



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



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

**RIO CUARTO, 04 de octubre de 2023.**

**VISTO** la solicitud presentada por la Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales referida al Curso de Capacitación denominado: “**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA PARA DOCENTES**”; y

**CONSIDERANDO:**

Que esta actividad se desarrollará en el marco del Programa Institucional para el seguimiento de Graduados de Exactas - ProGrExa de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, el cual fue aprobado por Resolución del Consejo Directivo Nro. 419/2018.

Que tiene entre sus objetivos comprender el por qué enseñar ciencias de la computación, trabajar conceptos relacionados para desarrollar habilidades de pensamiento y planificar la solución a un problema de programación como la división en subproblemas, e identificarlos.

Que el curso está destinado a graduados de los profesorados de la UNRC y docentes interesados de nivel primario y nivel medio de cualquier disciplina.

Que la propuesta fue elevada por el Dr. Francisco BAVERA, cuenta con el aval del Consejo Departamental de Computación y se enmarca en las actividades de investigación y extensión del grupo de Investigación Interdisciplinario en Educación en Ciencias Experimentales y de la Computación.

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 :**

**ARTÍCULO 1ro.-** Aprobar el Curso de Capacitación denominado: “**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA PARA DOCENTES**”, destinado a graduados de los profesorados de la UNRC y docentes interesados de nivel primario y nivel medio de cualquier disciplina; ello a realizarse entre el día 29 de septiembre y el 15 de diciembre de 2023, según cronograma que se detalla en ANEXO de la presente.

**ARTICULO 2do.-** Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

**DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD, A LOS VEINTIOCHO DÍAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTITRÉS.**

**RESOLUCIÓN Nro.: 347/2023**



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



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

**A N E X O**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**  
**CURSO DE CAPACITACIÓN**  
**“RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA PARA**  
**DOCENTES”**  
**AÑO 2023**

1. Nombre del curso
<i>Curso de Capacitación: Resolución de Problemas, Programación y Robótica para Docentes</i>
2. Unidad académica ejecutora
<i>Departamento de Computación</i>
3. Área del conocimiento
<i>Ciencias de la Computación</i>
4. Coordinador
<i>Francisco Bavera – DNI 26567216</i>
5. Equipo docente
<i>Francisco Bavera, Cecilia Kilmurray, Marcelo Uva, Flavia Buffarini, Fabiana Rosso, Nicolas Steri, Teresa Quintero, Marcela Daniele</i>
6. Destinatarios
<i>Docentes de nivel primario o nivel medio de cualquier disciplina. Requisitos: Poseer título universitario de grado o de nivel superior no universitario. Ser Docente, en ejercicio de nivel primario y/o medio o superior de cualquier disciplina. Se dará preferencia a docentes de nivel primario y a docentes de materias relacionadas con Tecnología, Informática y/o la Matemática.</i>
7. Cupo mínimo y máximo
<i>Cantidad mínima: 5 inscriptos y cantidad máxima 20 inscriptos.</i>
8. Lugar y fecha de realización
<i>Departamento de Computación. Modalidad mixta (sincrónica presencial, sincrónica virtual y asincrónica). 29 de septiembre a 15 de diciembre de 2023.</i>
9. Cantidad de horas de duración
<i>Duración total 150 hs.</i>
10. Lugar y fecha de inscripción
<i>Inscripción vía web. Plazo de inscripción: 15 al 25 de septiembre.</i>
11. Requisitos mínimos para su aprobación
<i>Los alumnos deben cumplimentar lo siguiente:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Tener una asistencia mínima del 80% a las actividades sincrónicas.</i></li> <li>● <i>Realizar y aprobar todas las instancias de diseño de actividades.</i></li> <li>● <i>Realizar y aprobar todos los trabajos prácticos que se soliciten.</i></li> <li>● <i>Corregir 2 actividades de otros cursantes que se le designen.</i></li> <li>● <i>Realizar prácticas docentes frente a estudiantes. Estas podrán ser presenciales o virtuales de acuerdo a las posibilidades del cursante. En el caso de que sean virtuales, dichas prácticas deberán incluir evidencia de la interacción con estudiantes donde se pueda ver la aplicación de las pautas pedagógicas y conceptuales. Esto puede constituir la presentación de un informe con videos grabados, impresiones de pantalla de intercambios en foros, ejemplos de trabajos de alumnos y devoluciones docentes u otro mecanismo que se dispongan para tal fin.</i></li> </ul>
12. Programa del curso
<i>A) Fundamentos</i>
<i>Dado que se trata de un curso de resolución de problemas, programación y robótica, es importante entender la relación entre estos y las Ciencias de la Computación en general. Las Ciencias de la Computación son las disciplinas que estudian la programación de computadoras, el funcionamiento de</i>



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



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

las mismas y las telecomunicaciones. Algunos de sus saberes troncales son: \* Los necesarios para poder formular soluciones efectivas y sistemáticas a diversos tipos de problemas. Por ejemplo: pensemos en un GPS. ¿Cuál camino debe sugerir a un usuario, entre todos los posibles, en un momento determinado y teniendo en cuenta las condiciones de tránsito? A esta área de la Computación se la conoce como algorítmica. \* La programación. Es decir, los conocimientos necesarios para poder volcar esas soluciones algorítmicas a los diversos lenguajes que utilizan las computadoras. \* Cómo almacenar la información de manera que pueda ser recuperada más adelante y que se pueda buscar velozmente un dato entre miles o millones de otros, como hacen por ejemplo los buscadores de Internet. Estos saberes se agrupan en dos áreas temáticas: estructuras de datos y bases de datos. \* Los fundamentos teóricos que marcan las diferencias entre los distintos lenguajes, sus posibilidades e imposibilidades, ventajas y desventajas.

Este curso cubrirá una introducción a la resolución de problemas, programación y robótica enfocado en aspectos didácticos. Se introducen algunos primeros elementos de algorítmica, estructuras de datos y robótica. Su objetivo es proveer formación a docentes de distintos niveles que deseen tener un primer acercamiento tanto a la programación y la robótica como a su enseñanza.

#### B) Objetivos

- Comprender el por qué enseñar Ciencias de la Computación.
- Trabajar conceptos relacionados con las Ciencias de la Computación para desarrollar habilidades de pensamiento.
- Relacionar las habilidades del pensamiento computacional con la resolución de problemas.
- Planificar la solución a un problema de programación como la división en subproblemas, e identificar a estos.
- Comprender el desarrollo de la capacidad de abstracción que permiten las nociones de estado de un programa, identificación de patrones, repetición fija o condicional y parámetros.
- Conceptualizar la noción de programa y mostrar que con éstos es posible representar ideas y resolver problemas.
- Entender que las computadoras sirven para ejecutar programas y realizan sólo lo que un programa indique.
- Incentivar a los alumnos a ser creadores de programas y no sólo usuarios de aplicaciones hechas por terceros.
- Ejecutar programas diseñados por los propios alumnos.
- Detectar y corregir errores de los programas propios y de los alumnos.
- Planificar la solución a un problema de programación como la división en subproblemas, e identificar a estos.
- Comprender el desarrollo de la capacidad de abstracción que permiten las nociones de estado de un programa, identificación de patrones, repetición fija o condicional y parámetros.
- Diseñar propuestas áulicas creativas aplicando los conocimientos trabajados.
- Evaluar los aprendizajes de los estudiantes.
- Abordar problemas tecnológicos/informáticos relacionados a la experiencia cotidiana.
- Dotar al docente cursante de conocimientos que le den una base sólida para ayudar a sus alumnos en proyectos escolares de programación.
- Resolver desafíos de programación no triviales, entendidos como aquellos en que su estrategia de solución no es obvia o directa.
- Dotar al docente cursante de experiencia práctica en varias herramientas de programación escolar.
- Detectar y corregir errores de los programas propios y de los alumnos.

#### C) Contenidos

- Ciencias de la Computación. Informática. TIC. Diferencias. Importancia de enseñar Ciencias de la Computación.
- Pensamiento Computacional. Habilidades del Pensamiento Computacional: Abstracción, Reconocimiento de Patrones, División en Subproblemas, Pensamiento Algorítmico, Pensamiento Lógico, Simulación, Generalización.
- Resolución de problemas y explicitación de las estrategias de solución.
- Resolución de problemas. Modos de abordaje: un mismo problema puede ser resuelto por distintos programas. Entre dos programas que resuelven un mismo problema, uno puede comunicar la solución en forma más sintética y clara que otro.
- Validación y verificación de soluciones.



- Trabajo con secuencias didácticas "unplugged".
- Comandos (acciones) y valores (datos). Procedimientos. Programas. Noción de programa y autómeta.
- División en subtareas. Repeticiones simples. Alternativas condicionales. Repeticiones condicionales. Parámetros.
- Procedimiento de síntesis del objetivo de un programa. Procesamiento de estructuras lineales.
- Identificación de patrones, repetición fija o condicional y parámetros.
- Diseño de actividades de programación típicas sobre estructuras lineales, incluyendo la selección de operaciones primitivas del sistema de cómputo elemental. Procedimientos creativos.
- Metodología para la corrección de errores del programa.
- Planificación de la solución a un problema de programación. Identificación de subproblemas.
- Formas de evaluar los aprendizajes. Instrumentos de evaluación.
- Nociones básicas de robótica. Sensores, actuadores. Noción de función.
- Variables, concepto y usos específicos (eg, acumuladores).
- Introducción a los datos y las estructuras de datos. Algoritmos sencillos sobre secuencias. Recorridos sobre secuencias para implementar filtros (totalizaciones, selecciones).
- Algoritmos simples de ordenamiento. Búsqueda secuencial y búsqueda binaria.
- Uso de las herramientas Pilas Bloques, Lightbot, code.org, Scratch, Mblock.
- Introducción a la robótica. Sensores y actuadores.
- Adaptación de contenidos a distintas habilidades y conocimientos previos de los estudiantes.

#### D) Modalidad de dictado

*Este curso está diseñado para dictarse de manera mixta. Incluye instancias sincrónicas presenciales y virtuales (que se realizarán por videoconferencias). Los docentes trabajarán respondiendo consultas y acompañando a los estudiantes durante la cursada. Se realizarán más de 80 actividades que luego, los cursantes, podrán implementar directamente en sus aulas. Además los estudiantes podrán tener acceso a bibliografía y subir los trabajos para ser evaluados en un aula virtual. Se trata de actividades que se resuelven mediante la programación, algunas incluso sin computadoras.*

*La estrategia pedagógica estará basada principalmente en el aprendizaje basado en problemas (Torp, 1998) y en las metodologías de enseñanza de programación propuestas por la Universidad Nacional de Quilmes (Martínez López, 2012).*

*Se incentivará a que los cursantes trabajen en grupos de a pares, en lo posible junto con algún colega con quien compartan institución de trabajo. Está documentado que tener apoyo en la misma institución permite contar con un apoyo inmediato cuando surgen dudas o dificultades, lo que incrementa fuertemente las chances de que la innovación sea sostenible en la escuela.*

*Para aprobar el curso el docente debe aplicar lo aprendido en el diseño de actividades, corrección de actividades de otros cursantes y además aplicarlo con sus propios alumnos, debiendo dictar una clase de programación, que podrá ser en formato presencial o virtual, con apoyo de los docentes que imparten este curso. De esta manera, las dudas, temores y dificultades que podrían desalentar la puesta en práctica de la innovación son trabajados como un elemento más del curso. Al final del curso, el docente cursante ya tiene experiencia en la aplicación áulica de la innovación que acaba de aprender.*

*Se generaran "comunidades de aprendizaje", que son grupos que se reúnen en forma estable a lo largo del tiempo, lo que permite intercambiar experiencias y recursos, y contar con una red de apoyo que facilita enfrentar las dificultades que pudiesen surgir.*

#### E) Cronograma

Sema na	Actividad	Modalidad	Tipo de actividad	Contenido
1	Presentación del curso – Introducción Ciencias de la	Sincrónica	Presentación del curso y contenidos.	Ciencias de la Computación. Pensamiento Computacional.



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



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

	Computación y Pensamiento Computacional		Actividades desenchufadas	
	Resolución de Problemas	Sincrónica	Actividades desenchufadas	Reconocimiento de patrones. Generalización.
2	Resolución de Problemas	Sincrónica	Actividades desenchufadas	Reconocimiento de patrones. Generalización. Explicitación de estrategias.
	Resolución de Problemas	Sincrónica	Actividades desenchufadas	Validación y verificación de soluciones.
3	Resolución de Problemas	Sincrónica	Diseño de actividad	Todo lo trabajado en esta unidad.
	Resolución de Problemas	Sincrónica	Diseño de actividad	Puesta en común. Discusión de actividades diseñadas
4	Todo al pie de la letra	Sincrónica	Actividad desenchufada	Autómata. Programa. Primitivas.
	Seamos autómatas	Sincrónica	Diseño de actividad	Todo lo trabajado en esta unidad.
	El alien toca el botón	Autoasistida	Desafío en Pilas Bloques	Introducción a Pilas Bloques.
	El gato en la calle	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Procedimientos.
	Desafíos de Lightbot	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Estrategia. Procedimientos.
	No me canso de saltar	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Repetición simple.
	Programando en papel cuadriculado	Sincrónica	Actividad desenchufada	Primitivas. Repetición simple. Procedimientos. Estrategia y división en subtareas. Legibilidad.
	El marciano en el desierto	Sincrónica	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtareas. Procedimientos. Repetición simple.
	Tito enciende las luces	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtareas. Procedimientos. Repetición simple.
	El alien y las tuercas	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtareas. Procedimientos.
5	El recolector de estrellas	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtareas. Procedimientos. Repetición simple.
	María y las sandías	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtareas. Procedimientos. Repetición simple.



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



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

	Alimentando a los peces	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtarear. Procedimientos. Estado.
	Instalando juegos	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtarear. Procedimientos. Repetición simple. Procesamiento de secuencias.
	La gran aventura del mar encantado	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtarear. Procedimientos. Estado. Nombres adecuados.
	Reparando la nave	Autoasistida	Desafío en Pilas Bloques	Estrategia y división en subtarear. Procedimientos. Estado. Nombres adecuados.
6	Temáticas y género	Sincrónica	Discusión	
	Marco conceptual	Sincrónica	Revisión del marco conceptual	
	Diseño de actividades	Mixta	Diseño de actividad áulica	Todo lo trabajado en esta unidad.
	Todo al pie de la letra, parte 2	Sincrónica	Actividad desenchufada	Alternativa condicional.
	El mono y las bananas	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Alternativa condicional. Sensores.
	La elección del mono	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Alternativa condicional. Sensores.
	Laberinto corto	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Alternativa condicional.
	Tres naranjas	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Alternativa condicional.
	Tito recargado	Autoasistida	Autoasistida Desafío en Pilas Bloques	Alternativa condicional.
	Laberinto largo	Autoasistida	Desafío en Pilas Bloques	Alternativa condicional.
7	Marco conceptual	Sincrónica	Revisión del marco conceptual	
	Diseño de actividades	Mixta	Diseño de actividad áulica	Todo lo trabajado en esta unidad.
	Super Tito	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Repetición condicional.
	Super Tito 2	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Repetición condicional.
	Laberinto con queso	Autoasistida	Desafío en Pilas Bloques	Repetición condicional.



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



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

	El detective Chaparro	Autoasistida	Desafío en Pilas Bloques	Repetición condicional.
	Fútbol para robots	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Repetición condicional.
	Prendiendo las compus	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Repetición condicional.
	El mono que sabe contar	Autoasistida	Desafío en Pilas Bloques	Repetición condicional.
	El superviaje	Sincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Sensores numéricos.
	El mono cuenta de nuevo	Asincrónica	Desafío en Pilas Bloques	Sensores numéricos.
	Marco conceptual	Sincrónica	Revisión del marco conceptual	
	Diseño de actividades	Mixta	Diseño de actividad áulica	Todo lo trabajado en esta unidad.
8	Presentamos Scratch	Sincrónica	Trabajo libre en Scratch.	Presentación de Scratch
	La Frase secreta	Sincrónica	Desafío en Scratch	Variables. Objetos.
	La pócima mágica murciélago ayudante	Autoasistida	Desafío en Scratch	Variables. Objetos.
	Valentino espacial	Autoasistida	Desafío en Scratch	Acumuladores.
	Marco conceptual	Sincrónica	Revisión del marco conceptual	
9	Sornic y el laberinto cactáceo	Sincrónica	Desafío en Scratch	Interactividad.
	Nacles y la manzana polar	Sincrónica	Desafío en Scratch	Interactividad. Colisión de objetos. Operador lógico O.
	Jorsi y los depredadores	Asincrónica	Desafío en Scratch	Interactividad. Colisión de objetos. Operador lógico O.
	Diseño de actividades	Mixta	Diseño de actividad áulica	Todo lo trabajado en esta unidad.
	Marco conceptual	Sincrónica	Revisión del marco conceptual	
	Diseño de actividades	Mixta	Diseño de actividad áulica	Todo lo trabajado en esta unidad.
10	Introducción Robótica	Sincrónica	Presentación de conceptos. Actividades desenchufadas.	Introducción Robótica. Sensores y actuadores.
	Introducción Robótica	Sincrónica	Desafíos de robótica.	Presentación de los kits a utilizar. Presentación del entorno de programación. Primeros desafíos.



11	Introducción Robótica	Sincrónica	Desafíos de robótica.	Armado de robots y programación.
	Introducción Robótica	Sincrónica	Desafíos de robótica.	Armado de robots y programación.
12	Introducción Robótica	Sincrónica	Desafíos de robótica.	Proyecto integrador.
	Cierre del curso	Sincrónica	Discusión y revisión	

**F) Bibliografía**

- Berners-Lee, T. (2013). Saber programación es la nueva brecha digital, según Berners-Lee. CIO. Lima. Retrieved from <http://www.cioperu.pe/articulo/12237/saber-programacion-es-la-nueva-brecha-digital-segun-bern-erslee/>
- Torp, L., & Sage, S. (1998). El Aprendizaje Basado en Problemas. (E. Litwin, Ed.). Buenos Aires: Amorrortu.
- Bell, T., Witten, E., Fellows, M. (2008). Computer Science Unplugged: Un programa de extensión para niños de escuela primaria.
- Busaniche, B. (2007). Alfabetización digital: las fronteras del aprendizaje y el control de la información. In R. C. y D. Levis (Ed.), Capital Federal: Prometeo.
- Dann, W., Cooper S. & Pausch, R. (2011). Learning to Program with Alice. Prentice Hall
- Levis, D. (2007). Enseñar y Aprender con informática/ Enseñar y aprender informática. Medios Informáticos en la escuela Argentina. In R. Cabello & D. Levis (Eds.), Medios Informáticos en la Educación a principios del siglo XXI (pp. 21–50). Buenos Aires Argentina: Prometeo.
- Martínez López, P. E., Bonelli, E. A. & Sawady O'Connor, F.A. (2012). El nombre verdadero de la programación. Una concepción de la enseñanza de la programación para la sociedad de la información. Anales del 10mo Simposio de la Sociedad de la Información (SSI'12), dentro de las 41ras Jornadas Argentinas de Informática (JAIIO '12), 1–23. ISSN 1850-2830.
- Martínez López, P. E. (2013). Las bases conceptuales de la programación. Una nueva forma de aprender a programar. Creative Commons.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de La Nación, 2007, Informe y Recomendaciones de la Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática, Buenos Aires.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2005), Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de Matemática”, para el Segundo Ciclo del Nivel Secundario, Buenos Aires.
- Torp, L., & Sage, S. (1998). El Aprendizaje Basado en Problemas. (E. Litwin, Ed.). Buenos Aires: Amorrortu.
- Sawady O'Connor, F.A. & Factorovich, P. (2013). Cuaderno Teórico de Scratch. Fundación Sadosky
- Wing, J.M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33–35.

**13. Costo del curso**

Sin costo.

**14. Aranceles**

Sin arancel.

**15. Codificación**



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Confeccionado el Miércoles 11 de octubre de 2023, 10:51 hs.

Este documento se valida en <https://fd.unrc.edu.ar> con el identificador: **DOC-20231011-6526a848c2f7c**.

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.