



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

RÍO CUARTO, 27 de octubre de 2023.

VISTO, el Expediente Nro.: 143808: sobre la propuesta de modificación del Plan de Estudio de la carrera ANALISTA EN COMPUTACIÓN, Plan 1999 (versión 1) aprobado por Resolución del Consejo Directivo Nro.:180/2004 y ratificada por Resolución del Consejo Superior Nro.:191/2004, elaborado por la Comisión Curricular Permanente de la Carrera y presentada por la Secretaria Académica de la Facultad, y

CONSIDERANDO

Que la nueva matriz curricular del Plan de Estudio de la carrera Analista en Computación responde a los lineamientos académicos del Plan Estratégico de la Facultad (PEExa 2019-2023, Resolución de Consejo Directivo.Nro.: 410/2019).

Que las directrices en la política académica institucional de la UNRC, expresada en el documento titulado: "Hacia un currículum contextualizado, flexible e integrado. Lineamientos para orientar la innovación curricular", aprobado por Resolución del Consejo Superior Nro. 297/2017, motivaron la revisión y actualización del Plan de Estudio de la Analista en Computación que se presenta.

Que, sobre la base de estos antecedentes y documentos, la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales elaboró un Proyecto de Investigación e Innovación para el Mejoramiento Estratégico Institucional, titulado "Abordaje integrado para la innovación curricular de las carreras de Exactas" (aprobado por Resolución Rectoral Nro. 450/2018), que obra como principal antecedente para la modificación de los planes de estudio de las diferentes carreras de pregrado y grado que dicta la Facultad.

Que, el proyecto del Plan de Estudio de la Analista en Computación se enmarca en lo establecido en la Resolución del Consejo Superior Nro.: 008/2021, que dispone un ordenamiento de los planes de estudio en la UNRC.

Que la propuesta resulta innovadora y tiende a la formación de profesionales que respondan a las necesidades existentes y emergentes de contexto local, regional, nacional y mundial.

Que el proyecto tiene como principal objetivo formar profesionales para desempeñarse en el ámbito laboral afín a la disciplina y que el egresado pueda continuar con sus estudios en carreras de grado como la Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Que la incorporación de una mayor cantidad de asignaturas con contenidos prácticos en los primeros años y que apuntan a una formación técnica inicial,



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

permitirá una mejor compatibilización con las carreras Licenciatura en Ciencias de la Computación y el Profesorado en Ciencias de la Computación.

Que en el mencionado Plan de Estudio se incluyen objetivos de formación transversal en formación general, ciudadana y social, alfabetización académica oral y escrita, formación práctica, la incorporación de Prácticas Socio Comunitarias y contenidos sobre Derechos Humanos.

Que la Secretaria Académica de la Facultad asesoró y acompañó el proceso, a través de un análisis exhaustivo de la propuesta curricular que se presenta.

Que en sesión ordinaria de Consejo Directivo de fecha 26 de octubre de 2023, la Secretaria Académica de la Facultad presentó el nuevo Plan de Estudio de la carrera Analista en Computación y brindó detalles sobre los cambios que se realizaron respecto al Plan de Estudio 1999 (versión 1), actualmente vigente.

Que se cuenta con la recomendación de la Aprobación del Proyecto de Plan de Estudio, por parte de la Secretaría Académica de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 32 del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,
FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

R E S U E L V E:

ARTICULO 1ro.- Aprobar el Nuevo Plan de Estudio de la Carrera de **ANALISTA EN COMPUTACIÓN**, según se detalla en el ANEXO de la presente.

ARTICULO 2do.- Elevar la presente Resolución para su tratamiento al CONSEJO SUPERIOR de la UNRC.

ARTICULO 3ro.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD A LOS VEINTISÉIS DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTITRÉS.

RESOLUCIÓN Nro.: 366/2023



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

ANEXO

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA ANALISTA EN COMPUTACIÓN

1. Identificación

Plan de estudio de la carrera Analista en Computación.

2. Responsables del Proyecto

2.1. Organismo Responsable: Universidad Nacional de Río Cuarto.

2.2. Unidad Académica Responsable: Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.

2.3. Equipo de trabajo responsable de la elaboración del proyecto: Comisión Curricular Permanente de la carrera de Analista en Computación, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, constituida por integrantes de los Departamentos de Computación y Matemática, y representantes de estudiantes y graduados en el marco del proyecto PIIMEI 2017-2019 (Res. 450/2018) coordinado por la Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

3. Fundamentación

3.1. Razones que justifican la creación y/o los cambios curriculares del proyecto de formación y que justifican su realización

En el mercado laboral del área Informática se pueden distinguir al menos dos estratos. El primer estrato está compuesto por técnicos que tienen experiencia y conocimientos especializados en el uso, mantenimiento e instalación de productos informáticos específicos. Otro estrato identificable lo conforman profesionales que tienen habilidades para proponer soluciones informáticas a problemas complejos y diseñar e implementar soluciones a estos problemas utilizando las herramientas informáticas adecuadas. Esto incluye un conocimiento de la teoría de la computación que permite una mirada amplia a la disciplina.

Existen numerosas ofertas de capacitación para técnicos del primer sector, brindadas tanto por proveedores de software, como por institutos y empresas de capacitación. Sin embargo, esta capacitación es muchas veces específica para ciertos productos, y puede volverse obsoleta rápidamente debido al constante avance en el área de la informática. Por lo tanto, los técnicos de este sector pueden necesitar actualizarse frecuentemente para mantenerse relevantes en el mercado laboral, esto generalmente implica tomar cursos de actualización periódicamente.

Por otro lado, los profesionales del segundo estrato requieren una sólida formación básica, pensamiento analítico, habilidades para trabajar con formalismos y crear modelos abstractos, así como la capacidad de mantenerse actualizados de manera autónoma. Las universidades cubren las necesidades de formación de recursos para este segundo sector.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

En este contexto, no se justifica la creación de carreras universitarias para formar técnicos del primer sector debido a la efímera naturaleza de la capacitación específica y la necesidad de actualizar constantemente los conocimientos. En cambio, es relevante la importancia socioeconómica de carreras universitarias que formen profesionales para el segundo sector, dadas las habilidades más sólidas y actualizables que poseen estos profesionales, tal es el caso, de la carrera Analista en Computación.

Asimismo, el rápido avance del estado del arte en las disciplinas vinculadas a la Informática es impulsado por diversas razones, incluyendo cambios tecnológicos que llevan a modificaciones técnicas y metodológicas en el área, así como la relativa juventud de la disciplina de Ciencias de la Computación, con menos de 80 años de existencia como ciencia. Esta rápida evolución de conocimientos y técnicas que conforman el cuerpo de las carreras de Informática demanda una revisión y actualización periódica de los contenidos curriculares. Específicamente, el PE de la carrera que nos ocupa, debe asegurar la cobertura de los contenidos mínimos requeridos, priorizando la atención según su relevancia actual y también incorporando contenidos emergentes que no hayan sido contemplados previamente.

Por otra parte, en el marco del Documento *Hacia un currículo contextualizado, flexible e integrado - lineamientos para orientar la innovación curricular-*, aprobado por Resolución del Consejo Superior (C.S.) N° 297/2017 y del Proyecto de Innovación e Investigación para el Mejoramiento Estratégico Institucional (PIIMEI) convocatoria 2017-2019 (Res. Rectoral N° 923/17): *Abordaje integrado para la innovación curricular de las carreras de Exactas*, aprobado por Res. Rectoral N° 450/2018, la Comisión Curricular Permanente (CCP) de la carrera abordó la etapa de autoevaluación curricular a fin de identificar las fortalezas y las debilidades del PE vigente (Plan 1999 – Versión 1) para lograr una propuesta innovadora tendiente a la formación de profesionales que respondan a necesidades existentes y emergentes.

El análisis que describiremos a continuación surge, entre otras fuentes, a partir de:

- La autoevaluación realizada por la CCP en el marco del Proyecto PIIMEI 2017-2019 “Abordaje integrado para la innovación curricular de las carreras de Exactas” (Res. Rectoral N° 450/2018).
- La discusión con docentes, graduados y estudiantes, a fin de problematizar y estudiar críticamente el currículo vigente, en sus dimensiones estructural formal y procesual-práctico, e identificar las fortalezas y debilidades del plan de estudio.
- Las demandas, en cuanto al perfil de los egresados, del contexto regional, nacional e internacional.
- Las discusiones a nivel nacional, en el marco de RedUNCI y CONFEDI, de los alcances e incumbencias de los egresados de carreras de Informática.
- La participación en foros, reuniones de discusión y otros ámbitos de intercambio con docentes, estudiantes e investigadores, con interés en realizar mejoras curriculares a las carreras de Informática.
- La experiencia adquirida en los años de dictado de las carreras de Ciencias de la Computación de esta Universidad.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

3.2.a. Razones que determinan la conveniencia de la implementación del proyecto curricular y que justifican su realización.

Las ciencias de la computación es una amplia disciplina que ha avanzado en los últimos años a pasos agigantados lo que requiere la revisión periódica de los PE de las carreras afines, tal como se sugiere en las propuestas curriculares de las más prestigiosas universidades y asociaciones profesionales como Association for Computing Machinery (ACM) y el Institute of Electrical Electronics Engineers (IEEE).

Entendemos que una intervención curricular requiere analizar fortalezas y debilidades de la carrera para responder a las necesidades del entorno, y elaborar un nuevo PE, no solo pensando en lo formal, procesual y estructural del currículo más acorde al estado actual de la disciplina y de los requerimientos de la sociedad, sino en la formación integral de profesionales que puedan provocar cambios sociales en el contexto de su ejercicio profesional. Esta revisión y análisis del PE vigente nos permitió tomar decisiones en conjunto, para lograr una propuesta innovadora tendiente a la formación de profesionales que respondan a necesidades existentes y emergentes del contexto local, regional, nacional y mundial.

A partir de la autoevaluación, en el marco del Proyecto *Abordaje integrado para la innovación curricular de las carreras de Exactas* (Res. C.S. N° 450/2018) se detectaron una serie de problemáticas en el PE vigente; de las cuales, se describen a continuación los más importantes:

Formalización de cambios ya implementados, no reflejados o formalizados adecuadamente en el PE vigente. Se observa que en la mayoría de los programas de las asignaturas disciplinares, se han realizado modificaciones que abordan con mayor profundidad ciertos temas, incorporan contenidos emergentes no contemplados previamente en los contenidos mínimos y proponen cambios metodológicos significativos que enriquecen la enseñanza de la carrera.

Asignaturas relacionadas de diferentes PE, dictadas en conjunto, por un mismo cuerpo docente. Los casos de Estructuras de Datos y Algoritmos/Algoritmos I, Diseño de Algoritmos/Algoritmos II, y Redes y Telecomunicaciones/Telecomunicaciones y Sistemas Distribuidos, son claros ejemplos de esta situación. Sin embargo, en la práctica, y en particular debido a recursos humanos limitados para el desarrollo de la carrera, estas asignaturas se dictan en conjunto, por un mismo cuerpo docente, y con similares programas de materias. Estas asignaturas, por otra parte, corresponden en algunos casos a años de cursado diferentes, y poseen correlatividades en las distintas carreras, lo cual dificulta el dictado, y a veces no contemplan los requerimientos concretos de conocimientos previos para su cursado.

Problemas de carga horaria. Algunas asignaturas poseen una carga horaria excesiva con respecto al resto de las asignaturas, generada por actividades segregadas de la teoría, práctica y taller (Análisis y Diseño de Sistemas e Ingeniería de Software son dos asignaturas en las cuales es notorio este problema). Por otro lado, la carga horaria en diferentes cuatrimestres no está adecuadamente balanceada.

Ausencia de temas fundamentales de la disciplina. El PE ha quedado en algunos aspectos



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

desactualizado debido a la evolución de la disciplina y la mayor relevancia que ciertos temas han adquirido. Esta problemática se refleja en la falta de contenidos relacionados con inteligencia artificial, seguridad informática, redes y telecomunicaciones, bases de datos, entre otros. La inclusión de estos temas fundamentales es esencial para asegurar que los estudiantes adquieran conocimientos pertinentes y actualizados en su formación.

Estructura inadecuada/rígida en partes del plan de estudio. El PE presenta deficiencias en su estructura que resultan en una rigidez en el cursado y dificultan la implementación de mecanismos para favorecer el avance en la carrera. La existencia de asignaturas anuales provoca que algunos estudiantes queden libres en la segunda mitad de la asignatura y tengan que recurrir a la totalidad de los contenidos al no tener unidades más adecuadas (cuatrimestrales) para regularizar su situación. Además, esta estructura no permite implementar mecanismos para mejorar el avance en los primeros años de la carrera (el re-dictado de asignaturas es un ejemplo), lo que podría reducir el número de estudiantes que abandonan o se atrasan.

Identificación de asignaturas que obstaculizan el egreso. Durante el análisis de las dificultades enfrentadas por estudiantes avanzados que ven postergado su egreso, se han identificado algunas asignaturas que obstaculizan la finalización de carreras. Un caso relevante es la asignatura PROYECTO, debido a la relativa libertad con la que se desarrollan estos trabajos en comparación con otras asignaturas de la carrera, que siguen un programa definido de cursado. La carga excesiva de trabajo en algunos planes y la falta de seguimiento continuo del progreso de los estudiantes pueden afectar negativamente su avance y desempeño en esta asignatura. Es importante considerar medidas que faciliten la culminación exitosa de esta etapa de la formación.

Cobertura de contenidos de materias de ciencias básicas disociadas de su aplicación en el contexto de la disciplina. Otra debilidad observada en el PE vigente, es la disociación del abordaje de contenidos de asignaturas de ciencias básicas, de su aplicación disciplinar. En particular en el abordaje de contenidos de materias de Matemática (por ejemplo, cálculo, lógica, matemática discreta, probabilidad y estadística), el PE carece de mecanismos que permitan a los estudiantes vincularse más directamente a sus respectivas aplicaciones, y que sirvan de motivación. Esta problemática no indica necesariamente problemas en el desarrollo de estas asignaturas (que en muchos casos recaen en docentes del Departamento de Matemática, posiblemente sin experiencia en Ciencias de la Computación), sino una falta de coordinación con las asignaturas en las cuales se dan las aplicaciones (en algunos casos, dictadas en un mismo cuatrimestre).

Excesivos énfasis en algunos contenidos de ciencias básicas, secundarios para la disciplina. Aunque se reconoce que las Ciencias de la Computación encuentran sus fundamentos más relevantes en la Matemática, particularmente en la Lógica y Matemática Discreta, el PE actual mantiene una carga horaria mayoritaria en matemática del continuo, con una alta dedicación a asignaturas de Análisis Matemático y Cálculo Infinitesimal. En contraste, se observa un abordaje menos sólido en temáticas esenciales para las carreras de Computación, como la Lógica, el Álgebra y la Matemática Discreta.

