



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

SALTA, 13 de marzo de 2020

EXP-EXA: 8067/2020

RESCD-EXA: 061/2020

VISTO la propuesta presentada por el Prof. Juan Pablo DIOLI para dictar los Cursos de Extensión "Redescubriendo la magia del número Pi", "Visualizando transformaciones bajo la lupa de GeoGebra" y "Algebra de las transformaciones del plano", en el marco del DIA INTERNACIONAL DE LA MATEMÁTICA, declarado de interés académico por RESCD-EXA N° 038/2020, y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en despacho emitido con fecha 10/03/2020, aconseja autorizar el dictado de los cursos propuestos.

Que los cursos en cuestión se encuentran comprendidos en la Res. CS. N° 309/00 (Reglamento de Cursos de Extensión Universitaria) 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 sesiones ordinarias del 11/03/2020)

RESUELVE

ARTÍCULO 1°: Tener por autorizado el dictado del Curso de Extensión "Redescubriendo la magia del número Pi", bajo la dirección del Prof. Juan Pablo DIOLI, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°: Tener por autorizado el dictado del Curso de Extensión "Visualizando transformaciones bajo la lupa de GeoGebra", bajo la dirección del Prof. Juan Pablo DIOLI, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo II de la presente resolución.

ARTÍCULO 3°: Tener por autorizado el dictado del Curso de Extensión "Algebra de las transformaciones del plano", bajo la dirección del Prof. Juan Pablo DIOLI, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo III de la presente resolución.

ARTÍCULO 4°: Establecer que, una vez finalizado el dictado de los cursos, el docente responsable de los mismos 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 5°: Dejar aclarado que la presente resolución no acredita la concreción de los cursos; para ello el director responsable de los mismos deberá elevar los informes finales de realización correspondientes, con los detalles que los casos amerite, dentro de los 8 (ocho) meses desde la finalización del dictado. En caso de que los cursos no se pudieran dictar, el docente responsable deberá informar tal situación, dentro de los 30 (treinta) días de la fecha prevista para su inicio.

ARTÍCULO 6°: Hágase saber al Prof. Juan Pablo DIOLI, a los capacitadores mencionados en cada Anexo de la presente resolución, al Departamento de Matemática y a la Dirección Administrativa de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs

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



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



Anexo I de la RESCD-EXA: 061/2020 - EXP-EXA: 8067/2020

### **Curso de Extensión: Redescubriendo la magia del número Pi**

**Director Responsable:** Prof. Juan Pablo DIOLI

#### **Capacitadores:**

- Prof. María Juliana ISOLA - DNI: 22.637.978 - Prof. de Matemática Ed. Secundario
- Prof. Sonia Emilia TORRES - DNI: 29.586.289 - Prof. de Matemática Ed. Secundario
- Srta. Carmen Lucia GOMEZ - DNI: 36.803.082 - Estudiante del Prof. en Matemática

#### **Fundamentación**

Los espacios de formación y práctica docente han tenido mayor relevancia a la hora de aportar propuestas didácticas y herramientas útiles a los docentes en toda su amplia gama, tenemos aportes desde lo disciplinar como desde la didáctica y las diferentes miradas psicopedagógicas.

La integración de estos aportes a las matemáticas, es hoy en día una alternativa y una propuesta para generar saberes significativos, despertar interés por las ciencias en general y mejorar resultados escolares, particularmente en matemática. El gran desafío que todo educador enfrenta es llevar adelante su trabajo didáctico y un trabajo social integrador y moderador dentro de la gran gama de realidades socio-culturales con las que se encuentra, y con todo ello ser el motivador e inspirador en el aula.

Con la idea de generar espacio de formación, de divulgación y de cooperación didáctica en las prácticas docentes, y atendiendo las diferentes miradas de la matemática, desde su formalismo y rigor científico, como una herramienta artística, un elemento necesario para otras áreas, un sistema de lenguaje particular, etc; se pretende abordar una actividad centrada en la importancia, y pluralidad de caminos para encontrarnos a través de diferentes construcciones con el número pi.

Dentro del marco de actividades propuestas para la celebración del Día Internacional de la Matemática, a desarrollarse en la Universidad Nacional de Salta declarado de interés académico por el Consejo Directivo de la Facultad de Cs Exactas, Res CD-EX: 8030/20, esta actividad busca aportar la articulación y colaboración de docentes de diferentes niveles, integrando saberes, experiencias y colaborando en la construcción de nuevas estrategias para la práctica docente en el aula. Siendo esta propuesta enmarcada dentro de los pilares de la universidad que es la extensión y divulgación.

#### **Objetivos**

- Generar un espacio de articulación entre diferentes niveles educativos, destacando importancia y el rol fundamental que cada uno cumple en la construcción de saberes.
- Brindar a los participantes diferentes estrategias, y recursos para trabajar en el aula, que permitan:
  - Aproximar el número Pi.
  - Recordar y exponer sus dígitos

#### **Destinatarios**

Docentes de nivel medio y primario; estudiantes de profesorado en disciplinas afines. Las actividades requieren nociones básicas sobre polígonos y geometría.

#### **Modalidad del curso**

La modalidad de trabajo del mismo será de jornada-taller, pensada para que los participantes desarrollen actividades en forma grupal e individual durante el transcurso del encuentro. Para ello, se distribuirán en equipos de trabajo de acuerdo al nivel educativo en el cual se relacionan, con la finalidad de cada grupo trabaje y aborde actividades y propuestas adecuadas a la temática y lo relacionado al diseño curricular del nivel. Las experiencias serán colaborativas e integradoras, es decir, cada participante tendrá un rol activo en la construcción y resultado de la actividad y buscará aportar herramientas desde otras disciplinas (literatura, arte, etc) y desde otras habilidades y competencias.



Anexo I de la RESCD-EXA: 061/2020 - EXP-EXA: 8067/2020

### Cantidad de horas y duración (fechas y lugar del dictado)

Cantidad total de horas: 5 horas reloj

Fecha: sábado 7 de marzo de 2020, de 8:00 hs a 13:00 hs

Lugar: Aulas Universidad Nacional de Salta

### Certificación

La certificación emitida será de participación (asistencia) a dicha jornada.

### Contenidos

La temática disciplinar a trabajar estará centrada en los diferentes mecanismos matemáticos que nos conducen a descubrir el número pi. Este abordaje está planteado en una propuesta algebraica, geométrica, funcional estadística lúdica y artística. Las actividades serán desarrolladas y expuestas durante la jornada. A continuación detallamos cada eje temático:

- El número pi, desde una mirada geométrica
  - construcción desde la relación con la longitud del círculo y polígonos
  - construcción desde la relación con el área del círculo y polígonos.
- El número pi desde una mirada del análisis matemático y cálculo numérico
  - una aproximación a través de series.
  - una aproximación a través de productoria.
  - una aproximación a través de la integral y del cálculo del área bajo una función
- El número pi desde una mirada funcional- estadística
  - aproximación usando el método de Montecarlo
  - aproximación usando las agujas de Buffon.
- El número pi desde una mirada histórica - artística - lúdica
  - revisión histórica del proceso evolutivo en relación a la aproximación de pi
  - propuestas literarias vinculadas al número pi
  - propuestas plásticas vinculadas al número pi


### Bibliografía - webgrafía

- <https://www.educacionrespuntocero.com/recursos/actividades-dia-numero-pi/>
- <https://aprendiendomatematicas.com/actividades-para-hacer-el-dia-pi/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0paJ1ciCsoQ>
- <https://www.geogebra.org/m/yXhMc9Yu>
- <https://cuentosymates.blogspot.com/2017/03/el-cilindro-diabolico.html>
- 50 cosas que hay que saber sobre Matemáticas - Tony Crilly - Ed. Ariel
- Matemática divertida y curiosa - Malba Tahan - Ed La esquina de los vientos
- Matemática siento por ciento, Haciendo números - Adrián Paenza - Pagina 12
- Michael Spivak., *Calculus cálculo infinitesimal*. vol II. Ed Reverte
- Miguel de Guzmán. *Mirar y ver*. Ed Red Olimpica

\*\*\*\*\*



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

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



Anexo II de la RESCD-EXA: 061/2020 - EXP-EXA: 8067/2020

### Curso de Extensión: Visualizando transformaciones bajo la “lupa” de GeoGebra

**Director Responsable:** Prof. Juan Pablo DIOLI

**Capacitadores:**

- Prof. Juan Pablo DIOLI - DNI: 28.687.845 - Prof. en Matemática
- Prof. Beatriz Josefina SOLIS MUNGUÍA - DNI: 36.805.754 - Prof. en Matemática

#### Fundamentación

Partiendo de la idea de generar un espacio de formación, de divulgación y de cooperación didáctica en el quehacer matemático, y atendiendo las diferentes miradas de los objetos matemáticos, se plantea este curso que pretende integrar aspectos del Álgebra con aspectos Geométricos observables a partir de la visualización -en un sentido amplio del término- con la colaboración de recursos digitales.

Para especificar y ampliar el término “visualización”, se atiende la siguiente concepción que distintos autores tienen al respecto:

“La visualización, en el sentido del EOS (Godino, Gonzato, Cajaraville y Fernández, 2012), considera la realización de prácticas visuales y prácticas no visuales, las cuales ponen en juego objetos lingüísticos y artefactos relacionados con la percepción visual, de las cuales las representaciones simbólicas son consideradas no visuales. En las secuencias didácticas llevadas a cabo con el empleo del software GeoGebra, el proceso de resolución de las tareas propuestas ha sido analizado tomando en cuenta la organización de los objetos visuales (lenguaje, conceptos, propiedades y argumentos en los cuales ocurre la visualización) y la realización de los procesos de visualización y de significación. En relación con este último proceso, los objetos visuales también son considerados como antecedentes o consecuentes de funciones semióticas, es decir, algunas veces cumplen el rol de significante y otras de significado.” (Sbitneva y otros, p.1835)

Es así que, la manipulación desde los diferentes tipos de vista que ofrece el mencionado software, permite desarrollar ampliamente la idea de visualización. Por ello, las actividades involucradas en el presente curso inducen a considerar diferentes perspectivas en el estudio de las transformaciones, que sitúan al cursante en situaciones desestructurantes, interpelándolos a recobrar los sentidos y herramientas que proveen los constructos trabajados. En el problema inicial, se sitúa a los participantes desde objetos conocidos en su representación geométrica, proponiendo analizar y que permita la traducción de la información visual a la forma analítica, es decir: se muestra a los estudiantes las imágenes de figuras dibujadas mediante GeoGebra, que estuviesen bajo las transformaciones lineales específicas (calibración y transvección), pidiendo identificar la transformación aplicada y su representación analítica. Para el problema inverso se predice el tipo de transformación deseada, desde un planteo algebraico y se lleva a cabo la visualización en ambas “vistas” posibilitadas por el software.

#### Objetivos

- Brindar a docentes y estudiantes de Matemática, otro enfoque para el estudio de transformaciones, a través de la visualización y análisis de figuras correspondientes.
- Mediar a través del uso de tecnologías, tanto informática como no informática, la construcción de la matriz de una transformación dada.

#### Destinatarios

- Docentes de Matemática de los niveles Medio (en ciclo orientado), No Universitario y Universitario.
- Estudiantes de la carrera de Profesorado en Matemática (Nivel Superior, No Universitario o Universitario).
- Estudiantes avanzados de carreras afines a la Matemática, de orientación no docente.

Los contenidos previos requeridos son: Simetrías, rotaciones y traslaciones. Álgebra matricial.



Universidad Nacional de Salta

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

.../// - 2 -

Anexo II de la RESCD-EXA: 061/2020 - EXP-EXA: 8067/2020

### Modalidad del curso

La modalidad será semipresencial. Los participantes organizados en grupos, analizarán, resolverán y debatirán sobre los resultados obtenidos luego de trabajar con las actividades propuestas. De esta manera, pondrán en juego sus conocimientos matemáticos sobre transformaciones, harán uso de la observación e intuición para trabajar con diferentes recursos como papel cuadriculado, software GeoGebra, calculadora, a los fines de reconocer una transformación dada gráficamente y construir su representación analítica. Los cursantes, podrán proponer y desafiar a sus compañeros a identificar una transformación dada a partir de imágenes correspondientes y viceversa, compartiendo y disfrutando estos saberes con sus pares, dentro de un marco de trabajo colaborativo y social.

### Cantidad de horas y duración (fechas y lugar del dictado)

La carga horaria en de 6 (seis) horas reloj, distribuidas en dos clases presenciales de 2 (dos) horas de duración cada una y 2 (dos) horas de trabajo no presencial con pautas dadas en la primer clase para presentar en la segunda clase.

**Fecha:** martes 10 y jueves 12 de marzo de 2020, de 16:00 hs a 18:00 hs.

**Lugar:** Aula 7 de la Universidad Nacional de Salta.

### Certificación

La certificación emitida será de participación (80 % de asistencia) al mencionado curso.

### Contenidos

**Conceptuales:** En el desarrollo de esta curso, se busca fomentar la “visualización” al estudiar transformaciones rígidas, tanto en el plano como en el espacio. Por ello, la propuesta integra geometría del plano y del espacio, geometría analítica y nociones básicas de álgebra matricial.

**Competencias:** Los participantes desde un trabajo visual identificarán aquellos elementos/ propiedades que permiten reconocer figuras dadas correspondientes por una transformación. Así mismo, al incorporar la presencia de un sistema de referencia, los asistentes llevarán a cabo la “traducción” de aquella información a un lenguaje algebraico, matricial.

### Cronograma de Actividades

**Martes 10:**


Presentar las Transformaciones con las que se trabajará. A través de la manipulación del software Geogebra, visualizar e identificar transformaciones en el Plano; y realizar la deducción para obtener matrices correspondientes a cada Transformación-Ejercicios propuestos.

**Jueves 12:**

Proponer una Transformación en su forma algebraica y visualizar los resultados en software. Presentación algebraica de las Transformaciones en el espacio. Experimentación, visualización y análisis en software.

### Bibliografía

- Pastorelli S., (2007). Secciones Cónicas. En Kozac A. M., Pastorelli S., Vardanega P. (Ed.), Nociones de geometría analítica y álgebra lineal (pp. 163 – 223). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Editorial McGraw – Hill Interamericana.
- Sbitneva L., Moreno N., Serna L., Valdez R. (2018). Visualización de transformaciones lineales con apoyo de GeoGebra. *ALME (Acta Latinoamericana de Matemática Educativa). Volumen 31* (2). pp. 1834 - 1842. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/13751/1/Sbitneva2018Visualizacion.pdf> Visto por última vez 03 de Marzo de 2020.

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

\*\*\*\*\*



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



Anexo III de la RESCD-EXA: 061/2020 - EXP-EXA: 8067/2020

### Curso de Extensión: Álgebra de las transformaciones del plano

**Director Responsable:** Prof. Juan Pablo DIOLI

**Capacitadores:**

- Mag. Elda Graciela CANTERLE - DNI: 10.902.802 – Magíster en Matemática Aplicada
- Sr. Miguel Angel REYES - DNI: 33.593.381 - Estudiante Avanzado de la Lic. en Matemática

### Fundamentación

En este curso se analizarán las proyecciones, reflexiones, rotaciones y translaciones, de manera que componiendo adecuadamente, tendremos los movimientos rígidos del plano (isometrías). Estos son los movimientos considerados en la mecánica del sólido rígido; las dilataciones y las amplificaciones son otras aplicaciones usadas en la mecánica del sólido deformable. Este curso pretende tener como foco el estudio en el plano, para que sin mucha dificultad se pueda entender la generalización a espacios n-dimensionales.

En una primera instancia se considerarán rotaciones del plano respecto del origen, y reflexiones del plano respecto de una línea que pasa por el origen. Luego se considerarán rotaciones del plano alrededor de cualquier punto, como así también reflexiones del plano con respecto a cualquier recta encontrando las matrices asociadas a tales transformaciones. El conjunto de rotaciones del plano alrededor de un punto, de reflexiones del plano con respecto a una línea y de las traslaciones del plano, recibe el nombre de **transformada del movimiento rígido**, dado que la distancia entre dos puntos cualesquiera, es un invariante escalar para estas transformaciones. A veces se define la geometría euclidiana como el estudio de propiedades que permanecen invariantes para las transformaciones de movimientos rígidos. Y por lo tanto el estudio de tales transformaciones serán estudiadas desde la vinculación con las matrices y la geometría.

Se demostraran dos teoremas, los cuales postulan que una transformación lineal general del plano es una transformación de movimiento rígido si y sólo si , la matriz representativa de la transformación satisface ciertas condiciones.

Las transformaciones rígidas poseen una enorme variedad de aplicaciones, tanto dentro de la matemática como fuera de ella. Por ejemplo, es muy conocida su utilización en el diseño de baldosados y frisos, en el arte de los mosaicos árabes y en la obra del artista holandés M. C. Escher. Por su importancia cultural y formativa, estas transformaciones están incluidas en los contenidos curriculares de la escuela media y parece adecuado estimular su estudio con la introducción de nuevos recursos tecnológicos.

Dentro del marco de actividades propuestas para la celebración del Día Internacional de la Matemática, a desarrollarse en la Universidad Nacional de Salta declarado de interés académico por el Consejo Directivo de la Facultad de Cs Exactas, Res CD-EX: 8030/20, esta actividad busca aportar y complementar saberes adquiridos en materias afines con el álgebra, siendo un espacio de aplicación de integración y profundización de saberes. A la vez que cumple el rol de extensión y divulgación.

### Objetivos

- Generar saberes significativos, despertar interés por las ciencias en general y mejorar resultados con relación al álgebra.
- Profundizar sobre tres tipos de transformaciones rígidas: rotación, simetría y reflexión desde una mirada algebraica. Aprender a identificar sus matrices asociadas.
- Brindar las bases teóricas para la enseñanza de las transformaciones rígidas (isometrías) del plano.

///...



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

.../// - 2 -

Anexo III de la RESCD-EXA: 061/2020 - EXP-EXA: 8067/2020

### Destinatarios

Docentes de nivel de educación superior; estudiantes de profesorado y licenciaturas en disciplinas afines.

Se debe tener conocimiento previo sobre matrices, transformaciones lineales y vectores del espacio.

### Modalidad del curso

La modalidad de trabajo del mismo será de curso-taller presencial, pensada para que los participantes desarrollen actividades en forma grupal e individual durante el transcurso de los encuentros. Cada participante tendrá un rol activo en la construcción y resultado de las actividades y buscará aportar herramientas desde otras disciplinas.

### Cantidad de horas y duración (fechas y lugar del dictado)

Cantidad total de horas: 6 horas reloj

**Fechas:** lunes 9, miércoles 11 y viernes 13 de marzo de 2020; de 16:00 hs a 18:00 hs

**Lugar:** Aulas 7- Universidad Nacional de Salta

### Certificación

La certificación emitida será de participación (80 % de asistencia) a dicho curso.

### Contenidos

Curso- Taller: Transformadas del plano.

- Tema 1: Proyecciones y Reflexiones.
- Tema 2: Rotaciones.
- Tema 3: Dilataciones y Ampliaciones.
- Tema 4: Traslaciones.
- Tema 5: Teorema de Caracterización de las Transformaciones Rígidas

### Cronograma de Actividades Tentativo

Lunes 9

- Tema 1 e introducción al Tema 2

Miércoles 11

- Tema 2 y Tema 3

Viernes 13

- Tema 4 y Tema 5


### Bibliografía - webgrafía

- Pettofrezzo, Anthony J. - Matrices y Transformaciones- Ed. EUDEBA

\*\*\*\*\*

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



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