpo Docente, y Reglamento de la carrera "**ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**", carrera de tipo Interinstitucional de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Convenio entre la Universidad Nacional de Misiones y la Universidad Nacional del Nordeste que obra en el Anexo Único de la presente resolución.-

ARTÍCULO 3º: REGISTRAR, Comunicar, Notificar y Cumplido, **ARCHIVAR.-**

RESOLUCIÓN CS N° 131/2021


Dra. María Sandra LIBUTTI
Secretaria Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones


MSc. Ing. Alicia V. BOHREN
Presidenta Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones



Especialización en Tecnologías de la Información

I. PLAN DE ESTUDIO

1. Descripción de la carrera y contexto

1.1. Denominación de la carrera

Especialización en Tecnologías de la Información.

1.2. Denominación de la titulación a otorgar

Especialista en Tecnologías de la Información.

1.3. Tipo de carrera

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

1.4. Identificación disciplinar

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

1.5. Modalidad de dictado

Presencial

1.6. Organización

Interinstitucional

1.7. Estructura del plan de estudio

Plan de estudio estructurado

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)

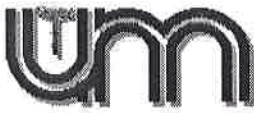
1.9. Sede o localización

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.



2. Plan de estudio detallado

2.1. Objetivos Institucionales

El objetivo principal de esta carrera de posgrado es formar recursos humanos con amplia capacidad analítica y sólidos conocimientos en aspectos teóricos y aplicados en cuanto a la adopción y uso de las Tecnologías de Información, teniendo especialmente en cuenta la aplicación de tópicos prácticos avanzados en el ámbito profesional o laboral.

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 crecimiento del desarrollo tecnológico en la región de influencia de las universidades participantes.
- Promover y consolidar el trabajo cooperativo entre universidades, incrementando el potencial académico y tecnológico de las instituciones involucradas.
- Actualizar la formación de los profesionales para la aplicación, generación y transferencia de Tecnologías de Información destinadas a la solución de problemas del sector empresarial/productivo y otras organizaciones gubernamentales o no gubernamentales.
- Establecer una oferta de mejora continua para los profesionales de la Informática y docentes de esta disciplina.
- Ofrecer a las entidades gubernamentales y al sector privado un programa de formación completo para la actualización de sus recursos humanos vinculados con las Tecnologías de Información.
- Completar una oferta académica de posgrado en la región, especialmente dirigida a profundizar aspectos relacionados a las Tecnologías de Información para lograr que los egresados apliquen estos conocimientos en el campo profesional.

Para alcanzar estas metas, las actividades curriculares y la producción esperada de los estudiantes de la carrera se vincularán con el contexto profesional en el que se desempeñan, de manera tal que puedan realizar una rápida transferencia de los conocimientos adquiridos.

2.2. Fundamentación de la carrera

Es cada vez más evidente que en la actual Sociedad de la Información, la generación de valor se encuentra fuertemente asociada al conocimiento, insumo principal del sector de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Las TIC marcan un sendero transversal, liderando el proceso de transformación tecnológica a través de sus efectos sinérgicos sobre los distintos sectores sociales y productivos, así como también sobre las demás tecnologías de punta y la investigación, y contribuyen a elevar la productividad total de los factores de la economía [1].

La Especialización en Tecnologías de la Información, como propuesta interinstitucional, propone la formación de recursos humanos capaces de contribuir al desarrollo práctico de tópicos avanzados en tecnologías informáticas, para alcanzar una formación actualizada en beneficio del desarrollo de la sociedad, en general, y de la región de influencia de las instituciones participantes, en particular.

La organización y desarrollo conjunto de un posgrado regional en Tecnologías de la Información, permitirá aprovechar el potencial académico y tecnológico de las instituciones involucradas, que en un esfuerzo conjunto podrán optimizar recursos



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO, RUTA NACIONAL Nº 12 KM. 7 ½
ESTAFETA MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS - MISIONES

humanos y materiales para incrementar la significación social de las mismas y propiciar la vinculación de los actores participantes, tanto docentes como profesionales, incrementando el trabajo en red, para contribuir a una eficaz gestión del conocimiento.

Esta oferta de posgrado dará respuesta a las fuertes demanda de actualización de los profesionales de Informática de la región, debido a la emergencia de temas sustantivos como Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial, Cloud Computing, nuevos métodos de desarrollo en la Ingeniería de Software y el almacenamiento y recuperación de los datos. En este sentido, la Especialización complementará el trabajo interinstitucional llevado adelante a lo largo de dos cohortes de la Maestría en Tecnología de la Información desde el año 2016. Continuar con esta articulación sumando esta especialización permitirá contribuir a la capacitación profesional, como así también, permitirá aumentar la relevancia de emprendimientos tecnológicos de la región. La articulación con la Maestría homónima y con el Doctorado en Informática, acreditado en el año 2019 con RM 730/20, carrera interinstitucional entre la Universidad Nacional de Misiones, la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia y la Universidad Nacional del Nordeste, permitirá una oferta completa de posgrado a los profesionales de las Ciencias de la Computación de la región. La especialización en Tecnologías de la Información posibilitará a los egresados contar con un título de posgrado por un lado y por el otro posibilitará a aquellos profesionales que estén interesados en continuar en la profundización de temas relacionados a las Tecnologías de la información en la Maestría en TI o en el Doctorado de Informática TI, para lograr formar egresados capaces de abordar los desafíos actuales de la disciplina en el ámbito profesional.

En este contexto particular en el cual las TIC contribuyen significativamente al crecimiento del Producto Bruto Interno (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 TIC, 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].

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.



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

A partir del panorama descripto anteriormente, la presente carrera de Especialización 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 generación, aplicación, transferencia y gestión de soluciones tecnológicas, vinculadas con el software y la infraestructura tecnológica que lo soporta, y en la capitalización de experiencias previas de realización de programas conjuntos en red.

Las universidades de la región NEA del país forman profesionales con distintas titulaciones de grado dentro de la disciplina Informática. La carencia de ofertas de postgrado estables genera un área de vacancia cuya cobertura es de vital importancia para el desarrollo de la Industria del Software en la zona de influencia de las mismas.

La carrera de postgrado pretende implementar procesos de formación innovadores, tanto en términos de la orientación de la capacitación - con absoluta relevancia y pertinencia para los sectores tecnoproductivos de la región y entidades gubernamentales - como en metodologías de enseñanza orientadas al aprendizaje práctico, y al desarrollo de perfiles profesionales con competencias para el desempeño en el ámbito público y privado.

En relación a los procesos de formación innovadores, la Universidad Nacional del Nordeste promueve acciones orientadas a la institucionalización y fortalecimiento del uso de las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje para apoyar innovaciones pedagógicas y la generación de propuestas alternativas en carreras de grado y posgrado con modalidad a distancia. A través del Programa UNNE Virtual (Res. Nº185/01 CS), mantiene una oferta permanente y variada de capacitación en uso de TIC en la enseñanza. En el año 2018, se aprobó el Sistema Institucional de Educación a Distancia (Res. Nº221/18), validado por CONEAU (Res. 215/19) con validez ministerial otorgada por Res. 184/19. El SIED de la UNNE establece normas, procesos, equipamiento, recursos humanos y didácticos que permiten el desarrollo de propuestas a distancia. En esta línea, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, consciente de las posibilidades que se habilitan a partir de la expansión de las tecnologías digitales y el gran potencial de sus equipos docentes, formalizó la creación del Área de Educación Virtual de la FACENA (Res. 356/19 CD) con el objetivo de promover el diseño, desarrollo e implementación de propuestas educativas a distancia, de acuerdo a los lineamientos político-institucionales establecidos por las autoridades de la Facultad.

La oportunidad de organizar un programa en red para formar recursos humanos en la generación, aplicación, transferencia y gestión de soluciones tecnológicas, vinculadas con el software y la infraestructura tecnológica que lo soporta, orientados a los ámbitos productivos y de gobierno, posibilitará el fortalecimiento de los actores, su articulación regional, y la vinculación entre universidades-empresas-estado, favoreciendo el desarrollo de los sistemas locales y regionales.

