



SALTA, 04 de marzo de 2021

EXP-EXA: 8066/2020

RESCD-EXA: 011/2021

VISTO la propuesta de dictado virtual del Curso de Extensión "La programación y su didáctica", presentada por la Lic. Marcela Fabia Fernanda LOPEZ, para ser dictado en el marco del "Convenio de Cooperación entre Fundación Dr. Manuel Sadosky de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y Comunicación y Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta", y

CONSIDERANDO

Que se cuenta con el visto bueno del Departamento de Informática.

Que a partir del 16 de marzo de 2020, la Universidad Nacional de Salta, mediante Resolución R-0192/2020, se adhiere a la Res. 105-2020-APN-ME-del Ministerio de Educación de la Nación y suspende las actividades académicas, administrativas y de prestación de servicios de cualquier índole por la situación epidemiológica producida por el coronavirus (COVID-19). Suspensión que al día de la fecha se mantiene por Resolución R-0168/2021.

Que ante esta situación la Lic. Marcela Fabia Fernanda LOPEZ solicita autorización para que el dictado del curso sea con modalidad virtual.

Que la Comisión de Docencia e Investigación aconseja autorizar el dictado del curso de forma virtual.

Que el curso en cuestión se encuadra en la Res. CS. N° 309/00 (Reglamento de Cursos de Extensión de la UNSa.) y en la RESCD-EXA N° 017/16.

Por ello y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en sesión ordinaria, a distancia, del 24/02/2021)

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Autorizar el dictado del Curso de Extensión "**La programación y su didáctica**", con modalidad virtual y bajo la dirección de la Lic. Marcela Fabia Fernanda LOPEZ, con las características, requisitos y demás normas establecidas en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Establecer que, una vez finalizado el curso, la docente responsable del mismo elevará el listado de los promovidos a los efectos de la expedición de los respectivos certificados, los cuales serán emitidos por esta Unidad Académica de acuerdo a las disposiciones contenidas en la Res. CS. N° 309/00.

ARTÍCULO 3º: Dejar aclarado que la presente resolución no acredita la concreción del curso; para ello la directora responsable del mismo deberá elevar el informe final de realización correspondiente, con los detalles que el caso amerite, dentro de los 8 (ocho) meses desde la finalización del dictado. En caso de que el curso no se pudiera dictar, la docente responsable deberá informar tal situación, dentro de los 30 (treinta) días de la fecha prevista para su inicio.

ARTÍCULO 4º: Hágase saber a la Lic. Marcela Fabia Fernanda LOPEZ, al cuerpo docente y colaboradores indicados en el anexo de la presente resolución, al Departamento de Informática y a la Dirección Administrativa de Posgrado de la Facultad. Cumplido, resérvese.

mxs


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO de la RESCD-EXA: 011/2021 – EXP-EXA: 8066/2020

Curso de Extensión: La programación y su didáctica

Directora responsable: Lic. Marcela Fabia Fernanda LOPEZ

Cuerpo Docente: Lic. Marcela F. LOPEZ, TUP Rodolfo Ezequiel BASPINEIRO, CU Eduardo Francisco FERNANDEZ, CU Claudio Ariel VARGAS.

Colaboradores: Sr. Facundo DARFE, Sr. César ORELLANA, Sr. Pablo ORELLANA, Sr. Gabriel LAMAS.

Justificación

La enseñanza de la programación durante la escolaridad obligatoria, es declarada enseñanza estratégica desde el año 2015, por el Consejo Federal de Educación, a través de la resolución 263/15. En el año 2018, el Consejo Federal de Educación, a través de la resolución 343/18, aprobó el documento “Núcleos de aprendizaje prioritario para educación digital, programación y robótica”. Dentro de este marco reglamentario, la Ciencia de la Computación, y en particular la Programación, se constituye como una herramienta para resolver problemas, que favorece la creatividad, el pensamiento lógico, la precisión en la resolución de problemas, y permite un aprendizaje crítico.

La enseñanza de la Programación favorece en el alumno el desarrollo de habilidades para resolver problemas de forma analítica, siguiendo un plan que parte de identificar un *estado inicial*, un *estado final* y diseñar un *proceso solución*.

La enseñanza de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aporta el estudio de diferentes herramientas (aplicaciones) que permiten realizar diferentes actividades asociadas al ser humano. Hoy podemos citar: Plataformas Educativas, Plataformas Bancarias, Paquetes de oficina, Redes sociales, etc. Estas aplicaciones requieren reconocer las actividades que se pueden realizar a partir de ellas. La cultura digital, va más allá de solamente conocer el manejo correcto de estas herramientas, quien esté capacitado para percibir la programación que hay detrás de ellas, podrá hacer un uso más efectivo de las mismas, y convertirse en un usuario más crítico de estas herramientas.

La enseñanza de la Programación requiere presentar temas de algoritmia y estrategias de resolución de problemas desde una didáctica acorde a los niveles educativos y a los objetivos planteados desde el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Entendiendo esta problemática es que la Universidad Nacional de Salta encuentra oportuno participar de la convocatoria realizada por la Fundación Sadosky, cuyo objetivo es el de capacitar a docentes de nivel medio, de la Provincia de Salta, mediante el curso llamado “La Programación y su Didáctica” - método Program.Ar. Este curso, aborda estrategias didácticas para enseñar programación. No se trata de formar programadores, ni trabajar sobre un lenguaje de programación en particular, se propone que los docentes conozcan los contenidos necesarios a enseñar y cómo acercar estos contenidos a los jóvenes de una manera significativa.

Este curso trata estrategias didácticas pertinentes para la enseñanza inicial de la programación, presentando temas de interés como los elementos de un algoritmo y estructuras de datos. El docente capacitado podrá transmitir y aplicar la programación en sus clases contribuyendo en el desarrollo de capacidades y competencias digitales cumpliendo con los objetivos propuesto por la Secundaria Federal 2030 a través del Marco de Organización de los Aprendizajes (MOA), destacándose el fomento de la resolución de problemas, trabajo con otros, pensamiento crítico y comunicación.

///...



ANEXO de la RESCD-EXA: 011/2021 – EXP-EXA: 8066/2020

Objetivos de la acción.

El curso se orienta a brindar herramientas a los docentes (participantes) a fin de que los mismos desarrollen capacidades para enseñar contenidos básicos de Ciencias de la Computación, específicamente, programación y algoritmia.

El principal objetivo es aproximar al docente a la construcción de los conceptos básicos de programación y algoritmia, fundamentado en la didáctica de aprendizaje por indagación, que se considera apropiada para ser aplicada con estudiantes de nivel medio y primario.

No es propósito de este curso formar docentes programadores, tampoco orientar su práctica a la formación de programadores entre sus estudiantes.

Los propósitos son:

- Orientar la reflexión acerca de la utilidad de los programas para representar ideas y resolver problemas.
- Construir los conceptos relacionados con las Ciencias de la Computación, aproximando al desarrollo de capacidades propias del pensamiento computacional.
- Reconstruir conceptos de programación desde una mirada específica de la enseñanza, es decir, didáctica.
- Diseñar propuestas áulicas creativas aplicando los conocimientos trabajados.

Encuadre:

La industria del software en Argentina es una de las pocas industrias que incrementa año a año sus niveles de ingresos, aún en estos momentos de crisis económica. Esto implica una demanda constante de mano de obra calificada. Según informes de la Cámara de la Industria del Software (CESSI), publicadas en Telam¹, esta industria tiene 25000 trabajadores y se esperaba generar 11000 nuevos puestos de trabajo durante el año 2020. Se prevé que la demanda sea cubierta, sin embargo, en años anteriores esta demanda superó a la oferta, lo que indica que el mercado local requiere gran cantidad de profesionales informáticos, con una oferta, muchas veces deficitaria.

Respecto a la calidad de la mano de obra, el diario El Tribuno en su publicación del 01/09/2019² afirma que “el profesional argentino en sistemas es muy codiciado a nivel mundial: son versátiles, tienen capacidad para la toma de decisiones, buen manejo de situaciones complejas y buena respuesta a la alta exigencia.”

En lo que respecta a la formación universitaria, desde la Universidad Nacional de Salta se registra una alta matrícula de ingresantes a las carreras de Licenciatura en Análisis de Sistemas y Tecnicatura Universitaria en Programación, que ronda los 800 estudiantes, sin embargo, se observan altas tasas de deserción y de desaprobación que provocan que menos del 7% de los estudiantes matriculados pueda cursar el segundo año de la carrera. Factores endógenos y exógenos provocan estas situaciones, entre las que se destacan, la deficiente capacidad de razonamiento abstracto, de interpretación de textos y por lo tanto, de resolución de situaciones problemáticas que registran los estudiantes ingresantes al sistema universitario.