La interacción con el medio productivo. Durante diversas reuniones, debates y paneles en los que participaron representantes de la industria, muchos de ellos egresados de esta carrera, ha



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

surgido la necesidad de ajustar el enfoque de ciertos cursos y enfatizar determinados contenidos. Estos encuentros se han llevado a cabo en distintos contextos, incluyendo las sucesivas ediciones de las Escuelas de Verano en Ciencias de la Computación organizadas por el Departamento de Computación de la FCEFQyN de la UNRC, así como en otros foros y reuniones. Estas interacciones con el medio productivo resaltan la importancia de adaptar el PE para asegurar que los egresados estén preparados para satisfacer las necesidades y desafíos de la industria y el sector productivo en constante evolución.

3.2.b. Correspondencia con los fines y objetivos de la Universidad

El proyecto del nuevo Plan de Estudios de Analista en Computación se enmarca dentro de la Res. C.S. 297/2017 y específicamente, responde a la Res. C.S. N° 008/2021, la cual dispone un ordenamiento de los Planes de Estudio existentes, de nuevos planes y de modificaciones que impliquen nuevas versiones de los mismos en la UNRC.

Por otra parte, el PE de la carrera se enmarca dentro del Plan Estratégico Institucional (PEI 2017-2023, Res. C.S. N° 088/2021) y del Plan Estratégico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales (PEExa 2019-2023, Res. C.D. N° 410/19). Respecto al primero, en mayo de 2017 el Consejo Superior de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) elaboró un Plan para direccionar las acciones institucionales en el corto, mediano y largo plazo. En este documento se pone de manifiesto la imagen-objetivo o visión institucional como universidad pública, de bien social, democrática, distribuidora, productora y difusora de conocimiento socialmente útil y público, reflexiva, con excelencia académica, flexible, concebida como totalidad, articulada, innovadora, moderna y eficiente. La imagen-objetivo o visión institucional constituye la idea representada de la Universidad que se desea en un horizonte de tiempo futuro, y en este mismo sentido sienta sus bases la carrera de Analista en Computación. Además, las líneas estratégicas de acción pretenden constituirse en rasgos distintivos que diferencian a nuestra universidad y se dirigen a dar soluciones a problemas, mediante acciones con relación a articulaciones múltiples: articulación intra e interinstitucional e internacional, pertinencia social y epistemológica, y gestión fundada en y para el conocimiento. Estos lineamientos están atravesados, a su vez, por un principio rector transversal, la innovación.

La FCEFQyN, a la cual pertenece la carrera Analista en Computación detalla en su PPEExa 2019-2023, el cual se enmarca en el PEI, que la visión de esta unidad académica es la formación de profesionales competentes y ciudadanos críticos, con alto potencial de crecimiento, capaces de generar y transferir conocimientos académicos, científicos y tecnológicos, y participar de procesos transformadores para el desarrollo sustentable del país. Asimismo, la misión es formar profesionales con capacidad innovadora y actitud colaborativa, a través de investigación, transferencia y extensión, teniendo en cuenta el perfeccionamiento académico, la formación integral y el abordaje colectivo de las problemáticas de la sociedad.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

3.3. Antecedentes

3.3.1. Breve reseña del origen y trayectoria de la carrera, considerando los ámbitos nacional, regional e institucional

La carrera Analista en Computación se creó en 1991, a propuesta de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales y comenzó a dictarse en 1992.

El **Plan de estudio 1992 (versión 0)** fue aprobado por Res. C.D. N° 047/92, ratificada por Res. C.S. N° 030/92 y cuenta con aprobación del Ministerio de Cultura y Educación (Res. Ministerial N° 1204/93). Dicho plan caducó en el Turno de Exámenes de febrero-marzo de 2004 (Res. C.D. N° 463/98, ratificada por Res. C.S. N° 008/99), en un todo de acuerdo con la Res. C.S. N° 108/88.

En 1998, la Comisión Curricular Permanente (CCP) de las carreras Analista en Computación, Profesorado y Licenciatura en Ciencias de la Computación, se abocó al análisis y posterior reformulación de los PE vigentes. En este sentido, la CCP de Analista en Computación elaboró el anteproyecto del PE de la carrera sobre la base de:

- La discusión con docentes, graduados y estudiantes, principalmente sobre la problemática observada en los primeros años de la carrera y la baja tasa de egreso alcanzada. Como consecuencia de estos se pudo diagnosticar la necesidad de corregir la acumulación de carga horaria en el segundo cuatrimestre.
- Las demandas, en cuanto al perfil de los egresados, del sector empresarial e industrial.
- El análisis de los planes de las carreras de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis, de la Facultad de Astronomía, Matemática y Física (FaMaF) de la Universidad Nacional de Córdoba, del Departamento de Computación de la Universidad Nacional de Rosario, del Departamento de Computación de la Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca), de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata y de la que fuera la Escuela Superior Latino-Americana de Informática (ESLAI).
- El análisis fue realizado por consultores y profesores visitantes que han asistido a nuestra casa y tomado contacto con nuestra realidad académica. Entre ellos se cuentan: Ing. Jorge Santos (UNS), Dr. Guillermo Simari (UNS), Msc. Raúl Gallard (UNSL), Dr. Daniel Yankelevich (UBA), Dr. Miguel Felder (UBA), Ing. Carlos Bogni (UBA), Dra. Maribel Fernández (Ecole Normale Superieur, París), Dr. Roberto Di Cosmo (Ecole Normale Superieur, París), Dra. Silvia Clérici (Universidad Politécnica de Catalunya, España), Dr. Armando Haeberer (Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil), Lic. Verónica Gaspes (Instituto Politécnico de Gotemburgo, Chamlers, Suecia), Dr. Juan Echagüe (Universidad de la República, Uruguay), entre muchos otros.
- La experiencia adquirida en los años durante los que se dictaron las carreras de Ciencias de la Computación de esta Universidad, fundamentada en la labor docente, de investigación y de extensión. Experiencia demostrada por los docentes-investigadores en la producción de trabajos científicos y en la puesta en marcha de proyectos pedagógicos innovadores.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

- Los aportes de docentes y personal especializado en Áreas Pedagógicas de la Facultad y del Área Central de la Universidad.
- Las similares experiencias a nivel nacional e internacional, tal lo expresado anteriormente, el rápido avance del estado del arte impone una periódica actualización de los planes de estudio de las carreras técnicas en computación. A modo de ejemplo podemos mencionar la carrera Analista en Computación de La Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FaMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba ya ha producido una reforma del plan de estudios de Analista en Computación que fue creada en 1993.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el **Plan de Estudio 1999, Versión 0** fue aprobado por Res. C.D. N° 463/98 y Res. C.S. N° 008/99. La propuesta fue elaborada de acuerdo a las normas establecidas por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Las modificaciones al plan de estudios se basaron en la necesidad de adaptar la estructura curricular de la carrera para alcanzar los objetivos que permiten la formación integral del futuro egresado. En particular, se actualizaron los contenidos mínimos, se equilibró la carga horaria por cuatrimestre, se incorporaron talleres y/o laboratorios, y se aumentó la cantidad de contenidos vinculados a la actividad profesional, en lugar de centrarse en contenidos académicos propios de una licenciatura. Asimismo, se establecieron las equivalencias entre las carreras Profesorado y Licenciatura en Ciencias de la Computación.

La Res. C.D. N° 240/99 establece las equivalencias entre el Plan de Estudios 1992 (aprobado por Res. C.D. N° 047/92, ratificada por Res. C.S. N° 030/92) y **Plan de Estudio 1999, Versión 0** (aprobado por Res. C.D. N° 463/98, ratificada por Res. C.S. N° 008/99).

Asimismo, se realizaron las siguientes modificaciones menores:

- Res. C.D. N° 241/99: modifica la correlatividad de la asignatura Estadística (código 1937).
- Res. C.D. N° 30/00: modifica el cuatrimestre de cursado de las asignaturas Estadística (1937) y Cálculo II (1984), correspondientes a las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias de la Computación y Analista en Computación. Además, modifica el régimen de correlatividades para cursar las asignaturas Geometría (3305) y Cálculo I (1978).
- Res. C.D. N° 155/02, ratificada por Res. C.S. N° 195/02: modifica el régimen de correlatividades.
- Res. C.D. N° 128/03, ratificada por Res. C.S. N° 158/03: corrige un error de tipo de código en el régimen de correlatividades.
- Res. C.D. N° 172/03: establece las equivalencias entre las carreras de Analista en Computación, Profesorado en Ciencias de la Computación y Licenciatura en Ciencias de la Computación.

En el **Plan de Estudio 1999, Versión 1**, aprobado en 2004 mediante Res. C.D. N° 180/04;



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Res. C.S. N° 191/04; Nota DNGU N° 2858/04, se incluyó la asignatura Estudio de la Realidad Nacional (Cód. 6235) según lo establecido en la Res. C.S. N° 116/01 y Prov. Res. N° 10/01 y Res. Dec. 433/02. Además, se realizaron modificaciones de la carga horaria semanal y total sobre 14 semanas cuatrimestrales y 28 semanas anuales y se establecieron las equivalencias entre asignaturas de las versiones 0 y 1.

Además, es preciso destacar que las modificaciones del presente PE tienen en cuenta la nueva Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 1553/2021, la cual establece los contenidos curriculares básicos (anexo I), cargas horarias mínimas (anexo II), los criterios de intensidad en la formación práctica (anexo III) y estándares generales de acreditación (anexo IV) para la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Cabe resaltar, además, que el Departamento de Computación participa activamente en la formulación de las recomendaciones curriculares de la REDUNCI para las carreras Licenciatura en Ciencias de la Computación. El Departamento de Computación es miembro fundador de la Red de Licenciaturas de Ciencias de la Computación, una entidad que reúne a 6 de las 8 Licenciaturas en Ciencias de la Computación existentes en Argentina. Dicha Red se constituye como un ámbito especialmente creado para fomentar la discusión curricular, establecer acciones conjuntas, fomentar trayectos comunes y promover colaboraciones entre las distintas licenciaturas, en beneficio de la excelencia educativa y la formación integral de los estudiantes.

En este contexto, se destaca que la carrera de Analista en Computación, aunque tradicionalmente ha sido concebida como una carrera técnica de corta duración, mantiene una estrecha vinculación con la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación. Ambas carreras comparten áreas de conocimiento fundamentales y objetivos educativos afines. En base a la reciente Resolución Ministerial N° 1553/2021 y considerando los objetivos de ambas carreras, se propone establecer una articulación entre los Planes de Estudios de ambas carreras. Esta articulación permitirá que los estudiantes que inicien la carrera de Analista en Computación y deseen continuar sus estudios puedan realizar una transición sin inconvenientes hacia la Licenciatura en Ciencias de la Computación, fortaleciendo así la continuidad educativa y fomentando una formación integral y coherente en el ámbito de la informática.

3.3.2. Actividades de docencia, investigación o extensión realizadas por la Universidad/Facultad vinculadas al proyecto.

En consonancia con las cuatro funciones básicas de la Universidad, enseñanza de grado y posgrado, investigación y extensión, la carrera de Analista en Computación incluye estas actividades.

En relación a la **enseñanza de grado**, docentes de la carrera están abocados, entre otras actividades, al seguimiento del funcionamiento de la carrera, sus fortalezas y debilidades, sus características disciplinares, los recursos humanos con que se cuenta para el desarrollo de las asignaturas, las líneas de investigación y extensión que generan y enriquecen el conocimiento académico, científico y tecnológico, las respuestas que brindan a problemáticas sociales, entre otras tantas variables, para entender y propender al funcionamiento óptimo, que permita garantizar una formación integral de calidad.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Las actividades que se llevan a cabo en el seno de la carrera están dentro de los ejes estratégicos propuestos en el Plan Estratégico de la FCEFQyN, que a su vez sigue los lineamientos institucionales, y estos son: i) enseñanza universitaria y vinculación educativa, ii) investigación, extensión y vinculación tecnológica, iii) desarrollo, mantenimiento, refacción y readecuación de la infraestructura edilicia, y iv) administración, gestión y comunicación institucional.

Respecto a la **enseñanza de postgrado**, los docentes del Departamento de Computación contribuyen a una posición de liderazgo de la Facultad en campos específicos, asegurando una oferta de programas de posgrado adecuadamente orientados y de calidad; respondiendo a las demandas del mundo académico, científico-tecnológico y social, con capacidad crítica y transformadora. Al mismo tiempo, se mantienen en constante actualización y perfeccionamiento; con apertura hacia nuevos desafíos de formación.

Si bien aún no se ofrecen carreras de posgrado en Computación en la UNRC, varios docentes del Departamento de Computación dictan o han dictado cursos de posgrado en carreras de otras universidades como en el Doctorado en Ciencias de la Computación de FAMAF-UNC, el Doctorado en Ingeniería de UNR, UNNE, UNLPam, UNSL y otras.

Algunos docentes forman parte en actividades de conducción en la gestión de carreras de posgrado como en el Doctorado en Ciencias de la Computación de FAMAF-UNC y la Diplomatura Superior en Seguridad Informática de la UNLPam, entre otras.

En cuanto a la **investigación**, los docentes participan de proyectos y programas de investigación, abordando diversas temáticas y llevando adelante desarrollos tecnológicos, para lo cual cuentan con financiamiento a través de programas especiales de la UNRC, sumado a la obtención de recursos externos a la institución a través de concursos nacionales (FONCyT, CONICET, entre otros) e internacionales. Algunos docentes forman parte de Institutos de Investigación de doble dependencia (UNRC-CONICET), los que están conformados por al menos dos Unidades Académicas, lo que propicia el trabajo colaborativo e interdisciplinar.

El cuerpo docente del Departamento de Computación en su mayor parte posee títulos de posgrado; cinco docentes tienen cargos de investigadores de CONICET.

Actualmente, los docentes-investigadores del Departamento de Computación cuentan con los siguientes proyectos/programas de investigación:

- Proyecto de Investigación (UNRC)
 - Análisis y Desarrollo Automático de Sistemas Tolerantes a Fallas
 - Modelado y Verificación Automática de Sistemas Concurrentes
 - Ingeniería de Software: Evaluación de la calidad de sistemas de software y la mejora continua de los procesos de desarrollo
 - Aplicación de Técnicas de Constraint Solving a la Validación y Verificación de Software.
 - Desarrollo y aplicación de análisis estático para detección de defectos en software.
 - Generación de Casos de Prueba y Reparación automática en Sistemas de Tiempo



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Real y Seguridad en Android.

- El pensamiento computacional y las prácticas docentes en ciencias.
- Pensamiento Computacional y los NAP de Educación Digital, Programación y Robótica desde un paradigma inclusivo y con compromiso social. Aportes para la implementación de una propuesta educativa digital concreta en contexto de territorio.
- Proyecto de Investigación (Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba).
 - Desarrollo Riguroso de Sistemas Tolerantes a Fallas
 - Análisis De Conflictos En Especificaciones De Requisitos De Software
 - Técnicas de Análisis Automático de Especificaciones de Software Aplicadas en Contextos Educativos.
 - Análisis y Desarrollo de Técnicas Automáticas de Reparación de Programas.
 - Mejorando el Testing de Software mediante la reconstrucción automática de objetos a partir de APIs.
 - Incorporación automática de Tolerancia a Fallas en Sistemas Críticos
- Proyecto de Investigación (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica)
 - Verificación y Construcción Automática de Sistemas Tolerantes a Fallas Usando Lógicas Temporales y Deónticas
 - Métodos Formales para la Síntesis y Verificación de Tolerancia a Fallas en Sistemas Concurrentes
 - Optimizaciones a la Ejecución Simbólica y Aplicaciones
 - Análisis de Resiliencia para Sistemas Tolerantes a Fallas

Un aspecto relevante dentro del trabajo de investigación es la posibilidad de aplicar y transferir conocimiento y producto a la sociedad. Con este propósito, el Departamento de Computación participa en diferentes proyectos de transferencia tecnológica, como por ejemplo, el proyecto "Capacitación en Técnicas y Herramientas Avanzadas de Testing de Software para la Producción de Software de Calidad" enmarcado en la convocatoria Proyectos de Transferencia de Resultados de Investigación y Comunicación Pública de la Ciencia del Programa Apropriación de Conocimientos (PAC) financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.

Algunos docentes del departamento participan de programas de extensión para abordar problemas sociales, ambientales, tecnológicos, sanitarios, entre otros, y que permiten establecer vínculos con actores sociales y con otras instituciones. Entre los proyectos de extensión con génesis en el Departamento de Computación, podemos mencionar PICUCo (Proyecto Integrador Ciudad de los Niños, Universidad y Computación) que vincula la UNRC con la institución "Ciudad de los Niños" y tiene como objetivo generar un espacio de desarrollo, motivación y aprendizaje, a través de la enseñanza de la programación a niños en



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

situación de vulnerabilidad social.

Además de proyectos de investigación y extensión, el Departamento de Computación forma parte de proyectos de movilidad internacional. Estos proyectos tienen como objetivo incentivar el trabajo colaborativo entre investigadores de diferentes instituciones y empresas aportando fondos para la realización de eventos y estadías de investigadores en dichas instituciones o empresas. Actualmente el Departamento forma parte del proyecto MISSION (Models in Space Systems: Integration, Operation, and Networking) que reúne a varias Universidades y Empresas Europeas junto con pares argentinos y está financiado por la Unión Europea.

Algunos servicios ofrecidos a empresas del sector están relacionados a la experticia de los investigadores como ser cursos de actualización y/o formación principalmente en temas de ingeniería de software. Entre los servicios a terceros que brinda el Departamento de Computación, podemos mencionar: “Consultoría en soluciones de Software basados en Software Libre y problemas computacionales complejos”.

Sin duda alguna, una de las actividades más importantes que viene desarrollando el Departamento de Computación es la “Escuela de Verano de Ciencias Informáticas”. Desde el año 1994 hasta 2020 han tenido lugar en el Departamento 27 ediciones de la Escuela con el fin de ofrecer cursos avanzados y un ámbito de interacción académico entre estudiantes, docentes e investigadores con especialistas nacionales e internacionales con alto reconocimiento académico/científico en diferentes temas de la disciplina.

La Escuela de Verano también ofrece un ámbito a empresas del sector para la divulgación de sus actividades e interacción con los estudiantes de carreras de computación de la UNRC y de las otras Universidades.

3.3.3. Experiencias similares realizadas a nivel nacional o internacional que hubieran sido tenidas en cuenta

La propuesta se basa en las experiencias recogidas en varios ámbitos académicos. El ámbito principal de discusión sobre cuestiones curriculares se viene desarrollando en el marco de la Red de Universidades con Carreras de Informática (RedUNCI) de la cual la UNRC es miembro y actualmente su representante es miembro de la Junta Directiva. Desde su creación los representantes de la UNRC ante la RedUNCI han participado activamente. Durante el proceso de acreditación de las carreras de grado de computación la RedUNCI fue la principal entidad de discusión para acordar y proponer los contenidos y competencias curriculares, y actividades reservadas las cuales se tomaron en consideración en la Resolución Nro 186/10 de Acreditación de carreras de informática.

En el marco de la RedUNCI se realizaron reuniones disciplinares para la discusión de contenidos mínimos de los 5 terminales (títulos) que comprenden las carreras de informática/computación de nuestro país. La RedUNCI fue el principal interlocutor (junto a CONFEDI) para la elaboración de la propuesta de acreditación plasmada en la resolución de CONEAU mencionada.

En particular, los representantes de la terminal de Licenciaturas en Ciencias de la Computación (LCC) formaron la red de Licenciaturas en Ciencias de la Computación,



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

integrada por la UNC, UNSL, UNR, UNSJ y UNRC. Posteriormente se invitaron a UBA, UNS y UNComahue, así quedaba representada por todas las Universidades Nacionales con LCCs en el país. Muchas de estas universidades ofrecen carreras intermedias a las Licenciaturas, por ejemplo, la UNC (Analista en Computación) y la UNSL (carrera de Analista-programador Universitario). Con lo cual esta red de universidades ofrece un ámbito en donde la discusión sobre carreras intermedias surge naturalmente. En ese marco, se realizaron encuentros de discusión con docentes y estudiantes de carreras en los cuales se plantearon y consensuaron las áreas troncales que caracterizan estas carreras y se plantearon mecanismos de articulación entre carreras para fomentar y simplificar el intercambio de estudiantes. Se trabajó fundamental en el desarrollo de currículas que permitan compatibilizar la movilidad de estudiantes y compartir docentes para lograr un mayor fortalecimiento en las diferentes áreas.

Otras Universidades de la red de LCCs, realizaron cambios/actualizaciones de sus planes de estudio, como por ejemplo la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la URC y de UNC (FAMAF) para lograr estos objetivos, estos cambios de planes de estudios afectan de manera directa a sus carreras intermedias, ya que generalmente las carreras de Analista en Computación o afines son pensadas como carreras intermedias de las Licenciaturas en Ciencias de la Computación

3.4. Población destinataria

3.4.1 Rasgos y características de la población estudiantil que atiende

La población estudiantil de la carrera pertenece en su gran mayoría al área geográfica correspondiente al sur de la provincia de Córdoba con un menor número de estudiantes de otras regiones del país. En éste contexto es importante tener en cuenta que existe una gran demanda de profesionales debido a su cercanía a centros con gran actividad industrial y de servicios informáticos como Córdoba capital, Rosario y San Luis, entre otros.

En **Argentina** entre los años 2010 y 2019 se evidenció un aumento de la matrícula en carreras de grado y pregrado tanto en universidades de gestión pública como privada. En el periodo analizado hubo un incremento del 27,3% de estudiantes totales, mientras que la cantidad de ingresantes y egresados/as aumentó el 43,6% y 36,7% %, respectivamente. El sector estatal concentró el 80,1% de las/os estudiantes de pregrado y grado en 2019, y de estos el 58,7% son mujeres. Con respecto a los estudiantes ingresantes en 2019, el 33,5% tiene entre 17 y 19 años, inclusive. De los ingresantes a carreras de pregrado y grado, el 23,2% opta por carreras vinculadas a la ciencia o la tecnología.

La UNRC se propone en el primer eje estratégico de su Plan Institucional como una universidad inclusiva definida como aquella que crea condiciones institucionales y pedagógicas para el acceso, la permanencia, la construcción de aprendizajes significativos y el egreso de los/as estudiantes (PEI 2017–2023, UNRC).

En 2020, la **UNRC** contaba con 16212 estudiantes efectivos, de los cuales el 77,47% son re-inscriptos y los restantes ingresantes. El 81,56% de los/as estudiantes proviene de la provincia de Córdoba: el 54,74% pertenecen al Departamento Río Cuarto; esto significa una fuerte influencia en un radio de 100 km de la ciudad de Río Cuarto y advierte, la relevante



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

inserción regional de la UNRC. El 72,6% de los padres y el 63,8% de las madres no tienen estudios superiores. En el 79,2% de las familias, ambos padres no han accedido al nivel superior educativo. Podemos, así, valorar como alto el porcentaje de inclusión de jóvenes cuyos padres no tienen diploma de estudios superiores ni experiencia en este nivel educativo, denominados "estudiantes primera generación con estudios superiores" lo que constituye un indicador de inclusión educativa y social en la universidad. Por otro lado, el 70% de los padres realiza trabajo bajo dependencia o de manera independiente sin personal a cargo, indicando que los estudiantes que cursan carreras en la UNRC pertenecen a familias de sector socioeconómico medio.

Con respecto a la **Facultad**, en 2022 contaba con 2320 estudiantes efectivos, de estos el 71,47% son reinscriptos y los restantes son ingresantes. Dichos estudiantes se caracterizan por ser mayoritariamente mujeres (52,67%), solteros (95,211%), y el 31,51% trabajan. Respecto a la procedencia, el 64,25% de los estudiantes provienen de Río Cuarto y 26,93% del resto de la Provincia de Córdoba. Finalmente, cabe destacar que 64,96% de los estudiantes de la Facultad son primera generación de estudiantes universitarios. Si se analiza el periodo 2013-2022 la cantidad de estudiantes ingresantes ha tenido un aumento sostenido (51,72%).

Las carreras de la Facultad más elegidas por los estudiantes en los últimos 10 años son: Analista en Computación (27,9%) y Técnico de Laboratorio (16,28%) (3 años de duración) y Licenciatura en Ciencias de la Computación (15,38%) y Microbiología (12,97%) (5 años de duración).

El promedio de productividad de estudiantes que rinden y aprueban asignaturas es 2,63, con un promedio de eficiencia de 0,67 (1 indica la mayor eficiencia). La relación ingreso-egreso en la Facultad ha ido variando en los últimos años (11,92%- 2022). En el período 2013-2022 se puede observar que tanto la cantidad de ingresantes como de egresados presenta fluctuaciones a lo largo de los años, mientras que la cantidad de estudiantes efectivos totales de la Facultad presenta una tendencia general en alza. Estos indicadores son similares a los registrados en universidades estatales de Argentina.

Con respecto a los estudiantes pertenecientes a la carrera de **Analista en Computación**, en 2022 contaba con 470 estudiantes efectivos, lo que representa el 20,26% del total de estudiantes de la Facultad; de estos el 60,6% son reinscriptos y los restantes son ingresantes. Dichos estudiantes se caracterizan por ser mayoritariamente varones (86,4%), solteros (96,2%), con una edad promedio de 23,62 y el 30,4% trabajan. Respecto a la procedencia, el 68,11% provienen de Río Cuarto, 20% del resto de la provincia de Córdoba y el 10,81% de otras provincias (San Luis, La Pampa, Mendoza, Buenos Aires, entre otras). El 60,21% de los ingresantes en 2022 son primera generación.

Entre 2013 y 2022, se ha observado un notable aumento en la cantidad de estudiantes que ingresan a la carrera, incrementándose en un 180,3% (pasando de 66 en 2013 a 185 en 2022). Del mismo modo, la cantidad de estudiantes efectivos matriculados en la carrera ha mostrado una tendencia ascendente, creciendo un 82,88% durante el período analizado, posiblemente relacionado con el constante aumento de ingresantes. Sin embargo, la tasa de egreso ha sufrido una significativa disminución del 68,42%.

El porcentaje de estudiantes efectivos que rinden (y aprueban) dos asignaturas o más (y de esta manera mantienen la efectividad en la carrera) varió del 30,4% (año 2018) al 52,4% (año



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

2012) (media = 42,75%), lo cual significa que, en promedio, el 57,25% de los estudiantes rinden menos de dos asignaturas en el año lectivo (ninguna o una). Como consecuencia de ello, se observa un aumento de estudiantes readmitidos a lo largo de los últimos 10 años, este porcentaje aumentó del 8,04% en 2011 al 14,5% en 2019. El promedio de productividad de estudiantes que rinden y aprueban asignaturas es 2,20, con un promedio de eficiencia de 0,67 (1 indica la mayor eficiencia).

4. Objetivos del proyecto

La formación en la carrera de Analista en Computación tiene la finalidad de brindar a la sociedad un profesional universitario capacitado integralmente para comprender, orientar, modificar, conducir o transformar sistemas informáticos y de computación, tanto en la escala local, regional, nacional o internacional, con una formación crítica sustentada en la solidez e integración de los conocimientos de los sistemas informáticos y de computación, de manera articulada, flexible y con un compromiso ético y social cuya capacidad le permita adecuarse al continuo crecimiento científico y tecnológico.

El proyecto tiene como principal objetivo formar profesionales con el mejor perfil posible para desempeñarse exitosamente en el ámbito laboral afín a la disciplina y la formación básica indispensable para que el egresado pueda continuar con sus estudios en carreras de grado como la Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Uno de los principales desafíos es formar profesionales con capacidades de autoformación, flexibles y adaptables ante los permanentes cambios y evolución de la disciplina, principalmente en el ámbito de las tecnologías y métodos de desarrollo de software.

Para lograr esto, el objetivo es el diseño de una carrera técnica basada en una formación conceptual sólida con énfasis en los temas de mayor relevancia desde el punto de vista de la práctica de la disciplina, teniendo una formación en la base teórica necesaria para entender los cambios tecnológicos y permitiendo una actualización de sus conocimientos. .

Si bien en el proceso de enseñanza y de aprendizaje se utilizan herramientas modernas, propias de la disciplina, generalmente el PE no las describe en detalle ya que la permanente evolución en las tecnologías y herramientas comúnmente utilizadas hace que vayan cambiando en el tiempo. Los detalles de las herramientas utilizadas en los trabajos prácticos y talleres se describen en los correspondientes programas de las asignaturas presentadas por los docentes responsables respectivos y es común que éstos realicen cambios en cada dictado.

Un plan basado en la consolidación de conceptos teóricos y prácticos permite que el egresado adquiera capacidades de análisis y de auto-aprendizaje para poder afrontar la gran variedad de tecnologías y herramientas con las que se enfrentará a lo largo de su vida profesional.

Como principales cambios estructurales con respecto al plan de estudios previo, se propone la eliminación de asignaturas anuales, la reestructuración de asignaturas, la revisión e incorporación de algunos temas que han cobrado mayor relevancia en los últimos años y una adecuación horaria acorde a los estándares nacionales e internacionales de la disciplina, discutidos y consensuados en las entidades correspondientes como la RedUNCI

Además de los objetivos de mejorar la calidad en los contenidos y una mejor estructura del



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

PE, se pretende mejorar el número de estudiantes que opten por la carrera y mejorar la tasa de permanencia y egreso. Por otra parte, la adecuación de una mayor cantidad de asignaturas con contenidos prácticos en los primeros años y que apuntan a una formación técnica inicial, permitirá una mejor compatibilización con las carreras Licenciatura en Ciencias de la Computación y el Profesorado en Ciencias de la Computación.

5. Características de la Carrera

5.1. Nivel: pregrado.

5.2. Acreditación: Analista en Computación

5.3. Alcances del título

Los alcances del Analista en Computación descrito en la presente propuesta son los siguientes.

1. Ejecutar y colaborar con proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de sistemas de computación que conciernen tanto al software como al hardware de los mismos.
2. Ejecutar y colaborar con proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto y mantenimiento de redes de comunicaciones que vinculen sistemas de procesamiento de datos.
3. Ejecutar y colaborar con la definición de sistemas de seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la información. Especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los componentes de seguridad de información en los sistemas de software de aplicación.
4. Ejecutar y colaborar con proyectos de sistemas de administración de recursos. Realizar la especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de eficiencia/calidad de los sistemas de administración de recursos que se implanten como software sobre sistemas de procesamiento de datos.
5. Codificar programas en lenguajes de programación de cualquier tipo y utilizar cualquier metodología de desarrollo y verificación de software, aún en aquellas en las que no tuviera experiencia previa en su uso mediante la utilización de la bibliografía disponible.

Asimismo, se establece que, se desarrollará de manera transversal la formación relacionada con los siguientes ejes:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de informática.
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.
- Fundamentos para la comunicación técnica efectiva en el área de la informática.
- Fundamentos para la acción ética y responsable.
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local.
- Fundamentos para el aprendizaje continuo en el área de la informática.
- Fundamentos para la acción emprendedora en el ámbito de la informática.

5.5. Perfil del Título

Al finalizar la carrera el egresado será capaz de:

- Interactuar con la realidad y contribuir eficazmente en su transformación aplicando ideas y acciones creativas.
- Diferenciar límites y alcances del uso de la Computación en las áreas de aplicación.
- Desarrollar una actitud crítica frente a los conceptos tradicionales para motivar la necesidad de cambios y de adaptarse a ellos.
- Comprender los marcos teóricos y las técnicas experimentales vigentes para la resolución de problemas.
- Desarrollar una formación permanente en el área profesional.

5.5.1. Conocimientos que constituyen el fundamento teórico-metodológico de su accionar profesional o académico.

Las Ciencias de la Computación actualmente abarcan diversas áreas en constante crecimiento, aunque existe consenso a nivel mundial de sus áreas fundamentales. Al nivel teórico, la disciplina utiliza modelos matemáticos abstractos de dispositivos de cómputo, por lo que requiere una base matemática importante, principalmente en las áreas de matemática discreta, lógica, análisis matemático y probabilidad y estadística. Por otra parte, el desarrollo de software y la resolución de problemas mediante algoritmos constituye un tema central en la disciplina, e incluye conceptos teóricos y prácticos. El plan propuesto incluye los conceptos teóricos básicos de informática como modelos de computación, análisis de programas y conceptos básicos de computabilidad, que permiten abordar los aspectos prácticos de la disciplina de una forma sólida. El plan también hace hincapié en los conocimientos técnicos necesarios para que los egresados puedan desempeñarse en el área de la programación, como lo son los diferentes paradigmas de programación, bases de datos y las redes de computadoras.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Las aplicaciones actuales en sistemas críticos requieren el análisis de los programas y sistemas desde un punto de vista riguroso usando técnicas lógico-matemáticas para la verificación de propiedades que permitan asegurar al máximo nivel posible los comportamientos esperados.

Todas estas áreas requieren de los conceptos y habilidades prácticas adquiridas en los cursos de formación básica.

Esto permitirá al egresado desempeñarse en el desarrollo de sistemas de computación utilizando las diferentes tecnologías existentes en la informática, así como también mantenerse actualizado en las nuevas tecnologías que surjan en la disciplina. En resumen, el graduado en Analista en Computación debe poseer los siguientes conocimientos fundamentales:

- Fundamentos básicos matemáticos y lógicos relacionados a las ciencias de la computación, que permitan una aplicación de los conocimientos técnicos de una forma sólida.
- Conocimientos de los conceptos de paradigmas de lenguajes de programación, sus modelos de computación subyacentes y su aplicación en la práctica.
- Conocimientos en las metodologías de desarrollo de software y su aplicación, necesarias para el desempeño del graduado en equipos de desarrollo de software.
- Capacidad para el análisis y modelado de sistemas reales para crear y analizar soluciones informáticas.
- Conocimientos en arquitecturas de sistemas de computación, sistemas operativos y bases de datos, necesarios para que el graduado pueda estar actualizado y aportar en los diferentes métodos, conceptos y tecnologías en el área de software de base.
- Desarrollo y aplicación de algoritmos distribuidos y de alto rendimiento.
- Conocimientos, a nivel de aplicación, para el análisis y desarrollo de sistemas inteligentes.
- Fundamentos sobre las consecuencias sociales, económicas y de riesgo que pueden generar los sistemas informáticos.

5.5.2. Capacidades y habilidades requeridas para la realización de las actividades que le incumben.

El egresado podrá desempeñarse profesionalmente en el desarrollo de software complejo en todas sus etapas.

Una de las principales habilidades que debe adquirir cualquier egresado de una carrera de computación es la capacidad de abstracción, lo que le permitirá afrontar el desarrollo y análisis de problemas y sistemas, debido a la complejidad propia de los sistemas de computación.

La matemática, la lógica y los temas fundamentales de las ciencias de la computación contribuyen a la adquisición de habilidades de abstracción y resolución de problemas



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

mediante algoritmos. En la carrera de Analista en Computación se provee una introducción a estos temas, de tal forma que el egresado pueda entender su aplicación y uso en la disciplina.

La base conceptual adquirida permite el autoaprendizaje de los nuevos conocimientos y tecnologías que van apareciendo en forma vertiginosa en esta disciplina. Por esto la carrera se centra en la formación conceptual y práctica utilizando las tecnologías existentes, pero sin dejar de lado la base conceptual la cual permite adaptarse fácilmente a las nuevas o futuras tecnologías.

El área de desarrollo de software está cubierta por un conjunto de cursos relacionados en una sucesión apropiada, desde los cursos iniciales de introducción a la programación, pasando por los cursos de diseño y análisis de algoritmos y estructuras de datos, hasta las asignaturas que cubren temas como Bases de Datos e Ingeniería de Software. Estos últimos temas son fundamentales para la formación profesional en el área principal de desarrollo de software y trabajo colaborativo.

Se provee un conjunto de asignaturas que permiten al egresado tener los conocimientos necesarios en el área de base de datos, sistemas distribuidos, sistemas operativos y redes, que permiten que el mismo se desempeñe en la construcción de sistemas de computación. Todos los cursos de formación específica de la disciplina cuentan con un conjunto de trabajos prácticos con problemas a resolver manualmente o mediante el desarrollo de soluciones computacionales. Las asignaturas que requieren una mayor formación práctica cuentan con talleres que incluyen desarrollos más complejos, como en los casos de las asignaturas del área de Ingeniería de software, Sistemas Operativos y Redes y Sistemas Distribuidos.

En la mayoría de los cursos se incentiva el trabajo en equipo y el uso de métodos y herramientas colaborativas tal como se usan comúnmente en la práctica profesional. Esto permite que el egresado adquiera habilidades y predisposición para el trabajo en grupo con otros pares o integrando grupos interdisciplinarios.

Esta formación y modalidad de desarrollo de los cursos y sus talleres permite al egresado contar una base conceptual sólida y habilidades en el uso de herramientas de desarrollo de software comúnmente usadas en la actualidad, como también la aplicación de métodos y prácticas de desarrollo de proyectos de software.

La asignatura Proyecto permite al estudiante planificar y desarrollar una solución de mediana o alta complejidad donde debe aplicar los conocimientos adquiridos y presentar su solución en tiempo y forma. Eventualmente esto requiere incursionar en temas que pueden no haber sido analizados en profundidad en los cursos regulares, lo cual estimula y entrena el proceso de autoaprendizaje y autosuficiencia.

El hecho que el estudiante deba desarrollar artefactos a lo largo de toda la carrera, documentarlos, presentarlos y analizarlos, genera habilidades de comunicación técnica. El hecho de que algunos de los problemas planteados en asignaturas, talleres o durante el desarrollo del Proyecto final de carrera hace que el estudiante adquiera la capacidad de comunicarse e interactuar con agentes externos a la disciplina en forma efectiva. Esta práctica, indirectamente, hace que el estudiante adquiera capacidades de comprensión y abstracción necesarias para la resolución de problemas arbitrarios, tan necesarios para el ejercicio profesional del egresado.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

5.6. Requisitos de Ingreso

Los requisitos para el ingreso a la carrera de Analista en Computación son los establecidos en el artículo 7° de la Ley de Educación Superior. Los aspirantes deberán haber aprobado el nivel de enseñanza secundaria. Excepcionalmente, los mayores de veinticinco años que no reúnan esta condición podrán ingresar siempre que demuestren a través de una evaluación que establezca nuestra Universidad, que tienen preparación y/o experiencia laboral acorde a los estudios que se proponen iniciar, así como conocimientos y actitudes para cursarlos satisfactoriamente.

Respecto a los mecanismos de ingreso, los aspirantes deberán cumplir con las exigencias que establezca el órgano superior de gobierno de la UNRC y que, según las circunstancias imperantes, pueda reglamentar dentro de los marcos resolutivos la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales con el fin de favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

5.7. Organización del Plan de Estudios

5.7.1. Ciclos, Trayectos y Áreas

El presente Plan de Estudios se organiza en función de una secuencia cronológica y articulada del conocimiento. El tiempo de realización de los estudios previstos por el plan es de 3 (tres) años, divididos cada uno en dos cuatrimestres. Todas las asignaturas son de régimen cuatrimestral y sus programas generalmente incluyen clases teóricas, prácticas y de laboratorio. Cada cuatrimestre tiene una carga semanal de clases presenciales de aproximadamente 22 horas. El Plan de Estudios está compuesto por un total de **20 asignaturas**, 1 de las cuales es **optativa**, tomada de una nómina abierta, que puede extenderse con materias que incluyan tópicos que resulten de importancia para una formación variada y actualizada. El plan de estudios tiene la siguiente duración horaria:

Total de Horas de Clases Teóricas: 1008 horas.

Total de Horas de Clases Prácticas: 1036 horas.

Total de Horas del Plan: 2.044 horas.

Este Plan está estructurado en las siguientes áreas de conocimiento.

Áreas	Asignaturas
Ciencias Básicas Generales y Específicas (CBGyE)	Lógica y Resolución de Problemas Introducción a la Matemática Matemática Discreta



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Algoritmos y Lenguajes (AyL)	Introducción a la Computación y Programación I Introducción a la Computación y Programación II Estructura de Datos y Algoritmos Análisis y Diseño de Algoritmos I Paradigmas y Lenguajes de Programación
Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes (ARSORE)	Organización de Computadoras Sistemas Operativos y Redes Sistemas Distribuidos
Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información (ISBDSI)	Bases de Datos Ingeniería de Software I Ingeniería de Software II
Aspectos Sociales y Profesionales (ASyP)	Computación y Sociedad Inglés I Inglés II

Si bien cada asignatura de la carrera corresponde a un área determinada, como se indica en la tabla anterior, la mayor parte de ellas contribuye a varias áreas. La siguiente tabla describe la contribución en horas que cada asignatura provee a cada una de las áreas de conocimiento:

Áreas	Asignaturas	Horas	Total
Ciencias Básicas Generales y Específicas	Lógica y Resolución de Problemas	56	378
	Introducción a la Matemática	112	
	Matemática Discreta	140	
	Análisis y Diseño de Algoritmos I	30	
	Algoritmos y Estructuras de Datos	20	
	Bases de Datos	10	
	Paradigmas y Lenguajes de Programación	10	
Algoritmos y Lenguajes	Lógica y Resolución de Problemas	56	576
	Introducción a la Computación y Programación I	112	
	Introducción a la Computación y Programación II	112	
	Algoritmos y Estructuras de Datos	72	
	Análisis y Diseño de Algoritmos I	82	
	Paradigmas y Lenguajes de Programación	102	
	Sistemas distribuidos	40	
Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	Organización de Computadoras	112	300
	Sistemas Operativos y Redes	112	
	Sistemas distribuidos	76	



Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	Algoritmos y Estructuras de Datos Bases de Datos Ingeniería de Software I Ingeniería de Software II Sistemas Distribuidos	20 102 112 112 36	382
Aspectos Sociales y Profesionales	Computación y Sociedad Inglés I Inglés II Seminario de Redacción Informativa	56 56 56 56	224

5.7.2. Espacios curriculares¹

Los espacios curriculares que integran el PE comprenden distintos campos de conocimientos y posibilitan el desarrollo de habilidades y capacidades propias del ejercicio profesional del Analista en Computación.

La organización curricular que se propone es flexible y mixta y supone una triple apertura del currículo: 1) *institucional*: hacia otras unidades académicas y hacia otras universidades, 2) *formativa*: articulando la enseñanza con otras actividades como la investigación, la extensión o proyectos comunitarios, 3) *disciplinar*: hacia otras opciones o líneas de formación o profundización. La flexibilidad permite una mayor libertad para el estudiante, posibilitando la elección y la movilidad intra e interinstitucional, nacional e internacionalmente.

La *flexibilidad curricular* está dada a partir de espacios optativos, la inclusión de estrategias virtuales como alternativa de cursado, el sistema de correlatividades y el reconocimiento académico de la participación del estudiante en proyectos de investigación, extensión, proyectos pedagógicos, ayudantías, tutorías, becas, proyectos institucionales, voluntariado, prácticas socio-comunitarias, participación en el gobierno universitario, u otros, cuando están formalizados a través de resoluciones de los órganos de gobiernos pertinentes.

En la siguiente tabla se consignan régimen de cursado y carga horaria para cada una de los espacios curriculares obligatorios.

Cuat r.	Código	Materia	Régim en	Hs. Sem	Hs. Teo r	Hs. Práct.	Horas
I	3410	Introducción a la Computación y Programación I	Cuatr.	8	4	4	112
	3376	Introducción a la Matemática	Cuatr.	8	4	4	112
	3377	Lógica y Resolución de Problemas	Cuatr.	8	4	4	112
II	3411	Introducción a la Computación y Programación II	Cuatr.	8	4	4	112
	3379	Matemática Discreta	Cuatr.	10	4	6	140

¹ El cálculo de la carga horaria se realiza sobre 14 semanas cuatrimestrales.



III	3412	Estructura de Datos y Algoritmos	Cuatr.	8	4	4	112
	3381	Organización de Computadoras	Cuatr.	8	4	4	112
	3382	Computación y Sociedad	Cuatr.	4	2	2	56
	3402	Inglés I	Cuatr.	4	2	2	56
IV	3383	Análisis y Diseño de Algoritmos I	Cuatr.	8	4	4	112
	3384	Bases de Datos	Cuatr.	8	4	4	112
	3385	Ingeniería de Software I	Cuatr.	8	4	4	112
	3403	Inglés II	Cuatr.	4	2	2	56
V	3386	Paradigmas y Lenguajes de Programación	Cuatr.	8	4	4	112
	3387	Ingeniería de Software II	Cuatr.	8	4	4	112
	3388	Sistemas Operativos y Redes	Cuatr.	8	4	4	112
VI	3390	Sistemas Distribuidos	Cuatr.	8	4	4	112
	3389	Seminario de Redacción Informativa	Cuatr.	4	2	2	56
		Optativa / Electiva*	Cuatr.	8	4	4	112
		Total de horas:			994	938	1932

*Se podrá sustituir una asignatura optativa por una asignatura electiva.

5.7.3. Contenidos y metodología

Introducción a la Computación y Programación I (3410)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Nociones de sistema de computación, programa y lenguaje de programación. Concepto de algoritmos y tipos de datos. Resolución de problemas mediante algoritmos. Paradigma imperativo de programación y sus estructuras de control. Esquemas de tratamiento secuencial de datos. Tipos estructurados elementales: arreglos y registros. Abstracción procedimental y funcional. Pasaje de parámetros. Implementación de algoritmos en lenguajes de programación imperativa.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Analizar problemas y proponer distintas soluciones algorítmicas para ellos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

- Comprender los fundamentos del paradigma imperativo y las bases de la programación estructurada, y aplicarlos al diseño de algoritmos.
- Comenzar a identificar características de buenos algoritmos y de buenas prácticas de desarrollo.
- Analizar y comprender el comportamiento de programas simples que involucren las construcciones fundamentales de los lenguajes de programación imperativa.
- Implementar, probar y depurar programas en lenguajes imperativos.
- Debatir ideas, tomar decisiones y trabajar en grupo.

Introducción a la Matemática (3376)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Representaciones numéricas en diferentes bases. Conversión. Operaciones. Conjuntos: igualdad, inclusión, operaciones, diagramas de Venn, conjunto de partes, productos cartesianos. Conjuntos numéricos: naturales, enteros, racionales, reales y complejos. Relaciones: dominio, imagen, operaciones, inversa, composición. Representación de relaciones. Funciones. Funciones suryectivas, inyectivas y biyectivas. Tipos de funciones: polinómica, exponencial, logarítmica. Sucesiones. Coordinabilidad. Conjuntos finitos, numerables, no numerables. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales. Inecuaciones. Matrices y determinantes. Operaciones sobre matrices. Matrices booleanas.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Representar cantidades y operar en diferentes sistemas numéricos, y realizar conversiones de un sistema a otro.
- Manipular conjuntos, relaciones y funciones a través de sus representaciones, propiedades y operaciones fundamentales.
- Relacionar ejemplos prácticos a un modelo formal apropiado, basado en conjuntos, funciones o relaciones, e interpretar las operaciones asociadas y la terminología en el contexto del problema.
- Operar en los distintos conjuntos numéricos y distinguir los mismos en términos de sus propiedades fundamentales.
- Resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones, y realizar operaciones básicas con matrices.

Lógica y Resolución de Problemas (3377)

Carga horaria: 112 horas



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Lógica básica: Razonamientos, validez. Variables proposicionales, conectivos lógicos, tablas de verdad y semánticas. Cuantificación universal y existencial. Reglas sintácticas de deducción. Equivalencias lógicas. Formas normales conjuntiva y disyuntiva. Interpretación. Técnicas de prueba: La estructura de las pruebas matemáticas. Pruebas directas, por contraejemplo y por contradicción. Inducción. Definiciones recursivas. Sistemas axiomáticos. Aplicaciones de la lógica en la resolución de problemas algorítmicos. La noción de invariante y la recursión en la resolución de problemas.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Comprender la noción de razonamiento válido, y aplicar las técnicas formales provistas por las lógicas proposicionales y de predicados para reconocer argumentos formalmente válidos y realizar deducciones formales.
- Utilizar la lógica para modelar situaciones de la vida real, incluyendo aquellas que surgen en contextos de computación.
- Comprender y saber utilizar técnicas de prueba fundamentales en lógica en contextos matemáticos y computacionales.
- Comprender y aplicar la noción de inducción matemática.
- Comprender estructuras definidas recursivamente y relacionar las nociones de inducción matemática y recursión.

Introducción a la Computación y Programación II (3411)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Uso de aserciones en la programación y diseño de algoritmos. Noción de corrección de programas. Uso de la recursión en la programación. Estructuración de programas en módulos. Estructuras de datos estáticas y dinámicas. Manejo dinámico de memoria. Listas enlazadas y árboles binarios. Tipos Abstractos de Datos básicos: definición e implementaciones básicas de pilas, colas y diccionarios. Introducción a algoritmos de ordenamiento y búsqueda.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Utilizar adecuadamente construcciones iterativas y recursivas para la solución algorítmica de problemas.
- Poder razonar rigurosamente acerca de la corrección de programas.
- Comprender la importancia de poder definir tipos de datos en la construcción de programas.
- Comprender la importancia práctica de definir y utilizar estructuras de datos dinámicas.
- Manipular estructuras de datos dinámicas básicas.

Estructuras de Datos y Algoritmos (3412)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Medidas de tiempo de ejecución de programas. Análisis de tiempo de ejecución en peor caso de programas iterativos y recursivos. Concepto de Tipo Abstracto de Datos y sus implementaciones. Resolución de ecuaciones de recurrencias. Tasas de crecimiento de funciones de tiempo de ejecución. Encapsulamiento y abstracción. Algoritmos de ordenamiento y búsqueda avanzados. Estructuras de datos avanzadas: árboles binarios de búsqueda, árboles balanceados y tablas hash. Grafos: representación y algoritmos fundamentales sobre grafos.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Explicar el uso de las notaciones O grande, omega y theta, para describir la cantidad de trabajo asociado a un algoritmo.
- Utilizar las notaciones O grande, omega y theta, para dar asintóticas superiores e inferiores, y cotas ajustadas, para el tiempo y el espacio correspondientes a la complejidad de los algoritmos.
- Determinar la complejidad en tiempo y espacio de algoritmos simples.
- Deducir relaciones de recurrencia que permitan describir la complejidad de tiempo de algoritmos recursivos.
- Resolver relaciones de recurrencia elementales.
- Razonar sobre la correcta implementación de tipos abstractos de datos.
- Utilizar adecuadamente estructuras de datos simples y avanzadas en la implementación de tipos de datos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

- Comprender las características de diferentes alternativas en la implementación de tipos de datos, y poder elegir la que mejor se ajuste a cada instancia de aplicación.

Matemática Discreta (3379)

Carga horaria: 140 horas

Carga horaria semanal: 10 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Argumentos de conteo. Reglas de producto y suma. Principio de inclusión-exclusión. Progresiones geométricas y aritméticas. Inducción matemática. Números de Fibonacci. Permutaciones y combinatorias. Identidad de Pascal. El Teorema Binomial. Relaciones de recurrencia. Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia. Clausuras. Relaciones de orden: conjuntos parcial y totalmente ordenados. Álgebras de Boole. Elementos distinguidos. Representación. Divisibilidad en el conjunto de los enteros. Algoritmo de la división entera, máximo común divisor, números primos. Teorema Fundamental de la Aritmética. Congruencia. Árboles. Grafos no dirigidos. Grafos dirigidos. Árboles abarcadores y bosques. Estrategias de recorrido.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Aplicar diferentes técnicas de conteo e interpretar su significado en contextos particulares de aplicación.
- Analizar problemas para definir relaciones de recurrencia y plantear problemas de conteo relevantes a los mismos.
- Aplicar la terminología básica de árboles y teoría de grafos y reconocer tipos particulares de estas estructuras.
- Demostrar estructuralmente propiedades fundamentales de árboles y grafos.
- Diferenciar métodos particulares de recorridos de grafos y árboles.
- Modelar problemas de computación utilizando grafos y árboles.
- Reconocer relaciones de equivalencia y de orden a través de sus diferentes representaciones, y determinar la correspondiente partición que una relación de equivalencia genera en un conjunto.
- Determinar la clausura reflexiva, simétrica y transitiva de distintos tipos de relaciones.
- Aplicar las nociones, algoritmos y propiedades básicas de divisibilidad y congruencia en el conjunto de números enteros, y reconocer su importancia en contextos de computación.

Organización de Computadoras (3381)

Carga horaria: 112 horas



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Componentes básicos de un computador. Arquitectura y organización de una computadora. Arquitecturas von Newmann. Circuitos combinatorios y secuenciales. Unidades funcionales. Unidad Central de Procesamiento. Unidad de Control. Lenguaje Ensamblador. Decodificación de instrucciones. Microprogramas. Representación de datos numéricos. Rango, precisión y error en representación de datos numéricos. Unidades aritméticas. Memoria. Jerarquías y organización funcional. Organización de Entrada/Salida. Dispositivos e interfaces. Interrupciones. Periféricos. Dispositivos de almacenamiento. Comunicaciones. Método paralelo y serial. Protocolos. Paralelismo. Pipeline. Arquitecturas no Von Neumann.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Comprender la estructura básica del hardware de computadoras, incluyendo periféricos.
- Entender el rol de los circuitos lógicos en el diseño del hardware.
- Comprender cómo se representan de forma digital diferentes tipos de datos.
- Reconocer las diferentes clases de instrucciones de bajo nivel (movimiento de datos, instrucciones lógicas y aritméticas y control de flujo), y comprender cómo se interpretan a nivel de máquina.
- Conocer las unidades funcionales principales de una computadora.
- Implementar programas assembly para operaciones computacionales y de entrada/salida básica.
- Comprender de qué manera afectan la precisión los errores de redondeo y su propagación.
- Identificar distintos tipos de memorias y sus características.

Computación y Sociedad (3382)

Carga horaria: 56 horas

Carga horaria semanal: 4 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teóricas, seminarios, talleres

Contenidos mínimos: Historia de la computación. Contexto social de la computación. Implicaciones sociales de la computación. Responsabilidades éticas y profesionales. La naturaleza de la profesión. Responsabilidades y consecuencias. Códigos de ética, conducta y práctica. Riesgos y responsabilidades de sistemas de computación. Implicaciones de la



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

complejidad del software. Propiedad Intelectual. Fundamentos. Copyright, patentes y secretos de comercio. Piratería de software. Patentes de software. Privacidad y libertades civiles. Bases éticas y legales para la protección de la información privada. Estrategias tecnológicas para la protección de información privada. Aspectos legales y delitos informáticos. La actividad profesional: riesgos, seguridad y aspectos de higiene laboral.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Comprender las bases culturales, sociales, legales y éticas inherentes a la disciplina de la computación.
- Tomar dimensión del impacto social y ambiental de la computación.
- Distinguir problemas técnicos, laborales y valores éticos que juegan parte importante en el desarrollo de la disciplina.
- Conocer las bases legales que puedan impactar a la industria del software y hardware.

Inglés I (3402)

Carga horaria total: 56 horas

Carga horaria semanal: 4 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Modalidad de enseñanza y de aprendizaje: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Aproximación a la lectura de géneros textuales disciplinares en inglés. Estructura retórica y características lingüísticas propias de los diferentes géneros. Uso de bibliotecas virtuales y otros recursos online para la búsqueda y selección autónoma de textos disciplinares en inglés

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Analizar y comprender estructuras gramaticales básicas. Familiarización y comprensión de texto de artículos técnicos básicos.

Análisis y Diseño de Algoritmos I (3383)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Técnicas avanzadas de análisis de algoritmos. Análisis de algoritmos en caso promedio. Limitaciones del poder algorítmico. Problemas no computables. Problemas P y NP. Problemas NP-completos. Técnicas de diseño de algoritmos: Fuerza Bruta, Divide & Conquer, Decrease & Conquer, Transform & Conquer, Programación Dinámica, y Algoritmos



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Greedy. Soluciones aproximadas. Heurísticas.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para

- Ser capaz de utilizar herramientas para determinar la complejidad de algoritmos en caso promedio.
- Entender que algunos problemas no admiten soluciones algorítmicas.
- Conocer la clasificación estándar de problemas en clases de complejidad (P, NP).
- Entender la noción de NP-completitud y su relevancia.
- Conocer diferentes técnicas de diseño de algoritmos, y poder aplicarlas en la resolución de problemas.
- Evaluar el compromiso de complejidad de soluciones exactas y soluciones aproximadas a problemas.

Bases de Datos (3384)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Introducción a los sistemas de bases de datos y su propósito. Teoría de bases de datos. Abstracción de datos. Modelos de datos. El modelo relacional. Estructura de las bases de datos relacionales. El álgebra relacional y sus operadores. Dependencias de datos funcionales y multivaluadas. Descomposición, formas normales y normalización. Sistemas de Bases de Datos. Diseño y Administración de Sistemas de Bases de Datos. Lenguajes de DBMS. Escalabilidad, Eficiencia y Efectividad. Lenguajes de consulta de bases de datos. SQL. Otros modelos de bases de datos. Bases de datos orientadas a objetos. Aspectos de distribución y replicación de datos. Nociones de Minería de Datos. Data Warehouse.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Conocer las componentes de sistemas de bases de datos, y la teoría subyacente a los mismos.
- Identificar las funciones principales de un sistema de administración de bases de datos (DBMS).
- Diseñar y administrar sistemas de bases de datos.
- Saber utilizar un lenguaje declarativo de consultas para recuperar información de bases de datos.
- Comprender los principios básicos del modelo de datos relacional.
- Entender el impacto de la normalización en la representación y manipulación eficiente de datos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Ingeniería de Software I (3385)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Introducción a la Ingeniería del Software. Escalabilidad, productividad y calidad en el desarrollo de software. Procesos de software y modelos de procesos de desarrollo de software. Ciclos de vida del software. Ingeniería de Requerimientos. Enfoques para el análisis de problemas y especificación de requisitos. Arquitectura y Diseño de software. Modularidad y abstracción. Conceptos de cohesión y acoplamiento. Diseño orientado a objetos. Clases y objetos. Relaciones entre clases. Uso, agregación y herencia. Lenguajes para el modelado orientado a objetos. Patrones de Diseño. Diseño detallado. Métodos de prueba del software.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Comprender los desafíos de la ingeniería de software, los aspectos generales que hacen a la construcción de software, y los factores que influyen en su calidad.
- Comprender el rol de la ingeniería de requerimientos en el proceso de desarrollo de software.
- Conocer la filosofía de análisis y diseño orientado a objetos, e identificar conceptos de encapsulamiento, abstracción, herencia y polimorfismo.
- Reconocer las propiedades de un diseño de software adecuado, incluyendo el rol y la naturaleza de la documentación asociada al mismo.
- Saber utilizar patrones de diseño en la construcción de un sistema de software.
- Diseñar, evaluar e implementar un plan de prueba para un sistema de software de tamaño mediano.

Inglés II (3403)

Carga horaria semanal: 56 horas

Carga horaria total: 4 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Modalidad de enseñanza y de aprendizaje: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Lectura de géneros científicos disciplinares en inglés. El artículo de divulgación científica como herramienta de acceso al artículo de investigación. El resumen (abstract) y el artículo de investigación. Estructura retórica y características lingüísticas



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

propias de estos géneros. Escritura de síntesis en español a partir de la lectura de fuentes diversas sobre una misma temática en inglés.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Analizar y comprender textos y documentación técnica. Adquisición del vocabulario técnico propio de la disciplina. Escritura de textos básicos.

Paradigmas y Lenguajes de Programación (3386)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Introducción e historia de los lenguajes de programación. Elementos de un lenguaje. Sintaxis y semántica de lenguajes de programación. El paradigma imperativo. Valores. Expresiones y funciones. Binding. Alcance estático y dinámico. Asignación y otros constructores. Pasaje de parámetros. Constructores de control y manejo de excepciones. Encapsulamiento y tipos abstractos de datos. Gestión de la memoria: manual y automática. Sistemas de tipos. Paradigma de programación orientada a objetos. Introducción a la programación lógica. Modelo lógico y procedural. Programación funcional. Órdenes de evaluación. Uso de funciones de orden superior. Comparación de los paradigmas y lenguajes de programación. Modelos de ejecución. Introducción a la concurrencia, primitivas y constructores para la concurrencia.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Conocer la historia de los lenguajes de programación y su evolución.
- Reconocer diferentes paradigmas de programación y sus características distintivas.
- Identificar y analizar diferentes formas de binding, visibilidad, alcance y tiempo de vida.
- Comprender y aplicar efectivamente los mecanismos de gestión de la memoria y otros recursos.
- Entender la noción de tipado en lenguajes de programación, sus ventajas y las diferentes formas de chequeo de tipos.
- Seleccionar lenguajes o abstracciones adecuadas a cada tipo de problema.
- Adoptar disciplinas de programación adecuada para la prevención de errores.
- Comprender en profundidad los sistemas en tiempo de ejecución de un lenguaje de programación.
- Aplicar las primitivas y constructores básicos de la programación concurrente.
- Comprender las dificultades de la concurrencia y sus posibles soluciones.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Ingeniería de Software II (3387)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Gestión y control de proyectos de software. Planificación temporal y administración de proyectos. Gestión de la configuración del software. Estimación de costos. Análisis de costos. Análisis de riesgos. Gestión de Riesgos. Aseguramiento de la calidad del software. Métricas de software. Gestión de procesos de software. Reingeniería de software. Monitoreo y seguimiento de proyectos. Nociones de auditoría y peritaje. Ingeniería de sistemas con requisitos específicos. Sistemas de información. Modelos de sistemas. Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información. Sistemas en red y web. Sistemas de tiempo real. Sistemas colaborativos. Sistemas para plataformas móviles. Otras metodologías de diseño de sistemas de software. Metodologías ágiles, diseño por contratos, diseño centrado en el usuario.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Conocer los aspectos que hacen a la planificación, gestión y administración de proyectos de software.
- Conocer métricas de software y documentos, y aplicarlas para la estimación de costos y esfuerzos.
- Reconocer diferentes modelos de procesos de administración del proceso de software, de manejo de configuración y de cambios, y su importancia en la madurez de un proceso de desarrollo.
- Comprender y analizar diversas metodologías de desarrollo de software.
- Identificar sistemas con requisitos específicos, y conocer procesos de ingeniería aplicados para su desarrollo.

Sistemas Operativos y Redes (3388)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Introducción a los Sistemas Operativos. Programas, procesos e hilos. Hardware: Interrupciones y excepciones. Modos de ejecución y confinamiento. Formatos binarios de programas, archivos objetos y bibliotecas. Objetivos de un sistema operativo.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Diseño de sistemas operativos: monolíticos, microkernels, máquinas virtuales y otros. Llamadas al sistema. Procesos: Creación, planificación y destrucción. Sincronización y comunicación entre procesos. Gestión de la memoria: Asignación y liberación de bloques, protección y memoria virtual. Sistemas de archivos. Subsistema de entrada-salida y device drivers. Sistemas multiusuarios y control de acceso. Virtualización y contenedores. Redes y comunicaciones. Topologías. Modelos de diseño de protocolos. Configuración de redes. Aplicaciones en red. Caso de estudio: TCP/IP. Seguridad en sistemas operativos y redes: Control de acceso. Autenticación y autorización. Confidencialidad, integridad, no repudio y disponibilidad. Confinamiento. Protocolos de comunicación seguros e infraestructuras de seguridad.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Conocer los objetivos y funciones de los sistemas operativos modernos.
- Comprender los diferentes factores que influyen en el diseño de sistemas operativos.
- Conocer los mecanismos y algoritmos más importantes de planificación de tareas y manejo de memoria, y cómo éstos influyen en el desempeño de un sistema operativo.
- Identificar potenciales amenazas a la seguridad de sistemas operativos, y mecanismos que éstos implementan para su resguardo.
- Reconocer las componentes básicas de los sistemas de redes.
- Identificar diferentes protocolos de red, sus finalidades y ventajas.
- Desarrollo de aplicaciones en red.
- Conocer sistemas operativos para algunos dominios específicos, y los desafíos que éstos abordan en los mismos.
- Comprender y utilizar mecanismos de seguridad en sistemas y aplicaciones en red.

Seminario de Redacción Informativa (3389)

Carga horaria: 56 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 4 horas

Contenidos mínimos: El proceso de la comunicación. Tipos de lenguajes: apelativo, expresivo e informativo. El lenguaje informativo. Selección y organización de contenidos. Elaboración y redacción de un informe. Tipos de informe. Elaboración de monografías. Organización de una tesis.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Mejorar las técnicas en la redacción de textos técnicos y académicos. Comprender y analizar los diferentes tipos de materiales e informes.

Sistemas Distribuidos (3390)

Carga horaria: 112 horas



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Clases Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Arquitecturas paralelas. Multiprocesadores y redes. Arquitecturas de software distribuido. Middleware: Mensajes y RPC. Patrones de comunicación. Identificación de recursos (naming), Algoritmos distribuidos. Coordinación: Sincronización, relojes lógicos, exclusión mutua, elección. Estado global. Distribución y replicación de datos. Consistencia. Tolerancia a fallas: Tipos de fallas y algoritmos (commit, consenso y otros). Modelado y análisis de sistemas distribuidos. Computación de alto desempeño y paralelismo. Lenguajes, frameworks y bibliotecas de programación. Seguridad: Autenticación, no repudio, confidencialidad e integridad de mensajes. Casos de estudio.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:

- Conocer los conceptos básicos de los sistemas distribuidos y paralelos.
- Reconocer las principales plataformas hardware usadas en sistemas distribuidos
- Comprender el concepto de middleware y las distintas abstracciones para el diseño e implementación de aplicaciones.
- Adquirir técnicas para desarrollar aplicaciones distribuidas, y aplicarlas a problemas de desarrollo concretos.
- Analizar diferentes técnicas y algoritmos para la resolución de problemas en los sistemas distribuidos, como ser distribución, replicación y consistencia de datos.
- Familiarizarse con las principales técnicas para desarrollar sistemas y aplicaciones tolerantes a fallas.
- Adquirir las capacidades para poder analizar, diseñar, implementar y evaluar sistemas y aplicaciones distribuidas y de alto desempeño.

Asignaturas Optativas Propuestas

El listado de asignaturas optativas es *flexible y abierto* con el objeto de permitir la incorporación de nuevas asignaturas y eliminación de otras respondiendo a la dinámica de la evolución de las ciencias de la computación. La nómina de asignaturas optativas es propuesta anualmente por el Consejo Departamental de Computación con el acuerdo de la CCP de la carrera, quienes a su vez establecen las correlatividades y son aprobadas por el Consejo Directivo de la Facultad.

El estudiante tiene la posibilidad de sustituir una asignatura optativa por una **asignatura electiva**, siempre y cuando cuente con el acuerdo de la CCP. Esta flexibilidad brinda la oportunidad de reconocer asignaturas que no estén disponibles en la UNRC pero que sí se ofrezcan en otras Universidades Nacionales con las que se mantienen convenios específicos de colaboración. Las asignaturas electivas pueden abarcar tanto aquellas relacionadas con la formación profesional y contenidos emergentes, como aquellas centradas en los componentes



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

transversales del plan de estudios o la formación pedagógica.

En cualquiera de los casos deberán contar con la conformidad de la CCP de la carrera, quien realizará el asesoramiento académico y el seguimiento del rendimiento de los estudiantes e informará a la Secretaría Académica.

A continuación, se listan algunas de las asignaturas optativas que se ofrecerán:

Seminario de Ciencias de la Computación

Carga horaria: 112 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 8 horas

Contenidos mínimos: Los contenidos mínimos pueden variar según la experiencia de los docentes que impartirán el seminario. Ejemplos de temas pueden incluir el uso de metodologías de desarrollo avanzado, análisis de código, especificación y verificación de programas, programación concurrente, seguridad informática y conceptos teóricos fundamentales en la disciplina como computabilidad y complejidad, entre otros.

Objetivos de aprendizaje fundamentales:

Este seminario ofrece una exploración actualizada de algunos temas clave en el campo de las Ciencias de la Computación. Los estudiantes desarrollarán una comprensión general de los desafíos y temas actuales en este ámbito. El objetivo principal es proporcionar a los estudiantes una visión más amplia de temas avanzados que se desarrollan en el contexto de la disciplina y que no forman parte de la currícula.

Semántica de los lenguajes de programación (1999)

Carga horaria: 112 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 8 horas

Contenidos mínimos: Conceptos básicos de la teoría de dominios: órdenes parciales completos, funciones continuas, mínimo punto fijo. Conceptos básicos de álgebras heterogéneas. Interpretación, principio de composicionalidad. Semántica directa de lenguajes imperativos sencillos. Continuaciones. Semántica Inversa. Introducción a los sistemas inductivos. Sistemas de transición etiquetados. Sistemas de tipos. Semántica operacional estructural (SOS). Conceptos básicos de semántica de la concurrencia.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Los objetivos del curso es profundizar y familiarizarse con los métodos y técnicas para la definición y análisis riguroso de la semántica de un lenguaje de programación. Además de lograr habilidades para demostrar propiedades de



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

semántica de un lenguaje usando inducción. Comprender el concepto de equivalencia de programas y sus propiedades básicas. Incorporar modelos y técnicas para la definición de un lenguaje de programación.

Validación y Verificación Software (3308)

Carga horaria: 112 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 8 horas

Contenidos mínimos: El Problema de construir programas correctos. Revisión de enfoques tradicionales a la validación y verificación de programas. Testing y sus limitaciones. Programas *anotados*. Programas correctos por construcción. Transformación de programas. Problemas en la automatización de las técnicas tradicionales de validación y verificación de programas. Comprobación de modelos (*model checking*). La concurrencia y las dificultades en la comprensión de programas concurrentes. El poder de SAT solving de primer orden como una técnica de validación de sistemas.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Comprender el problema de la correctitud de programas. Comprender y utilizar las técnicas y herramientas de verificación de propiedades de programas y modelos en forma automática o semi-automática.

Computación Gráfica (3345)

Carga horaria: 112 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 8 horas

Contenidos mínimos: Geometría analítica y geometría diferencial. Introducción a los conceptos básicos de la Computación Gráfica: objetivos y herramientas. Algoritmos de base: rectas, círculos. Conversión-scan de polígonos. Modelos 2D: Transformaciones. Coordenadas homogéneas. Clipping y windowing. Representación estructurada de modelos. Curvas paramétricas: algoritmos de Hermite, De Casteljaou, Bézier y B-Splines. El color en computación gráfica. Modelos 3D: Transformaciones. Proyección y perspectiva. Tipos de perspectivas. Representación matricial. Esquema de un algoritmo de rendering scan-line y la tubería de procesos asociados. Superficies paramétricas. Algoritmos de cara-oculta y rendering 3D. Introducción a los modelos de iluminación y sombreado. Temas avanzados: Ray Tracing, radiosidad, modelos físicos de iluminación, ecuación del rendering, visualización, animación, filtrado y muestreo, aplicaciones de la computación gráfica. Hardware gráfico programable (GPU), arquitectura y programación.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Analizar y aplicar los conceptos de geometría computacional principalmente en áreas de gráficos digitales, procesamiento de imágenes. Comprender las arquitecturas de hardware especializadas en el área y desarrollar aplicaciones usando lenguajes y otras herramientas de programación específicas.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Taller de Sistemas Operativos

Carga horaria: 112 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 8 horas

Contenidos mínimos: Diseño e implementación de Sistemas Operativos. Arquitecturas de software. Lenguajes de programación y toolchains para la implementación de sistemas operativos. Llamadas al sistema. Implementación de procesos y threads. Planificación de procesos: Algoritmos y mecanismos. Sincronización e IPC. Gestión de la memoria. Protección y confinamiento de procesos. Memoria virtual: segmentación y paginado. Subsistema de entrada/salida. Sistemas de archivos. Abstracciones de dispositivos como archivos. Subsistema de red. Sistemas multiusuario. Seguridad: Confidencialidad y control de acceso.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Profundizar los conceptos de los problemas a resolver para el diseño e implementación de sistemas operativos. Analizar y utilizar herramientas de programación, ejecución y depuración específicas. Lograr habilidades prácticas para la implementación de mecanismos de bajo nivel. Lograr comprender y utilizar recursos de hardware específicos. Familiarizarse con la lectura y comprensión de manuales técnicos de hardware y software.

Testing de software (3347)

Carga horaria: 112 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 8 horas

Contenidos mínimos: Motivación, Fallas, errores \ defectos. Testing \ debugging. Objetivos del testing. Actividades del testing. Niveles de testing. Testing unitario. Testing de módulo. Testing de integración. Testing de sistema. Testing de aceptación. Criterios de cobertura. Testing de regresión. Testing diferencial. Tests parametrizados. Tests basados en propiedades. Generación automática. Herramientas. Dobles de prueba. Desarrollo en cascada vs. metodologías ágiles. Diseño evolutivo. El testing en las metodologías ágiles de desarrollo. Integración continua. Desarrollo guiado por tests (TDD). Criterios de Cobertura. Cobertura de grafos. Cobertura de expresiones lógicas. Testing basado en la sintaxis. Generación de entradas basada en gramáticas.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: El objetivo es que los estudiantes comprendan la importancia del testing para evaluar y mejorar la corrección funcional del software, de esta manera aportar al desarrollo de software de calidad. Además, los estudiantes aprenderán a desarrollar tests de calidad para programas del mundo real. Entre otros criterios, esto incluye el diseño de tests con buenas capacidades para detectar fallas en el software. Finalmente, se espera que los estudiantes puedan automatizar en la mayor medida posible los tests producidos, con el objetivo de reducir el costo del testing y posibilitar el testing de regresión



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

(para detectar fallas que aparecen a medida que el programa evoluciona).

Introducción a la transformación de modelos de software usando QVT (3348)

Carga horaria: 112 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 8 horas

Contenidos mínimos: Introducción a la Transformación de Modelos. Introducción a Model Driven Development (MDD). Model Driven Model. Driven Architecture (MDA), CIM, PIM, PSM. Conceptos. Ventajas. Aplicaciones. Eclipse Modeling Framework (EMF), Definición de modelos y metamodelos. QVT Operacional. Introducción a QVT. Lenguaje Operacional. Relaciones y dominios. Claves y creación de objetos utilizando patrones. OCL. Queries. Definición y ejecución de transformaciones en Eclipse. Generación de código y Reingeniería, Herramienta Acceleo de generación de código a partir de modelos, Herramienta Papyrus generación de Modelos UML a partir de código Java.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Adquirir conceptos básicos sobre transformación de modelos de software, Model Driver Architecture (MDA) y Model Drive Development (MDD). Obtener experiencia en el modelado utilizando Eclipse Modeling Framework (EMF), definiendo modelos y metamodelos. Adquirir experiencia en la especificación de transformaciones usando Query View Transformation (QVT) operacional. Adquirir conocimientos en la generación de código a partir de modelos y de modelos a partir de código.

Diseño de Software Orientado a Objetos (3124)

Carga horaria: 112 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas, 8 horas

Contenidos mínimos: Programación Orientada a Objetos, Clases y objetos. Abstracción y encapsulamiento. Testing de Software, El rol central del testing en las metodologías ágiles. Metodologías Ágiles y Metodologías Test-First, Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles. Desarrollo de software guiado por tests (TDD). Ciclo Test-Code-Refactor. Diseño guiado por tests. Diseño evolutivo. Principios de Diseño YAGNI, DRY. Integración continua. Repositorios distribuidos para desarrollo colaborativo. Herramientas de construcción automática de software. Código Limpio. Importancia del código limpio y comprensible (clean code). Principios de Diseño de Software Orientado a Objetos Principios para el diseño de software extensible, mantenible y reusable. Encapsular lo que cambia. Favorecer composición por sobre herencia. Programar respecto de interfaces, no de implementaciones. Inyección de dependencias. Favorecer diseños con bajo acoplamiento entre objetos que interactúan. Ley de Demeter. Principios SOLID. Single Responsibility Principle (SRP). Open-Closed Principle(OCP). Liskov Substitution Principle (LSP). Interface Segregation Principle (ISP). Dependency-Inversion Principle (DIP). Patrones de Diseño: Clasificación de patrones.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Strategy. Observer. Decorator. Factory Method y Abstract Factory. Singleton. Command. Null Object. Adapter. Facade. Template Method. Iterator. Composite. State. Proxy. Patrones Compuestos. Model-View-Controller. Otros patrones. Bridge. Builder. Chain of Responsibility. Flyweight. Interpreter. Mediator. Memento. Prototype. Visitor.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: El objetivo principal del curso es estudiar las buenas prácticas de diseño orientado a objetos modernas, que dan lugar al desarrollo de software de calidad (software extensible, mantenible y reusable, entre otras características). Para lograr esto, los principios y patrones de diseño de software orientado a objetos son esenciales. Durante el curso, se estudiarán los principios de diseño y los patrones más importantes. Se espera que los estudiantes sean capaces de crear diseños originales aplicando los principios de diseño aprendidos. Se estudiarán también principios para el desarrollo de código limpio (clean code), es decir, código comprensible, modificable y reusable.

Se estudiarán las características de las metodologías ágiles. Se pondrá especial énfasis en la refactorización frecuente del código para mejorar el diseño. Se destacará la importancia de contar con una suite de tests adecuada al momento de refactorizar, que permita reducir el riesgo de introducir regresiones.

Inteligencia Artificial (3398)

Carga horaria: 112 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Régimen de cursado: cuatrimestral

Actividades: Teórico-Prácticas

Contenidos mínimos: Historia y objetivos de la Inteligencia Artificial. Elementos de modelos de problemas de búsqueda. Búsqueda en problemas con adversarios. Árboles de juego. Valoración de estados. La técnica Min-Max y sus características. Mejoras a Min-Max mediante podas al árbol de juego. La técnica de poda alfa-beta y sus características. Algoritmos genéticos. Representación de conocimiento. Representación algorítmica versus representación declarativa. Redes semánticas y marcos (frames). La lógica como lenguaje formal de representación de conocimiento. Programación lógica. Interpretación algorítmica de cláusulas en la lógica de Horn. Implementación de bases de conocimiento utilizando programación lógica. Aprendizaje automático (machine learning). Clasificación. Regresión. Ajuste de hiper-parámetros. Algoritmos de aprendizaje más comunes. Regresión Lineal, Árboles de Decisión, etc. Redes neuronales y aprendizaje profundo (deep learning). Definiciones y conceptos fundamentales. Arquitecturas más importantes. Entrenamiento de redes neuronales. Aprendizaje por refuerzo. Análisis y discusión sobre aspectos éticos, legales y de derechos humanos de la IA. Módulo optativo de divulgación a la sociedad sobre estos últimos aspectos como práctica socio-comunitaria.

Objetivos de aprendizaje fundamentales: Con el desarrollo de esta asignatura se espera que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos, y desarrollar habilidades y aptitudes necesarias para:



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

- Conocer los fundamentos de la inteligencia artificial.
- Identificar sus áreas y problemas de aplicación.
- Interiorizarse en las técnicas de búsqueda utilizadas en la inteligencia artificial.
- Utilizar estrategias minimax para la resolución de juegos.
- Resolver problemas usando redes neuronales.
- Desarrollar soluciones basadas en machine learning.
- Conocer y aplicar los fundamentos de la programación lógica y sus aplicaciones.
- Ser consciente de sus alcances, limitaciones y posibles consecuencias sociales y éticas.

5.7.4. Transversalidad de contenidos y metodología

La Res. CS. 297/2017 establece que la formación debe contemplar la formación en contenidos integrales a la formación profesional, ciudadana, social y humana.

En los aspectos generales de la formación se incluyen tres objetivos de formación transversal a lo largo del plan de estudios:

1. *Formación general, ciudadana y social*, por medio de paneles, debates y seminarios que permitirán extender la formación básica propuesta en los cursos del área de aspectos profesionales y sociales. Entre los temas de actualidad que son de particular interés en esta disciplina es posible mencionar minado de cripto-monedas, voto electrónico, patentes de software, aplicaciones de la Inteligencia Artificial y otros aspectos éticos y morales sobre ciertas aplicaciones de la informática. Estos temas se incluyen en la asignatura **Computación y Sociedad**, asignatura de 1er cuatrimestre de 2do año, la cual tiene como objetivos: *comprender las bases culturales, sociales, legales y éticas inherentes a la disciplina, tomar dimensión del impacto social y ambiental de la computación, distinguir problemas técnicos, laborales y valores éticos que juegan parte importante en el desarrollo de la disciplina y conocer las bases legales que puedan impactar a la industria del software y hardware*. Además, los temas abordados en esta asignatura se retoman en otras asignaturas del PE, tales como, Ingeniería de Software I y II.
2. *Alfabetización académica oral y escrita*. El PE cuenta con la asignatura obligatoria **Seminario de Redacción Informativa** (1er cuatrimestre de 3er año), la cual tiene como objetivos: *mejorar las técnicas en la redacción de textos técnicos y académicos y comprender y analizar los diferentes tipos de materiales e informes*. Además, se propone que todos los espacios curriculares de la carrera introduzcan instancias de lectura de materiales técnicos y la redacción de informes sobre análisis o desarrollo de proyectos. La modalidad de desarrollo y evaluación de estos espacios, que incluyen presentaciones de proyectos y su documentación y el desarrollo del trabajo final de carrera permite a los estudiantes adquirir mayores habilidades de lectura y escritura y también para la práctica de exposición y defensas de proyectos, lo cual permitirá una comunicación efectiva.

El desarrollo de software requiere que éste se acompañe con documentación tanto técnica (para otros desarrolladores) como para usuarios finales. Estas actividades se realizan de



manera práctica en asignaturas como Ingeniería de Software y en todas las asignaturas que incluyan instancias evaluativas con forma de talleres con proyectos a entregar, exponer y defender.

3. *La formación práctica* constituye un trayecto transversal en la currícula e implica un abordaje interdisciplinario de situaciones y problemas vinculados al quehacer profesional, con diferente gradualidad y complejidad. Se logra a través de los espacios curriculares del PE, ya que la mayoría de las asignaturas incluyen trabajos prácticos, prácticas de laboratorios y proyectos con modalidad de taller, los cuales se complejizan desde los primeros años. Como resultado de esto, en el último año, a partir del planteamiento de situaciones problemáticas en las asignaturas del tercer año, los estudiantes desarrollan proyectos específicos que les permiten integrar contenidos y prácticas desarrolladas a lo largo de la carrera.
4. Las habilidades sobre comportamientos sociales y trabajo en grupo se propician mediante trabajos prácticos, defensa de proyectos de análisis y desarrollo de soluciones computacionales de problemas, los cuales se incluyen como metodología propia de cada espacio curricular. En todas las asignaturas que contienen trabajos prácticos de desarrollo de software, los estudiantes trabajan en grupos con el objetivo de lograr la práctica del trabajo colaborativo para la resolución de problemas.

Los métodos utilizados son los propios de las ciencias exactas, principalmente con el objetivo de lograr que el estudiante sea capaz de resolver problemas de diferentes tipos y utilizando diferentes estrategias y técnicas, generalmente basadas en las teorías disciplinares desarrolladas y el trabajo en equipo.

Hay varias instancias en el plan de estudio que brindan oportunidades de aplicar métodos de enseñanza y aprendizaje centrados en el estudiante, principalmente en aquellos cursos que contienen actividades prácticas en donde se propone un conjunto de problemas a resolver y los estudiantes tienen que seleccionar alguno de su interés. Algunos de los cursos en que generalmente se aplica esta metodología son los de diseño de algoritmos, ingeniería de software, sistemas operativos y redes y sistemas distribuidos.

5.7.5. Régimen de correlatividades

Cuatr	Código	Asignatura	Para Cursar		Rendir
			Aprob	Regular	Aprob.
I	3410	Introducción a la Computación y Programación	--	--	--
	3376	Introducción a la Matemática	--	--	--
	3377	Lógica y Resolución de Problemas	--	--	--
II	3411	Introducción a la Computación y Programación II	--	3410-3377	3410-3377



	3379	Matemática Discreta	--	3376-3377	3376-3377
III	3412	Estructuras de Datos y Algoritmos	3410	3411-3379	3410-3411-3379
	3381	Organización de Computadoras	--	3410-3376	3410-3376
	3382	Computación y Sociedad	-	3410	-
	3402	Inglés I	-	-	-
IV	3383	Análisis y Diseño de Algoritmos I	3411	3412	3411-3412
	3384	Bases de Datos	3411	3412	3411-3412
	3385	Ingeniería de Software I	3410	3412	3410-3412
	3403	Inglés II		3402	3402
V	3386	Paradigmas y Lenguajes de Programación	3410	3381	3410-3381
	3387	Ingeniería de Software II	3411-3382	3385	3411-3382-3385
	3388	Sistemas Operativos y Redes	3410	3381	3410-3381
VI	3390	Sistemas Distribuidos	3384	3387-3388	3384-3387-3388
	3389	Seminario de Redacción Informativa	3382	-	3382
		Optativa I/Electiva	*	*	*

* El régimen de correlatividades específicas para cada asignatura será estipulado en su correspondiente Programa al ser presentado.

5.7.6. Otros requisitos necesarios para el cumplimiento del Plan de Estudios

La formación práctica tiene una carga horaria mínima equivalente al 50% de la carga horaria total de la carrera. Se concibe transversal en la currícula e implica un abordaje interdisciplinario de situaciones y problemas vinculados al quehacer profesional, con diferente gradualidad y complejidad. Se propone sostener la obligatoriedad de un mínimo del 50% de horas efectivas de formación práctica a lo largo de la carrera, incluida en los trayectos Ciencias Básicas Generales y Específicas (CBGyE), Algoritmos y Lenguajes (AyL), Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información (ISBDSI), Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes (ARSORE) y Aspectos Sociales y Profesionales (ASyP). Comprende actividades en diferentes ámbitos (Aulas, Laboratorios, Centros de I+D+I, Empresas/Organismos del área SSI) distribuidas a lo largo de la carrera y formalizadas en asignaturas específicas. Por lo tanto, se incorporan espacios curriculares que abordan situaciones de la práctica profesional en escenarios reales o simulados desde el comienzo de



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

la carrera, creándose de este modo un contexto de significación y de problemáticas que dotan de significado y sentido a las diferentes disciplinas y dimensiones teóricas que se requieren para su abordaje.

Otro requisito necesario para el cumplimiento del Plan de estudios son los espacios curriculares para la realización de Prácticas Socio-Comunitarias (PSC). Estas prácticas se enmarcan en las concepciones de aprendizaje-servicio y responsabilidad social universitaria que permiten al estudiante construir capacidades para actuar en contextos comunitarios reales, integrando y usando conocimientos y procedimientos de las disciplinas y actitudes o valores de solidaridad y compromiso social.

Las PSC implican el desarrollo de proyectos que contribuyan a la comprensión y resolución de problemas, con abordajes interdisciplinarios y la cooperación entre diversos actores o instituciones: UNRC, instituciones educativas, de la salud, colegios profesionales, vecinales barriales, pequeñas empresas, organismos públicos, municipalidades, medios de comunicación locales, constituyendo verdaderas comunidades de aprendizaje. En el presente Plan de Estudio se propone su incorporación bajo la modalidad de módulos, dentro de diferentes asignaturas obligatorias u optativas, como, por ejemplo, en Bases de Datos y Sistemas Operativos y Redes.

Otro de los requisitos, es acreditar capacidades de suficiencia de inglés antes de comenzar las asignaturas del 7° cuatrimestre de la carrera. Esta acreditación puede hacerse de las siguientes maneras: 1) Aprobar las asignaturas de Inglés I e Inglés II, dictadas por el Departamento de Lenguas de la Facultad de Ciencias Humanas; 2) Presentar diplomas o certificados reconocidos por el equipo docente de las asignaturas de Inglés mencionadas arriba. Los equipos docentes junto con la Comisión Curricular Permanente de la carrera determinarán si se le otorga la/s correspondiente/s equivalencia/s o si es necesario realizar instancias de evaluación adicionales.

Con el propósito de articular los diferentes espacios de formación que ofrece la Universidad, y como un modo de otorgar mayor flexibilidad y contextualización al currículo, se prevé además, el reconocimiento académico de la participación del estudiante en proyectos de investigación, extensión, proyectos pedagógicos, ayudantías, tutorías, becas, proyectos institucionales, prácticas socio-comunitarias, voluntariado y participación en el gobierno universitario, siempre que se encuentren formalizadas a través de resoluciones. Serán acreditadas como actividades suplementarias a la formación curricular y constarán en los certificados analíticos, en tanto y en cuanto el estudiante realice la tramitación para su reconocimiento según la reglamentación vigente referida a la confección de certificados analíticos parciales y finales.

5.8. Articulación con otros planes de estudio

Considerando que se trata de una propuesta curricular nueva, se analizará la articulación con otros planes de estudios de esta unidad académica, en particular con el Profesorado en Ciencias de la Computación y Licenciatura en Ciencias de la Computación, en función de las modificaciones de los Planes de Estudio que actualmente se están llevando a cabo en ambas carreras. Asimismo, se evaluará la articulación con otros Planes de Estudios de otras universidades estatales y privadas en función de la demanda. En todos los casos se trabajará



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

con las Comisiones Curriculares Permanentes correspondientes, atendiendo a las normativas vigentes.

5.9- Análisis de congruencia interna de la carrera

La siguiente tabla muestra la correspondencia entre el alcance del título con las asignaturas cuyos contenidos contribuyen a su formación.

Alcances del título	Asignaturas
Ejecutar y/o colaborar con proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de sistemas de computación que conciernen tanto al software como al hardware de los mismos.	Ingeniería de Software I y II Algoritmos y Estructuras de Datos Análisis y Diseño de Algoritmos I Bases de Datos Paradigmas y Lenguajes de Programación Sistemas Operativos y Redes Organización de Computadoras Sistemas Distribuidos
Ejecutar y/o colaborar con proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto y mantenimiento de redes de comunicaciones que vinculen sistemas de procesamiento de datos.	Sistemas Operativos y Redes Organización de Computadoras Sistemas distribuidos
Ejecutar y/o colaborar con la definición de sistemas de seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la información. Especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los componentes de seguridad de información en los sistemas de software de aplicación.	Estructura de Datos y Algoritmos Base de Datos Paradigmas y Lenguajes de Programación Ingeniería de Software I y II
Ejecutar y/o colaborar con proyectos de sistemas de administración de recursos. Realizar la especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de eficiencia/calidad de los sistemas de administración de recursos que se implanten como software sobre sistemas de procesamiento de datos.	Paradigmas y Lenguajes de Programación Sistemas Distribuidos Bases de Datos Ingeniería de Software I Ingeniería de Software II



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Codificar programas en lenguajes de programación de cualquier tipo y utilizar cualquier metodología de desarrollo y verificación de software, aún en aquellas en las que no tuviera experiencia previa en su uso mediante la utilización de la bibliografía disponible.	Paradigmas y Lenguajes de Programación Ingeniería de Software I Ingeniería de Software II Estructuras de Datos y Algoritmos
---	--

5.10. Criterios para orientar la implementación del Plan de Estudio

A los fines realizar el seguimiento y la evaluación de la implementación del plan de estudio se prevén realizar las siguientes actividades:

La Comisión Curricular Permanente conformada según la normativa vigente, tendrá a su cargo la revisión, evaluación y modificación del plan de estudio de la carrera; y será la responsable de las tareas de gestión, asesoramiento, orientación y acompañamiento curricular permanente. Esto significa:

- coordinar académica y administrativamente el proceso de implementación del plan de estudio (articular y coordinar enfoques, contenidos, estrategias metodológicas y de evaluación y cronogramas y horarios);
- diagnosticar necesidades de formación docente para generar las capacidades académicas (disciplinares y pedagógicas) necesarias para desarrollar el plan de estudio en la direccionalidad prevista y
- realizar una evaluación continua sobre los procesos de gestión y mejoramiento curricular.

En este sentido, se proponen las siguientes acciones:

Reuniones con Comisión Curricular Permanente o equipos docentes a los fines de:

1. Coordinar y efectuar el seguimiento de la implementación del plan; discutir y consensuar las estrategias de valoración de la propuesta (integración vertical y horizontal entre asignaturas, la adaptación a las cargas horarias, las nuevas formas de organización pedagógica y del trabajo docente, entre otras).
2. Discutir y acordar la conformación de los nuevos equipos docentes y definir las formas de funcionamiento de equipos interdisciplinarios, al reordenamiento del desarrollo de las asignaturas en diferentes semestres.
3. Identificar necesidades de formación docente en relación tanto a contenidos nuevos y transversales como a cuestiones pedagógico-didácticas de los nuevos espacios.
4. Analizar los rendimientos académicos de los estudiantes (porcentajes de aprobación, índices de deserción, porcentajes de regulares y promocionales, lentificación o rezago



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

en el cursado) y asignaturas en las que se presentan índices de mayor y menor rendimiento.

Reuniones de áreas disciplinares e interdisciplinares, de manera vertical y horizontal al plan de estudio; al menos una vez al año, convocadas desde Secretaría Académica y desde la Comisión Curricular Permanente, en función de las temáticas a resolver sobre la implementación del plan y realizar los ajustes necesarios oportunamente.

Encuestas y/o entrevistas a estudiantes, a los fines de conocer sus perspectivas sobre la formación práctica, los nuevos espacios curriculares propuestos, las áreas de vacancias en la formación; la carga de contenidos por área disciplinar en función del perfil, la identificación de contenidos ausentes o superpuestos, entre otros.

Encuestas, entrevistas y/o encuentros a graduados, cuando se cuente con graduados a los fines de indagar las potencialidades y falencias del plan, conocer sus perspectivas sobre la formación recibida, reconocimientos de aportes, dificultades, vacancias, etc.

Todas estas acciones, deben asumir un carácter de proceso de autorreflexión y reflexión compartida que lleven a una evaluación crítica y participativa de la implementación curricular. Al tiempo que estar acompañada por procesos de formación docente (tanto en el orden de los disciplinar como de lo curricular y pedagógico –didáctico) que brinden elementos para poder realizar la mencionada evaluación crítica.

6. Equipos de Trabajo:

6.1. Personal docente:

La implementación del proyecto de reforma no incrementa las necesidades de personal docente respecto del plan actual.

6.1.1 Personal docente del Área de Computación para el desarrollo de las asignaturas específicas:

Nómina de docentes:

- 9 Profesores, dedicación Exclusiva
- 1 Profesor, dedicación Simple
- 3 Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación Exclusiva
- 6 Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación Semi-Exclusiva
- 4 Ayudantes de Primera Categoría, dedicación Exclusiva
- 7 Ayudantes de Primera Categoría, dedicación Semi-Exclusiva
- 3 Ayudante de Primera Categoría, dedicación Simple
- 20 Ayudantes de Segunda-Alumnos (de los cuales 5 son rentados)

**DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

DOCENTE	TÍTULO MÁXIMO	CARGO DOCENTE	CARGO CONICET
Marcelo Arroyo	Mg	PAS -E	
Nazareno Aguirre	Dr.	PAS-E	Investigador Independiente
German Regis	Dr.	PAD-E	Investigador Asistente
Francisco Bavera	Dr.	PAD-E	
Pablo Castro	Dr.	PAD-E	Investigador Adjunto
Ariel Ferreira	Esp.	PAD-E	
Fabio Zorzan	Mg	PAD-E	
Ariel Gonzales	Mg	PAD-E	
Marcela Daniele	Mg	PAD-E	
Jorge Guazzone	Lic.	JTP-E	
Guillermo Rojo	Ing.	JTP-S	
Marta Novaira	Lic.	JTP-E	
Guillermo Frascchetti	Ing.	JTP-S	
Sonia Permigianni	Lic.	JTP-S	
Daniela Solivellas	Prof.	JTP-S	
Gastón Scilingo	Lic	AY1-E	
Franco Brusatti	Lic.	AY1-S	
Ernesto Cerdá	Prof.	AY1-SE	
Mariana Frutos	An.	AY1-SE	
Valeria Bengolea	Dra.	AY1-SE	
Sandra Angeli	Prof.	AY1-SE	
Renzo Degiovani	Dr.	AY1-SE	Investigador Asistente
Ariel Arsaut	Lic.	AY1-SE	
Cecilia Kilmurray	Dra.	AY1-S	
Laura Tardivo	Dra.	AY1-E	
Marcelo Uva	Dr.	AY1-E	
Pablo Ponzio	Dr.	AY1-S	Investigador Asistente

6.1.2 Personal docente del Departamento de Matemática para el desarrollo de las asignaturas del Área Matemática.

**DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

DOCENTE	TÍTULO MÁXIMO	CARGO DOCENTE
Valentin Cassano	Dr.	PAD-E (Departamento de Matemática)
Cecilia Elguero	Lic.	PAD-E (Departamento de Matemática)
Albina Priori	Dra.	PAD-E (Departamento de Matemática)
Graciela Giubergia	Lic.	PAS-E (Departamento de Matemática)
Leopoldo Buri	Mgs.	PAD-E (Departamento de Matemática)
Norma Gallardo	Lic.	JTP-E (Departamento de Matemática)

6.2. Personal administrativo

Personal Administrativo disponible en la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, compartido con otras Carreras de la Facultad y de la Universidad:

Trece administrativos jerarquizados con siete horas diarias. Ocho técnicos con siete horas diarias. Doce ordenanzas con siete horas diarias.

Dos técnicos de laboratorio de informática, encargados de la conservación y administración del equipamiento de los laboratorios de computación.

7. Recursos físicos

7.1. Infraestructura edilicia

Actualmente el Departamento de Computación no cuenta con un edificio propio, funciona en un espacio prestado por el Departamento de Matemática que consta de 100 metros cuadrados en donde se encuentran las oficinas utilizadas por los docentes-investigadores del departamento.

7.1.1. Recursos Disponibles: Biblioteca Central de la UNRC, hemeroteca, aulas, imprenta, laboratorios de computación, oficinas; todos localizados en el Campus Universitario de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

7.1.2. Necesidades futuras: Ampliación del espacio disponible para oficinas de docentes-investigadores y secretaría del Área de Computación acorde al crecimiento de la planta.

7.2. Equipamiento

7.2.1. Equipamiento disponible

- 3 (tres) laboratorios con un total de unas 50 PC destinados a alumnos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

- Los docentes cuentan con PCs de escritorio o laptops para el desarrollo de tareas de docencia, gestión e investigación.
- 5 proyectores para el desarrollo de clases.

7.2.2. Posibles necesidades futuras:

El Departamento de Computación necesita un espacio propio en donde los docentes/investigadores puedan desarrollar sus actividades. Además, si bien se cuenta con laboratorios, debido al aumento de la matrícula en los últimos años, resulta necesario aumentar la cantidad de laboratorios y actualizar el equipamiento informático con los que consta el departamento.

8. Asignación presupuestaria que demanda su implementación

Las carreras de Computación de esta Facultad han logrado cumplir hasta la actualidad con la misión de formar egresados con buena base teórica y con facilidad de inserción laboral, pero para lograr un mayor desarrollo a nivel docente y de investigación se hace necesario contar con apoyo económico permanente para mejorar la calidad y la cantidad de recursos humanos y equipamiento, en virtud del incremento en la matrícula y la caducidad tecnológica del equipamiento informático.

9. Síntesis de la Propuesta presentada

9.1 Características de la carrera

9.2 Nivel: Nivel de Pregrado.

9.3 Acreditación

Título a otorgar: **Analista en Computación**

9.4 Alcances del título

1. Ejecutar y/o colaborar con proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de sistemas de computación que conciernen tanto al software como al hardware de los mismos.
2. Ejecutar y/o colaborar con proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto y mantenimiento de redes de comunicaciones que vinculen sistemas de procesamiento de datos.
3. Ejecutar y/o colaborar con la definición de sistemas de seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la información. Especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los componentes de seguridad de información en los sistemas de software de aplicación.
4. Ejecutar y/o colaborar con proyectos de sistemas de administración de recursos. Realizar la especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación,



*Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales*



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

- mantenimiento y control de eficiencia/calidad de los sistemas de administración de recursos que se implanten como software sobre sistemas de procesamiento de datos.
5. Codificar programas en lenguajes de programación de cualquier tipo y utilizar cualquier metodología de desarrollo y verificación de software, aún en aquellas en las que no tuviera experiencia previa en su uso mediante la utilización de la bibliografía disponible.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

9.6. Estructura del Plan de estudios

C	Cód.	Materia	Régimen	Cant. Horas				Correlativas		
				Sem	Teór.	Práct.	Total	Para cursar Aprobadas	Para cursar Regulares	Para Rendir
I	3410	Introducción a la Computación y Programación I	Cuatr.	8	4	4	112	-	-	
	3376	Introducción a la Matemática	Cuatr.	8	4	4	112	-	-	
	3377	Lógica y Resolución de Problemas	Cuatr.	8	4	4	112	-	-	
II	3411	Introducción a la Computación y Programación II	Cuatr.	8	4	4	112	-	3410-3377	3410-3377
	3379	Matemática Discreta	Cuatr.	10	4	6	140	-	3376-3377	3376-3377
III	3412	Estructura de Datos y Algoritmos	Cuatr.	8	4	4	112	3410	3411-3379	3410-3411-3379
	3381	Organización de Computadoras	Cuatr.	8	4	4	112	-	3410-3376	3410-3376
	3382	Computación y Sociedad	Cuatr.	4	2	2	56	-	3414	3414
	3402	Inglés I	Cuatr.	4	2	2	56	-	-	-
IV	3383	Análisis y Diseño de Algoritmos I	Cuatr.	8	4	4	112	3411	3412	3411-3412



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

	3384	Bases de Datos	Cuatr.	8	4	4	112	3411	3412	3411-3412
	3385	Ingeniería de Software I	Cuatr.	8	4	4	112	3410	3412	3410-3412
	3403	Inglés II	Cuatr.	4	2	2	56		3402	3402
V	3386	Paradigmas y Lenguajes de Programación	Cuatr.	8	4	4	112	3410	3381	3410-3381
	3387	Ingeniería de Software II	Cuatr.	8	4	4	112	3411-3382	3385	3411-3382-3385
	3388	Sistemas Operativos y Redes	Cuatr.	8	4	4	112	3410	3381	3410-3381
VI	3390	Sistemas Distribuidos	Cuatr.	8	4	4	112	3384	3387-3388	3384-3387-3388
	3389	Seminario de Redacción Informativa	Cuatr.	4	2	2	56	3382	—	3382
		Optativa / Electiva	Cuatr.	8	4	4	112	*	*	*
Total de horas:				994	938	1932				

* El régimen de correlatividades específicas para cada asignatura Optativa/Electiva será estipulado en su correspondiente Programa al ser presentado.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Confeccionado el Domingo 29 de octubre de 2023, 19:54 hs.

Este documento se valida en <https://fd.unrc.edu.ar> con el identificador: **DOC-20231029-653ee2b6c8cab**.

Documento firmado conforme Ley 25.506 y Resolución Rectoral 255/2014 por:



MARIA MARTA REYNOSO
Secretaria Académica
Facultad de Cs. Exactas Fco. Qcas. y Nat.

MARCELA ELENA DANIELE
Decana
Facultad de Cs. Exactas Fco. Qcas. y Nat.