Además, las universidades participantes de la red, comparten fronteras con varios países limítrofes y tienen una posición geográfica estratégica, esta ubicación potenciará la interacción regional con los países vecinos.

En tal escenario, mediante la creación de esta carrera, se espera proporcionar al graduado una formación en tópicos avanzados de la práctica del desarrollo tecnológico que permita incrementar la incorporación de las nuevas técnicas informáticas en los distintos campos del quehacer económico y productivo, en pos de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y fortalecer el desarrollo económico regional.

Referencias:



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

- [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), 48 JALIO, Salta. 2019.
- [2]. Red UNCI. Formación de Recursos Humanos en Informática. Documento de Trabajo. 2013. <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) estudiantes y un cupo máximo de 40 (cuarenta) estudiantes.

2.4. Requisitos de admisión

2.4.1. Título/s previo exigido

Los aspirantes a cursar la carrera de Especialización 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.

2.5. Condiciones para el otorgamiento del título

Aprobar los 8 (ocho) cursos y el Trabajo Final Integrador 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 el desarrollo tecnológico relacionado con las Tecnologías de la Información (TI), tanto en las empresas como en los organismos públicos de la región o en el desarrollo profesional independiente.

Objetivos Específicos:

- a) Formar profesionales que promuevan y optimicen el uso de las tecnologías de la información orientados a potenciar las capacidades y competitividad de los distintos sectores de la actividad económica y productiva de la región, como así también de los organismos públicos.
- b) Establecer una oferta sustentable de formación de recursos humanos en el desarrollo y gestión de software y en la implementación de soluciones informáticas, que permitirá retroalimentar el sistema con profesionales altamente calificados que garantizarán un círculo virtuoso de aprendizaje empresarial e institucional.
- c) Potenciar el desarrollo de la Informática en la región a partir del esfuerzo conjunto de



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

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.

- d) Profundizar conocimientos que sean de utilidad en la actuación profesional relacionados con las Tecnologías de la Información.
- e) Elevar la calificación y cantidad de los RRHH ya dedicados a la gestión de tecnologías informáticas y a la puesta en valor y transferencia de los mismos, tomando como base las actividades de I+D+i, que se desarrollan tanto en el mundo académico como en el empresarial y gubernamental, promoviendo las capacidades tecnológicas y de innovación de las empresas en la región y en los diferentes sectores del quehacer económico.

2.7. Perfil del egresado

El perfil del Especialista en Tecnologías de la Información es el de un profesional de la Informática con capacidades específicas que aplican tecnologías informáticas actualizadas para contribuir al desarrollo de las actividades socio productivas y emprendimientos de la región, con las siguientes competencias:

- Habilidad para aplicar sólidos conocimientos conceptuales y prácticos de los principales campos de la Informática: Ingeniería de Software, Bases de Datos y Aplicaciones en la Nube, al servicio de soluciones eficientes para las organizaciones.
- Comprender los mecanismos de generación y distribución del conocimiento, entender y aplicar las pautas para la elaboración de trabajos académicos.
- Participar en proyectos de desarrollo tecnológico y de transferencia de tecnología vinculados con el desarrollo de software y aplicaciones informáticas.

2.8. Carga horaria total

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	135	120	255	71%
A distancia	35	70	105	29%
Total actividades curriculares			360	
Desarrollo del Trabajo Final Integrador			80	
Total horas de la carrera			440	

2.9. Duración de la carrera

La carrera tendrá una duración de 18 (dieciocho) meses para el dictado de los cursos a partir del inicio de la primera asignatura. Una vez finalizado el cursado y en un plazo no mayor a 6 (seis) meses se realizará la presentación del Trabajo Final Integrador.

Este lapso podrá extenderse por única vez hasta 6 (seis) meses exclusivamente para la presentación del Trabajo Final Integrador.

2.10. Total de créditos

36 créditos que corresponden a las 360 horas por dictado de cursos (1 crédito = 10hs.)

ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

2.11. Estructura curricular

La Especialización consta de 8 (ocho) asignaturas obligatorias más el desarrollo de un Trabajo Final Integrador. El Taller del Trabajo Final Integrador se desarrollará a lo largo del tercer cuatrimestre 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 y la aplicación práctica de los contenidos y familiarizando a los estudiantes con los formatos requeridos para la elaboración del proyecto y posterior desarrollo del Trabajo Final Integrador.

2.12. Distribución de las actividades curriculares según la estructura adoptada:

Carácter: **Oblig**: Obligatoria, **Opt**: Optativa; Tipo: **CT**-Curso teórico, **CTP**-Curso Teórico Práctico, **T**-Taller, **S**-Seminario; Horas: **P**-Presencial, **AD**: A distancia

N°	Actividades curriculares	Carácter	Tipo	Carga horaria en horas	Horas P	Horas 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	Diseño avanzado de aplicaciones	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	Taller del Trabajo Final Integrador	Oblig	T	45	45	0	0%
Total horas de cursado				360	255	105	29%
Trabajo Final Integrador				80			
Total Especialización				440			

2.13. Presentación de las actividades curriculares

Metodología de enseñanza

En consonancia con las directivas de los respectivos SIED, en esta carrera los docentes seguirán una metodología centrada en el estudiante con actividades presenciales y no presenciales.

Las instancias no presenciales o virtuales podrán ser de dos tipos: a) asincrónicas: orientadas al estudio autónomo que quedará reflejado en actividades individuales y colaborativas en el aula virtual institucional (foros, wikis, glosarios, cuestionarios); b)



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

sincrónicas: a través de plataformas institucionales de videoconferencia recuperarán producciones y debates para profundizar el conocimiento (anclajes conceptuales) bajo la conducción del equipo docente. Además, se propondrá el intercambio sobre tópicos fundamentales del programa del curso y la acción tutorial (respuestas a consultas).

Las instancias presenciales se orientarán al desarrollo de actividades prácticas o de resolución de problemas, para asegurar la consolidación de los conceptos fundamentales del curso (adquiridos previamente por los estudiantes mediante actividades asincrónicas), el intercambio de experiencias, la presentación de avances en los proyectos particulares de los estudiantes, actividades de evaluación, entre otras pertinentes a la temática particular del curso, aprovechando al máximo la integración de la presencialidad y la virtualidad.

La plataforma virtual operará como nodo central del ecosistema tecnológico donde se dejará registro del proceso de enseñanza y aprendizaje en la cual se alojarán los materiales y recursos en diferentes formatos con una guía didáctica semanal en la cual se indican los temas a abordar, las actividades (individuales o en pequeños grupos) y la bibliografía. Las interacciones entre docentes y alumnos para la atención de consultas y seguimiento tutorial se darán en este espacio utilizando los recursos disponibles para este fin (foros y mensajería interna). En los casos en que la dinámica del curso requiera el uso de herramientas externas (simuladores, laboratorios remotos, gestores de proyectos, herramientas informáticas específicas, herramientas colaborativas) se dejará registro de ello en la plataforma Moodle.

Se realizará una evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la participación y/o realización de las distintas actividades, incluyendo los trabajos que sean requeridos en los cursos, que los estudiantes presentarán mediante el recurso Tareas. Estas producciones se evaluarán por medio de una rúbrica u otro instrumento de registro (lista de cotejo, escala) que incluirá la evaluación de la participación individual y grupal conforme se indique en el programa de cada materia. De manera tal que los informes emitidos por la plataforma Moodle y planillas de seguimiento serán herramientas para el seguimiento de los estudiantes.

El Módulo 0 (Ambientación del estudiante) previsto en el Aula Virtual, diseñado para el desarrollo autónomo por parte del estudiante, permitirá que este adquiera las destrezas necesarias para manejarse adecuadamente en este entorno.

Los coordinadores de la carrera en forma conjunta con el responsable de la gestión técnico-pedagógica de cada sede supervisarán la aplicación de esta metodología en los programas analíticos que los profesores responsables deben presentar antes del dictado y en los respectivos informes al finalizar el curso; y estarán atentos a recomendar o implementar capacitaciones específicas de herramientas o metodologías de mayor productividad en el contexto de la carrera.

Ambientación de estudiantes (Módulo 0)

Para apoyar el desarrollo de las actividades no presenciales previstas en este plan de estudio, se incorpora un módulo introductorio en el que se abordan cuestiones relativas a la institución universitaria, aspectos propios del estudio a distancia y aspectos procedimentales sobre el uso de la plataforma. Este módulo se implementa en forma previa al desarrollo de los contenidos disciplinares y abarca tres ejes temáticos: 1) misión institucional de la unidad académica, 2) orientaciones y actividades para conocer en profundidad los recursos de Moodle desde el perfil de usuario estudiante y 3) estrategias



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

de estudio en la opción a distancia. Cabe aclarar que este módulo no se contabiliza en la cantidad total de horas de actividades curriculares de la carrera.

A continuación, se describen las 8 (ocho) actividades curriculares.

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

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

d) **Objetivos**

Que el alumno 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**

Unidad 1: 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 de software. Diagnóstico y plan de implantación de modelos.

Unidad 2: 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.

Unidad 3: 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 dos actividades prácticas orientadas a ser desarrollada en el ámbito profesional. La resolución de estas actividades se llevará adelante de manera iterativa junto con los alumnos, con tres 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.

Actividad 1, grupal: Análisis de madurez de un área de proceso según ISO 15504. Las tareas son: realizar la evaluación del procedimiento escrito y resumir los hallazgos de auditoría encontrados a partir de la clasificación dada en clases: puntos fuertes, oportunidades de mejora, observaciones y no conformidades. Obtener en base a ello un resultado de la auditoría para el área de proceso.

Actividad 2, individual: Desarrollo de un procedimiento ágil para la gestión de requerimientos que cumpla las buenas prácticas de madurez 2 CMMI. Las tareas son: a) elaborar un procedimiento de gestor de requerimientos con Scrum b) indicar en qué sección se cumple cada buena práctica mediante una tabla de doble entrada.

g) **Bibliografía**

Bibliografía obligatoria

Bourque, P., & Fairley, R. E. (2014). Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK (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.

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.

Garzías, 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**



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO, RUTA NACIONAL Nº 12 KM. 7 ½
ESTAFETA MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS - MISIONES

Participación activa de los estudiantes en clases teóricas y prácticas.

Resolución y aprobación de dos 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 una de las instituciones participantes.

2.13.2. Bases de datos avanzadas

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

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:

- 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 Analíticas. 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 prácticas. Desarrollo de trabajos prácticos en laboratorio que apliquen los conceptos teóricos vistos. Presentación de trabajos prácticos por cada unidad desarrollada.

Resolución de Casos Prácticos en forma individual/grupal. Generación de discusión de los trabajos prácticos y las soluciones obtenidas a fin de formar juicio crítico. Prácticas

ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

supervisadas en laboratorio para la implementación de bases de datos con diversas tecnologías a fin de adquirir la destreza práctica en la operación de los mismos y poder evaluar sus prestaciones y rendimiento.

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.

Detalle sobre actividades prácticas

Para cada tipo de base de datos, se resolverán casos reales los cuales podrán ser planteados por el alumno sobre situaciones afines a su desempeño profesional u optar por situaciones modelos planteadas por la cátedra como ser:

Base de Datos Activas: Programar consultas en lenguaje SQL avanzado y embebido. Implementar desencadenantes (Triggers) relacionados con la implementación de reglas de negocio, pistas de auditoría y control de integridad referencial. Confección de vistas simples y materializables. Programación de procedimientos almacenados, funciones y cursores.

Bases de Datos Distribuidas: Preparación e instalación de un entorno de base de datos distribuidas. Parametrización y gestión de la configuración. Creación de clusters, sincronización y replicación de datos entre los diferentes nodos.

Base de Datos NoSQL: Almacenar y gestionar documentos y colecciones. Manejo sobre el concepto clave-valor para la administración de los documentos. Representación binaria de documentos (JSON). Administración de documentos embebidos. Modelado de estructuras de árbol. Agregación de resultados (Pipelines).

Base de Datos Analíticas: Implementar flujos de datos ETL. Automatizar los procesos ETL mediante la implementación de Control de Flujos (Jobs). Instalación y gestión de la configuración de un servidor BBII. Diseño e implementación de un Data Marts. Navegación utilizando: Pívor, RollUp, DrillDown y representación gráfica de los datos. Diseño e implementación de tableros (Dashboard).

Bases de Datos Realtime: Métodos de registro y autenticación en línea. Reglas y estadísticas de acceso y utilización de recursos. Almacena y sincroniza datos en tiempo real. Storage, hosting y deploy para aplicaciones en la web.

Una vez vistas y explicadas estas actividades, el alumno deberá optar por tres (3) de ellas para su desarrollo integral y posterior exposición.

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>.



ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

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.

Firestore. 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>

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

g) Evaluación de la actividad curricular:



ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

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. Diseño avanzado de aplicaciones

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 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



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

en forma remota (virtual). Para la modalidad virtual, se utilizará la plataforma institucional de educación a distancia.

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 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.



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

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.

2.13.4. 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 desarrollo de aplicaciones en Cloud Computing.
- 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:**

Introducción al Cloud Computing y su uso en el desarrollo de aplicaciones modernas.
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



ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

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 la 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.

g) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria:

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

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

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

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

Lieberman 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



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

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.

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 Aprendizaje 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.

e) **Metodología de dictado**

Las actividades teóricas se desarrollarán en forma presencial mediante exposición de los principales conceptos asociados a la Inteligencia Artificial, brindándose espacios de reflexión y debate.

Las actividades prácticas estarán basadas en el planteo y resolución de problemas. Las mismas se presentarán en forma presencial y su seguimiento se realizará en forma no presencial a través de la plataforma del aula virtual. Los objetivos de cada actividad práctica serán presentados en forma de documento digital, utilizando la plataforma de educación a distancia de la institución.

Para el desarrollo de las actividades prácticas, se propondrán herramientas y entornos de desarrollo de código abierto o disponibles en forma gratuita, como Sublime Text, Scikit-learn, TensorFlow, y Google Colaboratory.

Las consignas de las actividades prácticas y resúmenes teóricos se presentarán en formato de videos explicativos utilizando plataformas basadas en internet de acceso gratuito con enlaces comunicados a través de la plataforma de educación a distancia de la institución.

Cada contenido estará soportado por recursos en línea incluyendo cuestionarios y foros de consultas específicos en el ámbito de la plataforma de educación a distancia de la institución.



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO, RUTA NACIONAL Nº 12 KM. 7 ½
ESTAFETA MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS - MISIONES

Las actividades prácticas incluyen:

-Procesamiento de datos. Consistente en realizar una preparación de un conjunto de datos propuesto por la cátedra, y la aplicación de Ingeniería de Características en dicho conjunto de datos, y el particionamiento del conjunto de datos para entrenamiento y prueba.

-Entrenamiento de modelos de Aprendizaje Automático. Consistente en la selección de modelos de Aprendizaje Automático a utilizar, selección de funciones de pérdida, opciones de optimización y regularización. Evaluación de desempeño de los modelos.

-Los conjuntos de datos, así como las herramientas software serán proporcionados por la asignatura. Las actividades prácticas tendrán carácter individual y serán entregadas en un plazo de 15 días cada una.

f) Bibliografía:

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

Berry, M. W., Mohamed, A., & Yap, B. W. (Eds.). (2020). *Supervised and Unsupervised Learning for Data Science*. Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-22475-2>

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*.

Bumgarner, T. (2016). *The Complexity Of Cooperation AgentBasedModels 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*. PenguinBooks.

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 ClassifierSystems* (pp. 3-32). SpringerBerlin 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*. UpperSaddleRiver: 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.
- 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.
- Zhang, Y. (2010) *Application of Machine Learning*. Ed In-Tech.

g) Evaluación de la actividad curricular:

La supervisión se realizará en forma presencial durante los encuentros en clases, y en forma no presencial mediante entregas parciales de trabajos teórico/prácticos.

La evaluación se realizará considerando la participación de los estudiantes en clases teóricas y prácticas, junto con su capacidad de resolución de problemas teórico/prácticos.

Para aprobar el curso, el estudiante deberá asistir a al menos el 80% de las clases presenciales y aprobar las actividades prácticas establecidas en el aula virtual con un porcentaje superior al 60%. Además, el estudiante deberá aprobar un trabajo final aplicando los conceptos del curso en una problemática previamente acordada con los docentes de la asignatura. El trabajo final de la asignatura podrá realizarse en grupos de hasta 3 personas inclusive.

La calificación final del curso se obtendrá a partir de la calificación promedio de las actividades prácticas en un 50% y el trabajo final en un 50%.

La calificación respetará la Escala de Calificación aprobada en cada institución.



ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

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.

e) Contenidos mínimos:

Unidad 1: 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.

Unidad 2: 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.

Unidad 3: 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 dos actividades prácticas orientadas a ser desarrolladas 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.

Actividad 1, individual: análisis estático de código fuente de un proyecto software con herramientas en el entorno del desarrollador. Las tareas esperadas serán: a) seleccionar



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

un IDE de desarrollo y un conjunto de tres herramientas de análisis estático de código fuente que puedan incorporarse a esta IDE, seleccionar un mínimo de 5 métricas a ser evaluadas con sus respectivos umbrales. b) analizar dos proyectos software de fuente abierta con el entorno previamente configurado.

Actividad 2, individual: Desarrollo de pruebas del código fuente con test unitarios y automatización en un servidor de integración continua. Las tareas esperadas serán: a) seleccionar el servidor de integración continua, la funcionalidad a ser probada y la estrategia de pruebas b) construir un conjunto de pruebas unitarias para, como mínimo, 3 funcionalidades y automatizar la ejecución de las pruebas.

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 activa de los estudiantes en clases teóricas y prácticas.

Resolución de las tres actividades prácticas y la presentación de los resultados en informes escritos en grupo de no más de tres personas.

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 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. Aplicaciones de Aprendizaje de Máquina en procesos de Ciencia de Datos. Tipos de modelos de Aprendizaje de Máquina en problemáticas asociadas a Ciencia de Datos.

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**



ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

El curso prevé el desarrollo de los contenidos teóricos en forma presencial, 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, incluyendo herramientas como Pandas, Scikit-learn, Matplotlib y Google Colaboratory.

Las actividades prácticas serán planteadas en forma presencial basadas principalmente en la resolución de problemas, la utilización de herramientas y entornos de desarrollo.

El seguimiento de las actividades prácticas se realizará en forma no presencial, articulando entre modalidades síncronas y asincrónicas. Las consignas de actividades prácticas y los resúmenes teóricos serán acompañados con videos explicativos utilizando plataformas basadas en internet de acceso gratuito. Los objetivos de cada actividad práctica serán presentados en forma de documento digital, utilizando la plataforma de educación a distancia de la institución. Cada contenido estará soportado por recursos de evaluación en línea incluyendo cuestionarios y foros de consultas específicos mediante la plataforma de educación a distancia de la institución.

Las actividades prácticas incluyen:

-Descripción, análisis y preparación de datos. Consistente en realizar una descripción de un conjunto de datos propuesto por la cátedra, el procesamiento de los datos con tareas de limpieza e integración, junto con un análisis exploratorio de los mismos.

-Aplicación de herramientas de aprendizaje automático. Consistente en la definición de la tarea de aprendizaje automático, la familia de modelos a utilizar, el entrenamiento y evaluación de modelos para la tarea indicada

Los conjuntos de datos, así como las herramientas software serán proporcionados por la asignatura. Las actividades prácticas tendrán carácter individual y serán entregadas en un plazo de 15 días cada una.

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.

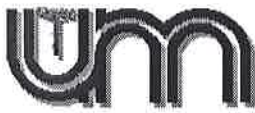
García Martínez, R. Britos, P. Martins, S. Baldizzoni, E. (2013). Explotación de Información. Ingeniería de Proyectos. Nueva Librería.

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

Kern, J. (2001). *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.

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

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



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

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>

h) Evaluación de la actividad curricular:

La supervisión se realizará en forma presencial durante los encuentros en clases, y en forma no presencial mediante entregas parciales de trabajos teórico/prácticos.

La evaluación se realizará considerando la participación de los estudiantes en clases teóricas y prácticas, junto con su capacidad de resolución de problemas teórico/prácticos.

Para aprobar el curso, el estudiante deberá asistir a al menos el 80% de las clases presenciales y aprobar las actividades prácticas establecidas en el aula virtual con un porcentaje superior al 60%. Además, el estudiante deberá aprobar un trabajo final aplicando los conceptos del curso en una problemática previamente acordada con los docentes de la asignatura. El trabajo final de la asignatura podrá realizarse en grupos de hasta 3 personas inclusive.

La calificación final del curso se obtendrá a partir de la calificación promedio de las actividades prácticas en un 50% y el trabajo final en un 50%.

La calificación respetará la Escala de Calificación aprobada en cada institución.

2.13.8. Taller del Trabajo Final Integrador

a) Carga horaria:

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total	Porcentaje
Presencial	20	25	45	100%
A distancia	0	0	0	0%

b) **Carácter:** Obligatoria.

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

d) **Objetivos:**

Que el alumno:

- Conozca el marco conceptual sobre la disciplina Informática y sus campos o áreas de conocimientos y la investigación aplicada que se realiza.
- Obtenga experiencia práctica en la búsqueda de información mediante la utilización de herramientas informáticas para el acceso a los repositorios de información científica.
- Aplique herramientas metodológicas para la elaboración del plan de Trabajo Final Integrador y la presentación y defensa del mismo, tomando como base el Reglamento de la carrera.
- Habilidad para la redacción técnica argumentada relacionando los objetivos con el desarrollo y la verificación práctica de los resultados de un trabajo final integrador.

Contenidos mínimos:

Repositorios académicos. Acceso a los recursos. Tipos de recursos. Artículos de revistas. Libros. Motores de búsqueda de información científica. Parámetros de búsqueda. Criterios de indización.

Plan de Trabajo Final Integrador. Secciones componentes. Objetivos. Criterios para su elaboración y evaluación. Elección del tema. Revisión de bibliografía. Lectura y análisis de artículos. Pautas para la redacción del trabajo. Formato de las presentaciones. Secciones componentes y anexos. Elaboración del resumen. Documentación requerida para la presentación del trabajo ante la comisión evaluadora. La exposición de defensa del Trabajo Final Integrador.

e) Metodología de dictado

Se realizarán clases presenciales a lo largo del último cuatrimestre de la Especialización y de manera complementaria ejemplos de laboratorio a partir de talleres dialogados. Se trabajará en el desarrollo del plan del Trabajo Final Integrador que se llevará adelante de manera iterativa junto con los alumnos.

f) Bibliografía:

Bibliografía obligatoria:

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

Giustini, D.; Barsky, E. (2005). "A look at Google Scholar, PubMed, and Scirus: comparisons and recommendations" JCHLA/JABSC, 26, 2005, P. 85-89. [Acceso: <http://pubs.nrc-cnrc.gc.ca/jchla/jchla26/c05-030.pdf>]

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

Irrazábal, Emanuel (2020). Construcción de un equipo de investigación (los primeros pasos). Editorial Eudene. ISBN: 978-950-656-180-2

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

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



g) Evaluación de la actividad curricular:

Asistencia mínima al 80% de las clases. Presentación y aprobación del plan del Trabajo Final Integrador, según lo estipulado en el reglamento.

2.14. Evaluación final

El Trabajo Final Integrador o Trabajo Final de Especialización será un trabajo final, individual y escrito, de carácter integrador, que será defendido en un coloquio oral. El trabajo debe reflejar el aprendizaje del conjunto de temas específicos dados en los cursos de la Especialidad y exponiendo, con claridad, la problemática que se aborda, la tarea de investigación bibliográfica, la tarea experimental aplicada, el marco de aplicación y los aportes resultantes sobre el tema elegido. El Trabajo Final Integrador se desarrollará bajo la dirección de un Director, y eventualmente un Co-Director de acuerdo a las pautas detalladas en el Reglamento de la Especialización.

2.15. Metodología de orientación y supervisión de los alumnos

En el desarrollo de las asignaturas, además de la carga destinada a las clases, los profesores asignarán horarios para consultas y asesoramiento en los temas vinculados con las mismas.

Se utilizará la plataforma institucional de educación a distancia de cada sede para coordinar las propuestas de actividades y supervisión que requieran virtualización o educación a distancia.

2.16. Propuesta de Seguimiento Curricular

Se realizará el seguimiento periódico de cada asignatura mediante la elaboración y aplicación de encuestas al finalizar cada curso. Los resultados de cada encuesta se resumirán y analizarán junto con el cuerpo docente de la asignatura y se evaluará cuatrimestralmente el conjunto de los resultados. En la evaluación también se tendrá en cuenta el informe final de cada asignatura.

3. Recursos

3.1. 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 SIU-Guaraní 3, gestión de títulos y gestión de todos los requerimientos de los estudiantes y de los docentes de la carrera.

La Secretaría de Investigación y Posgrado 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.

3.2. Edilicios

Para el desarrollo de las actividades de la carrera, se cuenta con la infraestructura edilicia



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO, RUTA NACIONAL Nº 12 KM. 7 ½
ESTAFETA MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS - MISIONES

ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

de las unidades académicas involucradas: FaCENA (UNNE) y FCEQyN (UNaM).

- Laboratorios
- Sala de video conferencia

3.3. Equipamiento y recursos didácticos a utilizar:

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.

Acceso a equipamiento informático

Departamento de Informática (UNNE)	
Laboratorio 1: 18 (dieciocho) PC con el siguiente detalle:	- Procesador Corel TM Duo GPU 2.8 GHz - Placa Madre: ASUS P%KOL – AM SE - Memoria: 2,8 GBz - Disco: 300 GB (Samsung HD 321 HJ) - Monitor – teclado – mouse – parlantes - Software Matlab con licencia perpetua
Laboratorio 2: 13 (trece) PC con el siguiente detalle:	- Procesador Corel TM Duo GPU 2.8 GHz - Placa Madre: ASUS P%KOL – AM SE - Memoria: 2,8 GBz - Disco: 300 GB (Samsung HD 321 HJ) - Monitor – teclado – mouse – parlantes - Software Matlab con licencia perpetua
Laboratorio IBM: 7 (siete) PC con el siguiente detalle:	- Lenovo LKA VNNH - Intel Pentium Dual E2160 1.80 GHz - Plata Madre: Lenovo VI Intel 8295G SoundMAX - RTL 8101 PCI 00-1ª-6B-65-AA-C8 - Memoria: Eplida 1 GB PC2- 5300 (333 MHz) DDR2 L3BWB22 - Disco Rigido: Hitachi 143 GB - Teclado: Lenovo 18953 - Mouse: Lenovo 44R6628-097 - Sistema Operativo: Window Vista – Business w/DVDPk OEMAct
Laboratorios de Redes y Bases de Datos	- 30 notebooks conectadas en Red con acceso a Internet. Pizarra y cañón.
Departamento de Sistemas (UNaM)	
Laboratorio Sede Central (FCEQyN): 20 (veinte) PC con el siguiente detalle:	- Computadora EUROCASE CPU AMD FX-4130 3,8Ghz, - RAM 4GB DDR3 1333Mhz, - Motherboard GIGABYTE GA-78LMT-USB3, - Grabadora DVD Sata ASUS, - Disco Rigido 500GB Sata2 Seagate Barracuda, - Video RADEON HD 3000 Monitor EUROCASE modelo EULED-185 Tecnología LED 18,5"



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO, RUTA NACIONAL Nº 12 KM. 7 ½
ESTAFETA MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS - MISIONES

ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

Laboratorio Sede Central (FCEQyN):	- Proyector EPSON Powerlite 824+ 3LCD - Resolución XGA 1024x768 Luminosidad 3000 lúmenes
Laboratorio Módulo Bioquímica y Farmacia (FCEQyN): 9 (nueve) PC con el siguiente detalle:	- Intel Celeron E3400 @ 2.60GHz, RAM 2,00GB único-Canal DDR2 @ 332MHz (5-5-5-15), - Placa base ASRock G31M-VS2, - Almacenamiento 298GB Western Digital WDC WD3200AAKS-61L9A0 ATA Device (SATA), - DVD-RW, - Monitor LG LCD de 17" W1943TE, - Teclado Overtech, Mouse Óptico Overtech
Laboratorio Módulo de Ingeniería - CAMPUS (FCEQyN): 26 (veintiséis) PC con el siguiente detalle:	- PC i5 con 4 Gb. de RAM y disco de 500 Gb. - Algunas tienen lectora/grabadora de DVD, otras no. - Monitores LCD de 19 pulgadas
Laboratorio Módulo de Ingeniería - CAMPUS (FCEQyN)	- Proyector EPSON PowerLite X12

Acceso a redes de comunicación

En ambas sedes, el aula para las clases del posgrado y los laboratorios, cuentan con conexión a Internet.

3.4. Recursos bibliográficos

Las unidades académicas cuentan con las siguientes bibliotecas:

UNNE	- Biblioteca Central de la UNNE (https://bib.unne.edu.ar/) - Hemeroteca de FaCENA-UNNE - 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 - Plataforma eLibro - Repositorio Institucional Digital de UNaM (RIDUNaM)

3.5. Recursos Financieros.

Presupuesto aproximado de la Carrera



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

Item	Monto
Ingresos:	
Costo total de la carrera	\$ 72.000
Mínimo de estudiantes	15
Total Ingresos	\$ 1.080.000
Egresos:	
Honorarios	\$ 570.000
Traslados y viáticos	\$ 190.000
Auxiliar administrativo	\$ 200.000
Gastos de funcionamiento	\$ 48.000
Total Egresos	\$ 1.008.000

El costo total de la carrera se compone de una inscripción inicial de \$4.500 y 15 cuotas de \$4.500, pagaderas a mes vencido, una vez iniciadas las actividades. Los valores indicados corresponden al día 01 de octubre de 2020. Estos valores serán actualizados según el índice del costo de vida.

Fuente de Financiamiento:

Se prevé el cobro de aranceles a los alumnos de la Especialización para garantizar el autofinanciamiento de la oferta académica. A estos ingresos se añadirán los aranceles por la realización de cursos de posgrado dentro de la oferta de la especialización.

Régimen de arancelamiento:

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

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 Especialización, siguiendo el reglamento de becas que oportunamente se establezca.

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).



II. ESTRUCTURA DE GESTIÓN ACADÉMICA Y CUERPO DOCENTE

1. Estructura de gestión académica

1.1. **Director de carrera:** Dr. Emanuel Agustín Irrazábal (UNNE)

1.2. **Co-director de la carrera:** Dr. Eduardo Zamudio (UNaM)

1.3. Comité Académico

Será designado por el HCD de ambas sedes. El Comité Académico estará integrado por 5 (cinco) miembros titulares y 2 (dos) suplentes,

Titulares:

- Dr. Horacio Kuna (UNaM)
- Mgter. Gladys Dapozo (UNNE)
- Dr. Marcelo Marinelli (UNaM)
- Mgter. Cristina Greiner (UNNE)
- Dr. Nelson Acosta (UNICEN)

Suplentes:

- Mgter. Germán Pautch (UNaM)
- Mgter. Leopoldo José Ríos (UNNE)

1.4. Mecanismo de renovación

La dirección de la Especialización será ejercida por el período de dos años calendario, al término del cual será reemplazado a propuesta del comité académico. La dirección de la Especialización será rotativa sin poder ser ejercida por un representante de la misma Universidad en los dos años posteriores a la última dirección efectiva.

Los miembros del comité académico serán renovados cada dos años calendario, designados por el Consejo Directivo a propuesta de los/las Docentes de la Carrera reunidos en Asamblea, previo a la designación de la dirección de la Especialización.

2. Cuerpo Docente

2.1. **Profesores estables:**12

2.2. **Profesores invitados:**7

3. Nómina completa de los docentes afectados a las actividades curriculares:

Indicando Función que cumplen: **Resp:** Responsable, **Colab:** Colaborador, **Tutor**, título máximo (**Dr./Dra.:** Doctor/a, **Mag:** Magister, **Esp:** Especialista, **Lic:** Licenciado/a), **Univ:** Universidad de procedencia)



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

Apellido y Nombre	Función	Actividad curricular	Título	Univ
IRRAZABAL, Emanuel	Resp	Procesos de desarrollo de software	Dr.	UNNE
BOLLATI, Verónica	Colab	Procesos de desarrollo de software	Dra.	UTN-FRRe
ARRUZAZABALA, Cecilia	Colab	Procesos de desarrollo de software	Esp.	UNNE
REYES, Nora	Resp	Bases de datos avanzadas	Dra.	UNSL
PAUTSCH, German	Colab	Bases de datos avanzadas	Mag.	UNaM
DIAZ PACE, Andrés	Resp	Diseño avanzado de aplicaciones	Dr.	UNCPBA
FERRARO, María. de los Ángeles	Colab	Diseño avanzado de aplicaciones	Lic..	UNNE
FRATI, Emmanuel	Resp	Aplicaciones de cloud computing	Dr.	UNDEC
RIOS, Leopoldo José	Colab	Aplicaciones de cloud computing	Mag.	UNNE
ZAMUDIO, Eduardo	Resp	Inteligencia artificial	Dr.	UNaM
POLLO CATTANEO, Florencia	Colab	Inteligencia artificial	Dra.	UTN FRBA
BERNAL, Rubén	Colab	Inteligencia artificial	Dr.	UNNE
MARIÑO, Sonia Itatí	Colab.	Inteligencia artificial	Dra.	UNNE
ZAMUDIO, Eduardo	Resp	Taller del Trabajo Final Integrador	Dr.	UNaM
IRRAZABAL, Emanuel	Colab	Taller del Trabajo Final Integrador	Dr.	UNNE
IRRAZABAL, Emanuel	Resp.	Pruebas del software	Dr.	UNNE
AGUIRRE, Nazareno	Colab.	Pruebas del software	Dr.	UNRC
MASCHERONI, Agustín	Colab.	Pruebas del software	Lic.	UNNE
KUNA, Horacio	Resp.	Ciencia de datos	Dr.	UNaM
ZAMUDIO, Eduardo	Colab.	Ciencia de datos	Dr.	UNaM
MERLINO, Hernán	Colab.	Ciencia de datos	Dr.	UNLa
PISARELLO, María Inés	Colab.	Ciencia de datos	Dra.	UNNE

4. Responsable de la gestión técnico-pedagógica de Educación a Distancia (EaD):

Dr. Marcelo Julio Marinelli (FCEQyN-UNaM)

Las funciones de los integrantes de la estructura de gestión, cuerpo académico y apoyo técnico-pedagógico, se detallan en el Reglamento de funcionamiento de la carrera.

III. REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO

1. Cuerpo Académico

El cuerpo académico está conformado por el Director y Codirector de la carrera, Comité Académico, Cuerpo Docente, Directores de Trabajo Final Integrador. Sus integrantes deberán poseer, como mínimo, título de Especialista en el área de la carrera. Excepcionalmente, la ausencia de título de posgrado podrá reemplazarse con una



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

formación equivalente y demostrada como profesional, docente o investigador en el área de la Carrera.

a) Director y Codirector de carrera

Serán designados por el HCD de ambas sedes. Para la designación del Director y Codirector, se deberán considerar los mismos requisitos. Ambos deben poseer un nivel científico, académico y/o profesional adecuado a las funciones del cargo.

Funciones del Director:

- Representar a la carrera en las distintas instancias institucionales.
- Presidir y coordinar el Comité Académico.
- Hacer cumplir las disposiciones reglamentarias de la Carrera.
- Organizar, coordinar y gestionar las actividades académicas, administrativas y de vinculación interinstitucional, en cuestiones que hacen al desarrollo y fortalecimiento de la carrera.
- Gestionar con acuerdo del comité académico la designación del cuerpo docente, directores, jurados del Trabajo Final Integrador y toda otra decisión vinculada con el desarrollo del posgrado.
- Supervisar los procesos de inscripción, admisión, orientación y seguimiento de los Trabajos Finales de Especialización de los estudiantes.
- Planificar en forma conjunta con el codirector, las actividades curriculares previstas, mediante un cronograma acordado con los docentes.
- Evaluar en forma conjunta con el codirector, las planificaciones e informes presentadas por los equipos docentes de las distintas actividades curriculares, proponiendo mejoras, si fuera necesario.
- Informar a las autoridades de la Facultad acerca del cumplimiento y desarrollo de la Carrera, en sus aspectos académicos.
- Organizar y coordinar la evaluación de la Carrera.
- Elevar al Decano/a y por su intermedio al Consejo Directivo de la Facultad para su conocimiento y aprobación, el Informe final de la Carrera acompañado de la documentación respaldatoria, cumpliendo las pautas que la normativa establece.

Funciones del Codirector:

- Remplazar al Director de la carrera en las distintas instancias institucionales en aquellos casos que el director lo solicite.
- Participar de las reuniones del Comité Académico.
- Colaborar con el director en la coordinación y gestión de las actividades académicas, administrativas y de vinculación interinstitucional, en cuestiones que hacen al desarrollo y fortalecimiento de la carrera.
- Colaborar con el Director en la supervisión de los procesos de inscripción, admisión, orientación y seguimiento de los Trabajos Finales de Especialización de los estudiantes.
- Participar con el director en la planificación de las actividades curriculares previstas, mediante un cronograma acordado con los docentes.
- Participar con el director en la evaluación de las planificaciones e informes presentados por los equipos docentes de las distintas actividades curriculares, proponiendo mejoras, si fuera necesario.

- Colaborar con el director en las actividades de la evaluación de la carrera.
- Colaborar con el director en la elaboración del Informe final de la Carrera, cumpliendo las pautas que la normativa establece.

La dirección de la Especialización será ejercida por el período de dos años calendario, al término del cual será reemplazado a propuesta del comité académico. La dirección de la Especialización será rotativa sin poder ser ejercida por un representante de la misma Universidad en los dos años posteriores a la última dirección efectiva.

b) Comité académico

Serán designados por el HCD de cada sede. Estará formado por un mínimo de cinco (5) miembros titulares y dos (2) suplentes, entre los cuales habrá al menos un (1) integrante externo a la Universidad y un (1) integrante externo a las Facultades responsables. Deben demostrar una trayectoria destacada en el campo del conocimiento en que investiga o desarrolla su actividad profesional, congruente con los objetivos de la carrera.

Funciones del Comité Académico

- Asesoramiento y orientación de las actividades de posgrado en forma permanente.
- Recomendar la admisión de los postulantes que no se ajusten a los títulos previos exigidos, en base a la evaluación de sus antecedentes.
- Evaluar las propuestas presentadas por el director de la carrera para la designación del cuerpo docente, directores del Trabajo Final Integrador (TFI), integrantes del jurado del TFI, asegurando que se cumplan los requisitos de calidad estipulados en las normativas del posgrado.
- Aconsejar acerca del reconocimiento de trayectos formativos que presenten los estudiantes.
- Avalar la presentación de informes respecto de la carrera, según los requerimientos institucionales establecidos en la normativa de posgrado.

Los miembros del comité académico serán renovados cada dos años calendario, designados por el Consejo Directivo a propuesta de los/las Docentes de la Carrera reunidos en Asamblea, previo a la designación de la dirección de la Especialización.

c) Cuerpo docente

La carrera contará con una masa crítica de docentes e investigadores para el desarrollo de las actividades curriculares previstas. Se designará un docente responsable de cada actividad curricular que podrá estar acompañado de docentes colaboradores, conformando el equipo docente que llevará adelante las actividades necesarias para cumplir los objetivos de formación previstos en el plan de estudio.

Las condiciones que deben cumplir los docentes de acuerdo con las actividades desarrolladas en los últimos cinco (5) años son: ser docente-investigador o demostrar una trayectoria destacada en el campo del conocimiento en que investiga o desarrollar su actividad profesional, congruente con los objetivos de la carrera.

Serán propuestos para su designación al Comité Académico, y con su aval, serán designados por el HCD de cada Facultad.

Funciones del Cuerpo Docente



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

- Elaborar la planificación de las actividades presenciales y a distancia desarrollar por el equipo docente para lograr los objetivos de formación previsto en el plan de estudio, y elevar al coordinador académico-administrativo de la sede en la que se realizará el dictado.
- Diseñar y desarrollar los espacios virtuales y de comunicación con los alumnos para las actividades llevadas adelante en las horas no presenciales teniendo en cuenta los recursos brindados por cada sede y respetando los lineamientos del SIED respectivo.
- Realizar el seguimiento periódico de las actividades virtuales, la retroalimentación planificada de acuerdo al programa presentado y el uso de comunicación asíncrona con los estudiantes.
- Asegurar que la bibliografía propuesta en el programa analítico se encuentre accesible en la biblioteca de la Facultad sede, o en la biblioteca de la carrera en cada sede o disponible en revistas y/o repositorios digitales.
- Desarrollar las actividades previstas en la planificación, orientar la evaluación de las producciones parciales y finales, asesorar a los estudiantes ante demandas puntuales, establecer mecanismos para lograr una evaluación formativa que permita obtener evidencias de aprendizaje a lo largo del curso y apoyar los ajustes necesarios para lograr los objetivos.
- Realizar los trámites administrativos de rigor elevando en tiempo y forma las calificaciones obtenidas por los estudiantes, según lo establecen los procedimientos vigentes en la Facultad.
- Colaborar con los responsables de la carrera con el aporte de información que se requiera en pos de la calidad y la mejora continua.

d) Director/Codirector de Trabajo Final Integrador

El TFI contará con un director y un codirector, si fuera necesario. Serán designados por el HCD, a propuesta del Director de la Especialización, previa evaluación de los antecedentes por el Comité Académico. Deberán poseer, como mínimo, título de Especialista en el área de la carrera. Excepcionalmente, la ausencia de título de posgrado podrá reemplazarse con una formación equivalente y demostrada como profesional, docente o investigador en el área de la Carrera. Deben demostrar una trayectoria destacada en el campo del conocimiento en que investiga o desarrolla su actividad profesional, congruente con los objetivos del TFI.

El Director deberá pertenecer a las universidades participantes. Excepcionalmente se puede incluir un director externo con un codirector local.

Los Directores de los trabajos finales podrán tener a su cargo, simultáneamente, un máximo de cinco (5) alumnos, sin distinción del nivel de la carrera de posgrado ni de la institución que la dicta.

Funciones del Director/Codirector de Trabajo Final Integrador

- a) Juntamente con el alumno, definir el tema de Trabajo Final Integrador y elaborar el respectivo plan de trabajo.
- b) Refrendar, cuando corresponda, las eventuales modificaciones en los planes de Trabajo Final Integrador.



ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

- c) Asesorar, dirigir y evaluar el desarrollo de las actividades del Trabajo Final Integrador.

Tanto Director/es como Codirector/es podrán renunciar a la dirección del Trabajo Final Integrador de la Especialidad, mediante una nota fundada dirigida al Director de la carrera, que resolverá como prosigue el trabajo de Trabajo Final Integrador del alumno. También el alumno puede solicitar al Director de la Especialidad algún cambio en la dirección de su Trabajo Final Integrador, lo que obligará a presentar nuevamente la propuesta de Trabajo Final Integrador.

e) Responsable de la gestión técnico-pedagógica de EaD

Dado que la carrera contempla horas de actividades no presenciales que serán desarrolladas y monitoreadas a través de la plataforma institucional de educación a distancia en el marco del SIED-UNNE y del SIED-UNaM, se requiere el apoyo de personal con la formación y experiencia necesarias para asesorar a los equipos docentes en los distintos aspectos que hacen a la opción pedagógica y didáctica de la modalidad de Educación a Distancia.

Funciones del responsable de la gestión técnico-pedagógica de EaD

- a) Velar por el cumplimiento de la normativa vigente en la Universidad en materia de educación virtual, especialmente lo relacionado al Sistema Institucional de Educación a Distancia de la UNNE (SIED-UNNE) y UNaM (SIED-UNaM).
- b) Asesorar en aspectos técnicos, pedagógicos y administrativos a los equipos que llevan adelante proyectos de educación virtual en el ámbito de la FaCENA y de la FCEQyN.

f) Funcionamiento de la carrera

Una vez cumplidas las condiciones de acreditación y gestión de la Resolución de Validez Ministerial, para la implementación de la carrera se seguirán los siguientes pasos:

Los responsables de la carrera (director y codirector), con el aval del Comité Académico, actualizarán toda la información necesaria, incluido los aranceles, para realizar la difusión de la carrera.

La Secretaría de Investigación y Posgrado o equivalente en cada sede, a través de su página web institucional y distintos canales de comunicación, difundirá el llamado a preinscripción de la carrera y la información que los solicitantes deben presentar.

Cumplido el plazo de preinscripción, los postulantes serán evaluados por los responsables de la carrera y elevarán al Comité Académico un listado con los estudiantes que cumplen las condiciones requeridas y aquellos sobre los que tendrá que expedirse el Comité Académico, en función de los antecedentes.

Determinada una lista de estudiantes dentro del cupo máximo previsto, los responsables de la carrera gestionarán ante el Decano la aprobación de los inscriptos a la carrera.

La Secretaría de Investigación y Posgrado o equivalente en cada sede, resguardará toda la documentación presentada por los postulantes, verificando la validez de los mismos, y conformará un legajo personal.



ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

La Secretaría Académica o equivalente en cada sede, completará en el sistema de gestión de alumnos SIU Guaraní, la información de la carrera, sus actividades curriculares y la información de los estudiantes inscriptos.

Los responsables de la carrera elaborarán la planificación de las actividades curriculares con los equipos docentes y tendrán a su cargo la gestión de los trámites administrativos vinculados con los docentes: designación, pago de honorarios, reconocimiento de gastos de traslados y viáticos, cuando corresponda, a través de la Secretaría Administrativa de la Facultad. Como así también los trámites académicos, aprobación del curso, presentación de actas finales de cursado, a través de la Secretaría de Investigación y Posgrado.

Los responsables de la carrera gestionarán el aula virtual de la carrera y, en forma conjunta con el responsable de la gestión técnico-pedagógica de EaD de FaCENA y de EaD de FCEQyN, acordarán mecanismos de supervisión de las actividades no presenciales y elaborarán, si fuera necesario, procedimientos para instruir a los docentes en el mejor aprovechamiento de este espacio, y estarán atentos a recomendar o implementar capacitaciones específicas de herramientas o metodologías de mayor productividad para el contexto de la carrera.

Los responsables de la carrera contarán en cada sede con un auxiliar administrativo para atender las cuestiones logísticas vinculadas con la realización presencial de las actividades y la atención de los docentes y los estudiantes. Llevarán el registro de asistencia de los estudiantes y docentes, como así también serán responsables de implementar y procesar los datos de las encuestas a los docentes, asegurando la confidencialidad de los estudiantes.

En el marco de la carrera se propiciará la realización de actividades de difusión y capacitación en los temas disciplinares específicos, a través de jornadas y seminarios, de manera de extender el conocimiento de sus profesores y estudiantes a los profesionales del medio.

2. Estudiantes

a) Condiciones de admisión.

Los aspirantes a cursar la carrera de Especialización deberán ser graduados de universidades argentinas de carreras de Informática acreditadas por CONEAU, 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.

Los estudiantes de las carreras de Informática de ambas sedes, que cuenten con todas las asignaturas de grado aprobadas, podrán inscribirse mediante constancia de título de grado en trámite y certificado de materias aprobadas. La inscripción será ratificada cuando se presente el título de grado.

Para el trámite de inscripción el alumno debe presentar la siguiente documentación: Formulario de inscripción, CV actualizado, fotocopia legalizada del Título Universitario o



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

copia del Título Extranjero con apostilla de La Haya y las condiciones que el área de posgrado de cada sede determine.

b) Condiciones de permanencia y graduación

Cada asignatura establecerá las condiciones de aprobación que incluirán hasta tres instancias de evaluación en el transcurso del cursado de las asignaturas del plan.

A partir del inicio de la primera asignatura se establecen 2 (dos) años, como máximo, para concluir con las actividades académicas incluida la defensa del Trabajo Final Integrador. Si al cabo de ese período el alumno no la hubiera concluido, podrá solicitar de manera excepcional una prórroga al Comité Académico de la carrera, la que en ningún caso podrá ser superior a 6 (seis) meses.

En el caso que un alumno no apruebe alguna de las asignaturas podrá recurrar en el siguiente dictado siempre que se formalice una nueva cohorte.

c) Actividades prácticas que deben realizar los alumnos para graduarse.

Las actividades descriptas en cada asignatura y las correspondientes al Trabajo Final Integrador.

d) Seguimiento de estudiantes y graduados

Cada asignatura realizará un informe al final del cursado teniendo en cuenta el desempeño académico de los alumnos. En el informe se incluirán: las notas y observaciones de cada actividad práctica, notas de los exámenes, observaciones generales del alumno, participación en clase y participación en el entorno virtual.

Se realizará una encuesta anual a los graduados para verificar el nivel de satisfacción con la formación recibida y además, para identificar los tópicos prácticos avanzados que pueden ser incluidos en los sucesivos dictados de la carrera, el ofrecimiento de cursos o seminarios adicionales.

3. Evaluación del Trabajo Final Integrador de la carrera

Una vez aprobados los cursos requeridos el alumno elevará al Director de la Especialidad el Plan de Trabajo Final Integrador, con los antecedentes y el aval explícito de su Director/Codirector de Trabajo Final Integrador. El Director de la Especialidad lo evaluará con el Comité Académico de la Carrera. Si obtuviere dictamen favorable, se elevará al HCD, para su consideración y aprobación. En caso contrario, propondrán al postulante la realización de modificaciones al plan, o el rechazo definitivo del mismo.

Jurado de Trabajo Final Integrador de la carrera

Será designado por el HCD, a propuesta del Director de la Especialidad, con el aval del Comité Académico de la sede a la que pertenece el alumno. Se designarán tres (3) jurados titulares y tres (3) jurados suplentes compuestos de la siguiente manera:

- Dos (2) jurados titulares y dos (2) jurados suplentes serán integrantes del cuerpo docente de la carrera y el Director o el Co Director de la carrera.
- Un (1) titular y un (1) jurado suplente no deberán ser integrantes del cuerpo docente y externos a las Universidades responsables de carrera.

Presentación y defensa del Trabajo Final Integrador de la Especialidad



ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 131/2021

Los responsables de la carrera, con el aval del Comité Académico, fijarán al finalizar el cursado de cada dictado la fecha prevista en el cual se realizará la defensa del Trabajo Final Integrador. Esta fecha será a los 6 meses de la finalización del cursado y, de manera excepcional, se podrá fijar una fecha suplementaria a los 12 meses de la finalización del cursado.

El estudiante que tenga aprobado el Plan del Trabajo Final Integrador deberá presentar con 30 días de antelación a la fecha de defensa la memoria escrita del Trabajo Final Integrador y una copia en formato digital.

El Trabajo Final Integrador estará redactado en idioma español con una cantidad máxima de 80 páginas. La presentación formal reunirá las condiciones de un trabajo académico.

La presentación oral será efectivizada mediante un seminario de carácter público. El mismo consistirá en una exposición de 15 minutos en el cual el postulante expondrá las conclusiones más importantes de su Trabajo Final Integrador, situándose en el contexto de la carrera y describiendo el caso desarrollado haciendo hincapié en la aplicación práctica del desarrollo.

La exposición del estudiante se realizará frente al Jurado y revestirá el carácter de Académico debiendo contar con la presencia de al menos dos (2) miembros del Jurado.

El desarrollo del acto estará dirigido por el Director y/o Codirector de la Especialización, o un profesor designado por la sede a la que pertenece el alumno. Este profesor dará por iniciado el acto, dirigirá el debate posterior, si lo hubiera, y dispondrá el orden en el cual el alumno deberá contestar los diversos interrogantes que le planteen los miembros del Jurado. Cuando no haya más preguntas, dicho profesor dará por finalizada la defensa.

Finalizada la defensa oral y pública, se realizará un Acta de evaluación con la firma de los Jurados, el alumno y el Director de Trabajo Final Integrador, si estuviera presente. En el Acta el Jurado indicará la calificación final de acuerdo con la escala de calificaciones de la universidad sede. Todas las decisiones del Jurado serán inapelables.

En el caso de una defensa de Trabajo Final Integrador de Especialización considerada Insuficiente el alumno podrá solicitar por única vez una nueva fecha de exposición pasados 30 días de la defensa.

4. Reconocimiento de trayectos formativos

El reconocimiento de trayectos formativos en el nivel de postgrado expresa una valoración de la adquisición de competencias en un área del saber o campo disciplinar vinculados con los objetivos, el perfil del egresado y la estructura curricular de la carrera en cuestión.

Se tendrá en cuenta para el reconocimiento de equivalencias con contenidos de la carrera la pertinencia, profundidad, nivel de exigencia y extensión de las actividades de la carrera.

Los alumnos podrán solicitar el reconocimiento por equivalencia de cursos de posgrado aprobados en otras instituciones universitarias, el Comité Académico será el responsable de evaluar y recomendar el reconocimiento de dichos créditos considerando los criterios: contribución a los objetivos del perfil del egresado, procedencia y acreditación institucional.

El máximo de horas reconocidas no podrá superar el treinta por ciento de la carga horaria total de las actividades curriculares del plan de estudio (horas reloj).

De manera excepcional a los alumnos de los dos primeros dictados de la Maestría en Tecnologías de la Información (Res N°4144/17ME) se les podrá reconocer hasta un cincuenta por ciento de la carga horaria total de las actividades curriculares del plan de



ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 131/2021

estudio debido a la similitud en los contenidos y con el fin de generar una oportunidad para completar su formación de posgrado.

5. Formación práctica

Las horas de práctica requeridas para la carrera se cumplirán mediante los trabajos prácticos y de laboratorio que el estudiante acredite mediante las presentaciones requeridas en cada asignatura y en el desarrollo del Trabajo Final Integrador.

6. Del título a expedir

Para iniciar el trámite de otorgamiento del título el alumno deberá cumplir con el total de las actividades académicas y las condiciones administrativas.

El área de posgrado de cada Sede otorgará el grado académico de Especialista en Tecnologías de la Información a quienes hayan completado los requisitos normados en la sección 3 de este Reglamento.

7. Evaluación de la carrera

Se realizarán autoevaluaciones internas anuales siguiendo los parámetros de autoevaluación de CONEAU para la presentación de nuevas carreras junto con los resultados de las evaluaciones de cada asignatura, los informes finales al finalizar cada cursado de la asignatura la presentación de los planes de Trabajo Final Integrador y las actas de los trabajos finalizados. En base a los resultados se planificarán acciones de mejora para el siguiente dictado.

8. Sustentabilidad de la carrera

Se ha realizado el presupuesto teniendo en cuenta un cupo intermedio de alumnos, la disminución de la cantidad de participantes para el segundo año y los precios de los honorarios y traslados de los profesores como se detalla en el punto 3.3 de la parte I del presente Plan.

9. Cursado de actividades curriculares en forma independiente

Si los estudiantes de la carrera no exceden el cupo máximo previsto, se ofrecerá el cursado de las distintas actividades de la carrera como curso de posgrado. Los destinatarios serán graduados de carreras de informática que tengan particular interés por el tema. Para el cursado de una actividad, el interesado deberá inscribirse antes del inicio del mismo en las fechas indicadas. El cursante deberá abonar el arancel que le corresponde como curso de posgrado que se informará oportunamente. Deberá cumplir con las condiciones de aprobación estipuladas en la planificación de la actividad. Se le expedirá un certificado de aprobación como curso de posgrado a quien hubiere cumplido las condiciones de aprobación.

Quien hubiere aprobado uno o varios módulos como curso de posgrado, en ocasión de inscribirse a la reedición de la carrera podrá pedir reconocimiento académico de las actividades, la que se concederá en caso de equivalencias de contenidos de los programas, debiendo cumplir la carga arancelaria fijada en la misma.



Dra. María Sandra LIBUTTI
Secretaría Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones



MSc. Ing. Alicia V. BOHREN
Presidenta Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones