



# Nuevas herramientas para la enseñanza de la Matemática

## Cursos de capacitación para docentes de educación media

---

### **i** Información general

---

#### **Síntesis**

Este proyecto busca trabajar en uno de los principales objetivos que tiene nuestra Universidad, la Extensión. Los integrantes de este proyecto consideramos esencial el acercamiento entre la Universidad y la Escuela Secundaria como parte de un proceso de actualización y mejora de la Educación. Mejorar la educación implica, entre otras cosas, transformar las prácticas de enseñanza de los educadores; para ello es fundamental la capacitación de los docentes de escuelas secundarias para aprovechar al máximo los avances tecnológicos y digitales en la enseñanza de la Matemática. Nuestro objetivo es dar cursos para docentes de nivel secundario y terciario que les permitan reafirmar y mejorar sus conocimientos en Matemática, como así también incorporar el uso de hardware y software para la enseñanza de la Matemática en el aula. Esto permite el aprovechamiento de importantes recursos, como son las Netbooks del Programa Conectar Igualdad que se han otorgado a los alumnos. Consideramos de gran importancia trasladar nuestra experiencia docente y acercarla a la escuela secundaria para generar nuevos vínculos entre ambas partes.

---

#### **Convocatoria**

Convocatoria Ordinaria 2016

---

#### **Palabras Clave**

---

**Línea temática**EDUCACIÓN PARA LA INCLUSIÓN

---

**Unidad ejecutora**Facultad de Ciencias Exactas

---

**Facultades y/o colegios  
participantes**

Facultad de Ingeniería

Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

---

**Destinatarios**

Proyecto destinado a los docentes de Educación Secundaria y Terciaria.

---

**Localización geográfica**

Gran La Plata, Berisso, Ensenada.

---

**Centros Comunitarios de Extensión Universitaria**

---

**Cantidad aproximada de destinatarios directos**

0

---

**Cantidad aproximada de destinatarios indirectos**

0

---

## ☰ Detalles

---

### Justificación

Este proyecto surge por la necesidad de sus integrantes de aportar algún tipo de colaboración en la resolución de la problemática educativa actual. Los integrantes de este proyecto consideramos esencial el acercamiento entre la Universidad y la Escuela Secundaria como parte de un proceso de actualización y mejora de la Educación. Es fundamental la capacitación de los docentes de escuelas secundarias para aprovechar al máximo los avances tecnológicos y digitales en la enseñanza de la Matemática.

Nuestro objetivo es dar cursos para docentes de nivel secundario y terciario que les permitan reafirmar y mejorar sus conocimientos en Matemática, como así también incorporar el uso de nuevas herramientas informáticas para la enseñanza de Matemática en el aula.

Esto permite el aprovechamiento de importantes recursos, como son las Netbooks del Programa

Conectar Igualdad que se han otorgado a los alumnos. De esta manera, intentaremos lograr un

aporte relevante en la forma tradicional de la enseñanza de la Matemática y mostrar otra visión

en la resolución de situaciones problemáticas usuales.

Consideramos de gran importancia compartir nuestra experiencia docente con docentes de la escuela secundaria y del nivel terciario para generar nuevos vínculos entre ambas partes.

Otro aspecto fundamental a tener en cuenta es la creación de un vínculo que permita articular la

problemática educativa en la educación secundaria con la educación universitaria.

Por otro lado, cabe señalar, que dos de los cursos propuestos, "Números y Funciones, las netbooks en el aula" y "Datos y probabilidades con GeoGebra", han sido dictados en el transcurso de los meses de junio y agosto del

corriente año contando con muy buena repercusión tanto en el ámbito de la Dirección General

de Cultura y Educación como en el de los propios docentes que realizaron esta capacitación. Esta

es una razón fundamental por la que consideramos que sería de mucho provecho poder dictar nuevamente cursos de capacitación en el transcurso del año 2017, para que otros docentes de distintos

establecimientos educativos puedan participar. Asimismo señalamos que está previsto el dictado

del curso "Geometría y Geogebra" para el transcurso del mes de octubre de 2016 y ya tenemos

numerosos inscriptos.

---

## **Objetivo General**

Este proyecto se presenta en el marco de la articulación de la Universidad con la Escuela Secundaria, dada la permanente necesidad de actualización por parte de los docentes y la escasa oferta de cursos de perfeccionamiento. Consideramos que la Facultad de Ciencias Exactas

cuenta con docentes capacitados para capacitar a otros docentes y que éste es un rol fundamental de la misma, un espacio que no puede ni debe dejar de ocupar. Es claro que uno de los mayores beneficios del perfeccionamiento de los docentes es que la formación de sus alumnos resultará de mejor calidad. Una de las consecuencias de este beneficio es que otorgará

mejores herramientas a aquellos alumnos que se incorporen a la vida universitaria. Nuestro propósito es trabajar para articular contenidos y metodologías de enseñanza entre ambos niveles favoreciendo la actualización de la comunidad de docentes de las escuelas secundarias.

Apoyaremos el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, contemplando la formación docente continua y la capacitación de los mismos para la implementación de nuevas tecnologías.

Es de nuestro interés establecer vínculos entre los distintos actores educativos de la escuela secundaria, el nivel terciario y la Universidad, como así también profundizar la experiencia de algunos miembros del proyecto y formar nuevos extensionistas.

---

## **Objetivos Específicos**

- El objetivo específico de este proyecto es dictar dos cursos de capacitación destinados a docentes de Escuelas Secundarias y Educación Terciaria. Se espera concretar la acreditación de los cursos "Números y Funciones, las netbooks en el aula", "Geometría y Geogebra" y "Datos y probabilidades con Geogebra" por la Dirección General de Cultura y Educación cuyo pedido fue realizado a principios del año 2016, para definir el dictado de dos de ellos. Consideramos que serán de mayor interés para los docentes aquellos cursos con mayores puntajes.
- Además durante el año 2017 confeccionaremos el material didáctico para un nuevo curso denominado "Geometría del espacio y GeoGebra 3D" y gestionaremos su presentación ante las autoridades educativas para su acreditación y dictado en el año 2018.

---

## **Resultados Esperados**

Se espera que con la ejecución de este proyecto la Facultad de Ciencias Exactas , a través de sus docentes capacitadores, brinde a la sociedad un importante elemento para encarar la solución de uno de sus problemas urgentes, la educación. Es de esperar que, una vez finalizado este proyecto, los docentes capacitados no sólo adquieran nuevas herramientas para la enseñanza, sino también puedan transmitir de manera renovada los conceptos matemáticos a sus alumnos y que puedan realizar un análisis crítico de diseños curriculares, propuestas áulicas y prácticas educativas. Asimismo se espera crear un nuevo vínculo entre la Facultad de Ciencias Exactas y los establecimientos de educación secundaria y que estos cursos resulten de interés y utilidad para los capacitandos

---

### **Indicadores de progreso y logro**

En reuniones periódicas, el equipo de trabajo podrá evaluar los progresos del proyecto teniendo en cuenta la continuidad de la labor de los integrantes, sus avances y los logros alcanzados. Por otra parte, la cantidad de docentes participantes de los cursos, su asistencia y la continuidad en los mismos nos mostrarán el grado de vinculación alcanzado entre la universidad y la escuela. Por último, la encuesta realizada al final de cada curso será un indicador objetivo del progreso obtenido.

---

### **Metodología**

Con respecto objetivo específico: el dictado de los cursos consistirán en clases teórico prácticas en las cuales se desarrollarán los temas propuestos. También se discutirá como presentar los mismos en los cursos que dicten los docentes capacitados. Con la tarea propuesta para desarrollar en clase se pretende llegar a construir instrumentos educativos y de enseñanza donde, en forma paulatina, se logre proporcionar al docente la familiaridad con las herramientas informáticas y las nuevas tecnologías, de manera que sea capaz de ir comprendiendo formas cada vez más complejas de tratamientos de situaciones. Y así, a partir de ellas construir, entre todos, el conocimiento que se pretende enseñar. El docente en capacitación debe relacionarse con el problema propuesto en base a sus conocimientos. Se organizará una situación de manera tal que, el conocimiento que se quiere impartir sea necesario para su

resolución. Siempre que sea posible se evitará que las clases posean una estructura rígida. Se tenderá, más bien, a desarrollar una dinámica teórico-práctica con una breve introducción teórica al tema tratado, si fuera necesario, y con un fuerte acento en la resolución de ejercicios y el planteo de problemas.

Se estimulará el enfoque intuitivo de los planteos y se pasará a la formalización de los mismos a medida que se adquieran los conceptos teóricos. Se mostrarán las herramientas necesarias para el planteo y la resolución de problemas utilizando el software libre "Geogebra".

Se confeccionarán guías de trabajos prácticos con un primer grupo de ejercicios y problemas para su discusión en clase, y con un segundo grupo para la reflexión individual fuera de clase cuyo fin será afianzar y profundizar lo aprendido en el curso.

La evaluación del curso consistirá en la entrega y posterior discusión de algunos ejercicios de este segundo grupo. También se incluirá en la evaluación el desarrollo de una clase que contenga alguno de los temas desarrollados, en el nivel en que cada docente se encuentre trabajando.

Para la aprobación de los cursos por las autoridades educacionales, la metodología será la usual

para la confección de este tipo de proyectos, siguiendo las pautas establecidas por la Dirección

General de Cultura y Educación. Cabe señalar que esto implica, en particular, el análisis profundo del tema propuesto enmarcándolo dentro de la currícula vigente de Educación Secundaria, así como la propuesta didáctica a desarrollar.

---

## Actividades

- En una primera etapa, las actividades serán reuniones de todo el equipo de trabajo para el armado y diseño de los cursos y su difusión en los establecimientos educativos correspondientes. También se trabajará en la actualización del sitio web del proyecto, [www.mate.unlp.edu.ar/nuher](http://www.mate.unlp.edu.ar/nuher), que permite una interacción virtual entre los integrantes del proyecto y los docentes participantes de los cursos.
  - En una segunda etapa, la actividad principal será el dictado, desarrollo y evaluación de los cursos y la autoevaluación de los mismos. Los integrantes del proyecto tendrán a su cargo distintas actividades, de acuerdo a su cargo docente. Los ayudantes alumnos jugarán un rol fundamental en los aspectos de los cursos que tienen que ver con el trabajo en computadoras. Los graduados serán los pilares para brindar el apoyo necesario a los participantes en la resolución de los trabajos prácticos planteados y los problemas propuestos.
-

## **Cronograma**

Febrero-Abril:

Diseño y confección del material didáctico del curso "Geometría del espacio y GeoGebra 3D".

Presentación ante la Dirección General de Cultura y Educación de dicho curso de capacitación.

Actualización y/o modificación del sitio web del Proyecto [www.mate.unlp.edu.ar/nuher](http://www.mate.unlp.edu.ar/nuher)

(<http://www.mate.unlp.edu.ar/nuher>), para mantener informados

a los futuros participantes de los cursos de capacitación.

Dar amplia difusión de los cursos en las escuelas secundarias y establecimientos terciarios del Gran La Plata.

Realización de reuniones con el equipo de trabajo para coordinar las acciones anteriores.

Mayo-Julio:

Confección o revisión (según corresponda) del material didáctico, encuesta y evaluaciones de los

cursos a dictar.

Publicación del material en el sitio web del Proyecto.

Difusión del material en las escuelas secundarias del Gran La Plata.

Reuniones con el equipo de trabajo para coordinar las acciones anteriores.

Agosto-October:

Dictado de dos de los cursos "Números y Funciones, las netbooks en el aula", "Geometría y Geogebra" y "Datos y probabilidades con Geogebra" (4 jornadas de 4 horas cada una para cada curso).

Encuesta a los participantes de los cursos.

Evaluación a los docentes capacitandos.

Noviembre-Diciembre:

Análisis de las encuestas realizadas a los participantes para determinar la necesidad de cambios en los cursos dictados y estudiar la posibilidad de dictar nuevos cursos.

Autoevaluación de todos los aspectos del trabajo realizado por los integrantes del proyecto.

Confeccionar el Informe Final.

---

## **Bibliografía**

Artigue, M. "Ingeniería didáctica" en: Artigue, M y otros, en Ingeniería didáctica y educación matemática, Grupo Editorial Iberoamérica, Bogotá, 1995.

Brousseau, Guy: "Educación y Didáctica de la matemática", en Educación Matemática, 12, 1, noviembre, 1999.

Brousseau, Guy "Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas", Libros del Zorzal,

Buenos Aires, 1ª. Edición, 2007.

Chevallard Yves, Bosch, Mariana y Gascón, Joseph; "Estudiar matemática. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje", Barcelona, editorial Horsori, 1997.

Duro, Elena, Nirenberg, Olga "Autoevaluación de la calidad educativa en escuela secundarias", UNICEF-CEADEL, 2013.

Sadovsky, Patricia, "La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática", en Reflexiones teóricas para la educación matemática, Buenos Aires, libros del Zorzal, 2005.

"Alcances y desafíos del nuevo sistema educativo", Magnani, Rocío <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=114814>, última vista 09/09/16.

"Fundamentos del Programa Conectar Igualdad", <http://www.conectarigualdad.gob.ar/seccion/sobre-programa/fundamentos-del-programa-17>, última vista 09/09/16.

---

### **Sostenibilidad/Replicabilidad**

Este proyecto podrá ser sostenido con el apoyo de sus integrantes y la participación de los docentes capacitandos. Luego de finalizadas todas las etapas del mismo, incluyendo su autoevaluación, se podrán mejorar los aspectos necesarios para lograr replicarlo de manera exitosa.

---

### **Autoevaluación**

- El acercamiento y articulación entre la Universidad y la Escuela Secundaria forma parte de nuestra colaboración en el camino hacia la resolución de la problemática educativa actual.
- La actualización de docentes de educación secundaria y terciaria, y la incorporación de nuevas herramientas digitales en el aula contribuyen a mejorar la relación entre docentes y alumnos.

Nota aclaratoria: El Lic. Antonio Latosinski DNI: 31493968 es integrante del proyecto pero no pudo ser cargado en el sistema, pues no es graduado ni alumno de la UNLP, sin embargo tiene un cargo de Ayudante Diplomado en la Fac. de Ciencias Exactas de esta casa de altos estudios, del que aún no ha percibido haberes.



## Participantes

<b>Nombre completo</b>	<b>Unidad académica</b>
Ruscitti, Claudia Beatriz (DIRECTOR)	Facultad de Ciencias Exactas (Profesor)
Zuccalli, Marcela (CO-DIRECTOR)	Facultad de Ciencias Exactas (Profesor)
Olea, Maria Mercedes (COORDINADOR)	Facultad de Ingeniería (Jefe de Trabajos Prácticos)
Forastieri Raineri, Mariana Alejandra (PARTICIPANTE)	Facultad de Ingeniería (Alumno)
Kravchenco, Elisabeth (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Jefe de Trabajos Prácticos)
Muratore, Maria Florencia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Sosa, Nicolas (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Moretton, Matias Ezequiel (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Agaras, Noelia Rocio (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Garcia Pavioni, Alihuen F. (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Lavie, Julieta Leonor (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Zarate, Sebastian Gonzalo (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Fernandez, Blas (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (Alumno)
Calderon, Pablo Luis (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Salomone, Leandro Martin (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Jefe de Trabajos Prácticos)
Juchani, Mariana Eva (PARTICIPANTE)	Facultad de Ingeniería (Jefe de Trabajos Prácticos)
Nuccetelli, Liliana Beatriz (PARTICIPANTE)	Facultad de Arquitectura y Urbanismo (Auxiliar)
Borda, Nicolas (PARTICIPANTE)	Facultad de Ingeniería (Auxiliar)

<b>Nombre completo</b>	<b>Unidad académica</b>
Fazzio, Nadia Soledad (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Jefe de Trabajos Prácticos)
Sottile, Cecilia Analia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Sanchez, Maria Daniela (PARTICIPANTE)	Facultad de Ingeniería (Jefe de Trabajos Prácticos)
Lubomirsky, Noemi (PARTICIPANTE)	Facultad de Ingeniería (Jefe de Trabajos Prácticos)
Krmpotic, Dario (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (No-Docente)
Vescovo, Nicolas Martin (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)