En Argentina, desde la década de 1980, se incorpora la computación al aula, tanto de nivel primario como secundario. La mirada sobre los contenidos a enseñar pasó de la enseñanza de comandos

¹ [https://www.telam.com.ar/notas/202010/524637-industria-del-software-economia--puestos-trabajo.html#:~:text=La%20industria%20del%20software%20en,y%20Servicios%20Inform%C3%A1ticos%20\(Opssi\)](https://www.telam.com.ar/notas/202010/524637-industria-del-software-economia--puestos-trabajo.html#:~:text=La%20industria%20del%20software%20en,y%20Servicios%20Inform%C3%A1ticos%20(Opssi))

² <https://www.tribuno.com/salta/nota/2019-9-1-21-26-0-sobre-la-importancia-de-la-industria-del-software-en-la-argentina>



ANEXO de la RESCD-EXA: 011/2021 – EXP-EXA: 8066/2020

básicos y hardware a un enfoque utilitario, orientado a ofimática, con la utilización de software específico para el uso de computadoras en oficinas. En estos últimos tiempos, se integraron las Tecnologías de la Información y la Comunicación a la enseñanza de varias disciplinas como un recurso para facilitar y potenciar la práctica de cada área. Estos enfoques consideran las computadoras como herramientas y no tienen en cuenta a la Computación como objeto de estudio en sí mismo. Recién en la segunda década del siglo XXI se reconoció la necesidad de enseñar Computación de la misma forma en que se enseña Matemáticas o Prácticas del Lenguaje. En la provincia, la aprobación de los CBC brinda un marco apropiado para favorecer el desarrollo de este enfoque, promoviendo la inclusión de la informática con el fin de desarrollar el razonamiento computacional y propiciar que los alumnos adquieran los conocimientos fundamentales de la disciplina que les permitan entender el mundo que los rodea y hacer un uso eficiente y responsable de la tecnología.

La Universidad Nacional de Salta, en conjunto con la Fundación Sadosky considera de extrema importancia colaborar con la formación de los docentes que actúan tanto en el nivel primario como en el secundario, a fin de realizar una adecuada transposición didáctica para la enseñanza de las Ciencias de la Computación, que permita desarrollar en los estudiantes capacidades pertinentes para el razonamiento computacional, desde la creatividad y el pensamiento crítico.

Fundamentación. Marco teórico – disciplinar de la propuesta

Actualmente, en nuestra vida diaria hacemos uso de tecnología y en particular de tecnología informática. Nuestra forma de entretenernos, de estudiar, de trabajar, de relacionarnos está influenciada por la tecnología. Esta realidad plantea una nueva brecha digital, que ya no se fundamenta en la necesidad de saber o no cómo utilizar la tecnología, sino que se plantea la necesidad de entender la forma en que la misma opera, es decir, se requiere conocer la lógica con la que operan los artefactos tecnológicos. Por ello es que se torna necesario que los saberes informáticos se incorporen en la currícula escolar obligatoria.

La incorporación de la disciplina Informática en los diseños escolares genera un espacio necesario para desarrollar los procesos cognitivos que promueven en nuestros jóvenes el razonamiento lógico que permite predecir, analizar y explicar la resolución de problemas, desde su algoritmia. Desarrollar capacidades para la solución partiendo de la descomposición de problemas en partes más simples, a fin de reducir la complejidad, reconociendo patrones y estados iniciales y finales, lo que lleva a desarrollar el pensamiento abstracto y lógico. Por esto se torna necesaria la formación de los docentes en conceptos, prácticas y enfoques del pensamiento computacional, para que éstos sean presentados en forma accesible y atractiva a los estudiantes y les permita apropiarse de ellos para entender cómo funciona el mundo digital y superar la condición de sólo consumidores de software.

El aprendizaje basado en problemas brinda el marco apropiado para la adquisición de estos saberes, se considerada *“una experiencia pedagógica organizada para investigar y resolver problemas que se presentan en el mundo real, la cual fomenta el aprendizaje activo y la integración del aprendizaje escolar con la vida real”* (Díaz, 2006, p. 62) y que conforme a Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano & Luna-Cortés (2010), busca aplicar los conocimientos adquiridos y donde el estudiante tendrá que poner en práctica conceptos teóricos para resolver problemas reales.

Modalidad: Modalidad virtual. En el marco de pandemia y aislamiento social preventivo, se propone que el cursado sea remoto, utilizando herramientas sincrónicas y asincrónicas para la comunicación, la presentación de los temas y el desarrollo de las actividades.



ANEXO de la RESCD-EXA: 011/2021 – EXP-EXA: 8066/2020

Duración: 100 hs reloj, de las cuales 70 son destinadas a actividades de clase, sincrónicas y asincrónicas, 8 horas empleadas para el cumplimiento de los requisitos de evaluación del curso (puesta en práctica en aula) y las restantes horas son dedicadas a consultas y actividades de fijación.

Fecha de dictado: El curso tiene previsto iniciar el 30 de abril de 2021 y finalizar el 30 de septiembre de 2021. Los encuentros sincrónicos serán de tres horas reloj, los días viernes 30 de abril; 7, 14, 21, 26 de mayo; 04, 11, 18, 25 de junio y 2 de julio. Durante los meses de julio, agosto y septiembre los asistentes deberán cumplimentar las 8 horas de dictado de clases a sus respectivos estudiantes, pudiendo contar con horas de consulta para el diseño de las clases.

Destinatarios: Docente de nivel medio, preferentemente de espacios curriculares de Matemática, Educación Tecnológica o Informática. Se recomienda la inscripción en parejas (o sea, 2 o más participantes de la misma institución educativa). Se requiere contar con notebook o netbook y con acceso a Internet.

Cupo: El cupo máximo será de 70 asistentes. El cupo mínimo será de 30 asistentes.

Inscripciones en: <https://forms.gle/6VWtkBubjrkFtuCA>

Periodo de inscripción: Desde el 01 al 26 de abril de 2021.

Arancelamiento: Sin arancel

Contenidos/temáticas a desarrollar:

- Conceptos fundamentales de Ciencias de la Computación
- Herramientas conceptuales
 - Estrategia de solución y división en subtarefas
 - Metodología para la corrección de errores del programa analizando la diferencia anterior
 - Legibilidad y elección de nombres adecuados
 - Algorítmica básica: recorridos
- Herramientas de los lenguajes Pilas Bloque, Lightbot, Scratch
 - Acciones (comandos verbos)
 - Comandos primitivos; secuencia de comandos
 - Procedimientos y parámetros
 - Repetición simple y repetición condicional
 - Alternativa condicional
 - Asignación de variables
 - Datos (expresiones sustantivos)
 - Valores (literales numéricos y otros)
 - Sensores y datos primitivos; sensores de interactividad
 - Operadores
 - Parámetros y Variables



ANEXO de la RESCD-EXA: 011/2021 – EXP-EXA: 8066/2020

Metodología de trabajo:

El curso se dicta en forma virtual, con una modalidad dinámica. Durante las clases se realizarán permanentemente actividades que permitirán a los participantes incentivar a sus alumnos a que se animen a ser creadores de programas y no sólo usuarios de aplicaciones hechas por terceros. El curso cuenta con actividades sincrónicas y asincrónicas accesibles desde la plataforma Moodle del Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas, en donde se encuentra montado este curso. Los encuentros sincrónicos se realizarán mediante videoconferencias, utilizando salas de Zoom pagas de la Facultad de Ciencias Exactas. Las actividades se organizan en sincrónicas y asincrónicas, pudiendo ser algunas de éstas, actividades “desenchufadas”, es decir, actividades que no requieren el uso de computadoras para su resolución. Estas actividades consisten básicamente en programar autómatas que resolverán problemas de complejidad creciente.

La estrategia pedagógica está basada principalmente en el aprendizaje basado en problemas (Torp, 1998) y en la didáctica de aprendizaje por indagación (Dostál, 2015). Toma como referencia las metodologías de enseñanza de programación propuestas por la Universidad Nacional de Quilmes (Martínez López, 2012), la Universidad Nacional de Córdoba y el equipo de expertos de la Fundación Dr. Manuel Sadosky.

El curso fue diseñado pensando en que los docentes que asisten al mismo cuenten con las mejores herramientas y las mayores oportunidades posibles para su puesta en práctica en el aula. Es por ello que el curso cuenta con las siguientes características:

- Los docentes que participan son incentivados a que lo hagan de a pares, junto con algún colega de la misma institución de trabajo. Esta recomendación apunta a que el docente pueda contar con un apoyo inmediato cuando surgen dudas o dificultades, lo que favorece que la innovación sea sostenible en la escuela.
- Involucramiento de los directivos. Los directivos son invitados a participar de jornadas institucionales al comenzar y finalizar el curso con la finalidad de que los mismos puedan conocer las características del curso y minimizar las objeciones que pueden surgir de la propia institución cuando el docente desea introducir la innovación en la escuela.
- Para aprobar el curso, el docente debe aplicar lo aprendido con sus propios alumnos, debiendo dictar una clase de programación con apoyo de los docentes universitarios 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 y el docente tiene la oportunidad de adquirir la experiencia de aplicación áulica en el propio contexto del curso.
- Se generan "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.

Evaluación:

La evaluación es un proceso continuo para relevar necesidades, intereses, percepciones y saberes previos de los alumnos con relación a los objetivos de aprendizaje propuestos. Contempla instancias formativas basadas en la retroalimentación para la comprensión. El proceso educativo, requiere de un seguimiento personalizado de los alumnos, facilitado por canales de comunicación fluida.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

.../// - 6 -

ANEXO de la RESCD-EXA: 011/2021 -- EXP-EXA: 8066/2020

En el contexto del curso, las instancias evaluativas consistirán en:

- El análisis de la resolución de algunas actividades del curso, que los participantes desarrollen, tanto en forma sincrónica como asincrónica.
- El análisis de propuestas de actividades que los asistentes deberán diseñar y presentar durante el cursado. Estas propuestas deberán ser planificadas a fin de ser aplicadas en el aula.
- La elaboración y el dictado de clase que los asistentes deberán impartir a sus estudiantes, esta actividad será realizada con la supervisión y el apoyo de los capacitadores universitarios.

Certificaciones: se otorgará:

Certificado de aprobación a los participantes que cumplan con los siguientes requisitos

- Tener el 70% de asistencia a los encuentros sincrónicos.
- Presentar la totalidad de las actividades solicitadas.
- Planificar y poner en práctica, sobre el final del curso, 8 hs de clase destinadas a sus estudiantes, con las temáticas dadas. Al menos una de estas clases será supervisada por uno de los docentes del curso.
- Requisito administrativo: Completar un formulario online (que se presentará oportunamente) para un relevamiento nacional, por parte de la Fundación Sadosky.

Costancia de asistencia a los participantes que cumplan con:

- Tener el 70% de asistencia a los encuentros sincrónicos.
- Presentar el 80% de las actividades solicitadas.
- Requisito administrativo: Completar un formulario online (que se presentará oportunamente) para un relevamiento nacional, por parte de la Fundación Sadosky.

Programa. Contenidos a desarrollar, de manera analítica, desagregada y secuenciada

- Unidad 1: Ciencias de la Computación, su importancia.
- Unidad 2: Comandos (acciones) y valores (datos). Procedimientos. Programas. Noción de programa y autómatas. Repeticiones simples. Alternativas condicionales. Repeticiones condicionales. Parámetros. Programación básica de autómatas educativos: movimientos, lectura de sensores y prendido y apagado de actuadores. Uso de las herramientas Pilas Bloque, Lightbot.
- Unidad 3: Planificación de la solución a un problema de programación. Identificación de subproblemas. Procedimiento de síntesis del objetivo de un programa. Resolución de problemas: modos de abordaje. Legibilidad de un programa.
- Unidad 4: Procesamiento de estructuras lineales. Identificación de patrones. Uso de la herramienta Scratch.

Bibliografía para capacitandos

Manuales y Fichas para docentes de nivel primario y secundario, para descargar desde la página de Program.AR. <http://program.ar/>

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

.../// - 7 -

ANEXO de la RESCD-EXA: 011/2021 – EXP-EXA: 8066/2020

Material de trabajo para capacitandos

Consultar en <https://di.unsa.edu.ar/moodle/course/edit.php?id=94> Ingresar como invitado, utilizando la contraseña Prog&Did_2021

Bibliografía para Capacitadores

- Berners Lee, T. (2013). Saber programación es la nueva brecha digital, según Berners Lee. CIO. Lima.
- <http://www.cioperu.pe/articulo/12237/saber-programacion-es-la-nueva-brecha-digital-segun-bernerslee/>
- Dostál, J.: Inquiry-based instruction: Concept, essence, importance and contribution. PhD thesis, Palacký University, Olomouc, Czech Republic, 2015. ISBN 978-80-244-4507-6, doi 10.5507/pdf.15.24445076.
- Levis, D. (2007). Enseñar y Aprender con informática/ Enseñar y aprender informática. Medios Informáticos en la Escuela Argentina. In R. Cabello y D. Levis (Eds.)
- <https://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/levis%20ensenar%20informatica.pdf>
- Martínez López, P. E., Bonelli, E. A. y 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.
- <http://www.gobstones.org/bibliografia/Libros/BasesConceptualesProg.pdf>
- Torp, L., y Sage, S. (1998). El Aprendizaje Basado en Problemas. (E. Litwin, Ed.). Buenos Aires: Amorrortu.


Dra. MARIA RITA MARTEAREN
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSA