



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

"2024 - 30 años de la consagración de la  
autonomía universitaria y 75 años de la  
gratuidad de la Universidad"

SALTA, 28 OCT 2024

Nº. 329

Expediente Nº 14.274/2024

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. Nº 14.274/2024 en el que, mediante Nota Nº 856/2024, la Esp. Lic. Valeria Vanesa ÁLVAREZ y el Ing. Ignacio Nicolás RUIZ COLLIVADINO solicitan autorización para el dictado del curso denominado "Aprendiendo Geogebra", destinado a estudiantes de las carreras de Ingeniería que se dictan en esta Facultad; y

CONSIDERANDO:

Que el curso se llevará a cabo bajo la responsabilidad de los solicitantes, con la colaboración de la Dra. Ing. Liliana Tamara del Milagro LEDESMA TUROWSKI y del Estudiante Facundo ACOSTA.

Que en la propuesta del Curso se especifican claramente los destinatarios y las condiciones de conocimientos previos que éstos deben cumplir; los fundamentos, objetivos y características de la acción; la metodología a emplear; los recursos didácticos a utilizar; la Bibliografía de consulta y la documentación que estará disponible para los alumnos.

Que también se incluye, en la presentación, el cronograma de clases; los requisitos para la aprobación del Curso, las fechas y horario de realización y la carga horaria.

Que las cuatro Escuelas de Ingeniería se han pronunciado en autos, aconsejando el dictado del Curso.

Que la Escuela de Ingeniería Química sugiere, además, conferir a la actividad carácter de CURSO COMPLEMENTARIO OPTATIVO con evaluación y acreditar, como tal, treinta (30) horas para los alumnos de Ingeniería Química que lo aprueben.

Que en sentido análogo se expide la Escuela de Ingeniería Industrial, aconsejando reconocer idéntica cantidad de horas para el Requisito Curricular SEMINARIOS ELECTIVOS, a los estudiantes de Ingeniería Industrial que apruebe el Curso.



Nº. 329

Expediente Nº 14.274/2024

Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho Nº 209/2024,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su XV Sesión Ordinaria, celebrada el 9 de octubre de 2024)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Tener por autorizado el dictado del Curso denominado "Aprendiendo Geogebra", destinado a alumnos de la Facultad de Ingeniería, que se lleva a cabo -en dos etapas- desde el 5 de agosto hasta el 26 de octubre de 2024, bajo la responsabilidad de la Esp. Lic. Valeria Vanesa ÁLVAREZ y del Ing. Ignacio Nicolás COLLIVADINO, con la colaboración de la Dra. Ing. Liliana Tamara del Milagro LEDESMA TUROWSKI y del Estudiante Facundo ACOSTA, cuyas especificaciones se detallan en el ANEXO de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Conferir al Curso "Aprendiendo Geogebra" carácter de CURSO COMPLEMENTARIO OPTATIVO y otorgar -como tal- treinta (30) horas, con evaluación, a los alumnos de Ingeniería Química que, cumpliendo con las condiciones de admisibilidad, lo aprueben.

ARTÍCULO 3º.- Conferir al Curso "Aprendiendo Geogebra" carácter de CURSO SEMINARIO ELECTIVO y otorgar -como tal- treinta (30) horas a los alumnos de Ingeniería Industrial que, cumpliendo con las condiciones de admisibilidad, lo aprueben.

ARTÍCULO 4º.- Publicar, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; a los docentes Responsables y a los colaboradores del Curso; a las Escuelas de Ingeniería; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos y girar los obrados a esta



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

"2024 - 30 años de la consagración de la  
autonomía universitaria y 75 años de la  
gratuidad de la Universidad"

Expediente Nº 14.274/2024



última, para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI Nº 329 -CD- 2024

JORGE ROMUALDO BERKINARI  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Ing. HECTOR RAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



## 1.- Nombre del Curso:

Taller: Aprendiendo GeoGebra

## 2.- Docentes Responsables:

Esp. Valeria Vanesa Álvarez

Ing. Ignacio Nicolás Ruiz Collivadino

## 3 - Colaboradores:

Docentes:

Dra. Liliana Tamara del Milagro Ledesma Turowski

Estudiante:

Facundo Acosta

## 4.- Carreras a que está destinado:

Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil e Ingeniería Electromecánica.

## 5.- Condiciones para su cursado:

Los alumnos que participen en el Taller deben estar inscriptos en alguna de las carreras de la Facultad de Ingeniería (preferentemente estudiantes que se apresten a cursar Álgebra Lineal y Geometría Analítica- Análisis Matemático I y II)

6.- Inscripción: Los estudiantes que deseen participar en el taller se deberán inscribir mediante un formulario de Googleforms. El formulario se presentará a los estudiantes durante la publicidad del curso en la página y redes sociales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta

## 7.- Fundamentos, Objetivos y Características del Curso:

Acerca de GeoGebra:

GeoGebra es un software matemático que proporciona un entorno dinámico para todos los niveles educativos, combinando geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa. El software es gratuito, libre y de código abierto, lo que significa que no cuesta dinero a los centros educativos y que los usuarios pueden acceder a su código fuente y modificar sus elementos para obtener funcionalidades adicionales según sus necesidades. GeoGebra se utiliza en entornos educativos de todo el mundo y ha demostrado ser una herramienta valiosa para visualizar y comprender conceptos matemáticos de manera interactiva.

Además de la versión de escritorio, GeoGebra también está disponible en línea a través de su plataforma web, lo que facilita el acceso desde diferentes dispositivos.

El curso "Aprendiendo GeoGebra", diseñado y dictado por docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta, es una iniciativa cuyo objetivo es facilitar el aprendizaje de esta herramienta. Se trata de un curso de nivel básico e intermedio, desarrollado de forma virtual, diseñado para que los participantes aprendan, a partir de ejemplos prácticos y de manera sencilla, el uso del software GeoGebra

Además de las clases virtuales, los estudiantes podrán acceder a la plataforma Moodle asignada al taller, donde estarán disponibles, en un repositorio, las clases impartidas. También se pondrá a disposición de los participantes material teórico complementario y ejercicios prácticos, para que puedan profundizar en el manejo del programa a través de la práctica sobre los distintos temas presentados.

¿Por qué GeoGebra?

Según lo señalado por Moreno y Chiecher (2019), las carreras de Ingeniería en Argentina se caracterizan por: a) una tendencia descendente en el número de estudiantes ingresantes, b) un bajo porcentaje de estudiantes graduados, c) una ralentización de los trayectos académicos, y d) altas tasas de deserción y abandono. Las autoras destacan que el problema de la deserción universitaria comienza en los primeros años, donde las estadísticas generales muestran un alto porcentaje de fracaso estudiantil, producido, entre otros factores, por las limitaciones académicas de los estudiantes.

Con respecto a lo señalado anteriormente, Holschuch (2019) realizó una revisión de las "estrategias de comprensión" más importantes asociadas con el proceso de aprendizaje, destacando el papel de las estrategias metacognitivas en el caso de los estudiantes universitarios. Señala que la discrepancia entre buenos y malos estudiantes es más notable en la universidad, donde se espera que los estudiantes posean habilidades de este tipo.

El término metacognición, acuñado por Flavell et al. (1995), se refiere al conocimiento de la propia actividad cognitiva y al control deliberado de la misma. La metacognición involucra dos componentes: el conocimiento del aprendiz sobre sí mismo, la actividad a realizar y las estrategias a emplear; y el control, que abarca las distintas estrategias que permiten el planeamiento, monitoreo y evaluación del propio proceso de aprendizaje. Desde la psicología cognitiva, Chi y Boucher (2023) sostienen que la habilidad metacognitiva es una capacidad que se puede desarrollar mediante una serie de actividades y que las tareas metacognitivas juegan un papel importante en actividades cognitivas, como el aprendizaje. Con respecto a lo señalado, investigaciones llevadas a cabo en el área de Enseñanza se han centrado en diseñar actividades para fomentar el desarrollo de habilidades metacognitivas adecuadas durante el proceso de aprendizaje.

El propósito de este taller es favorecer el desarrollo de habilidades metacognitivas en los estudiantes. Está demostrado que GeoGebra (Dockendorff, y Solar, 2017) no sólo facilita la comprensión de conceptos matemáticos de una manera interactiva promoviendo la autonomía en el proceso de aprendizaje, sino que también facilita el desarrollo de habilidades metacognitivas cruciales, (Tamam y Dasari, 2021; Joshi, y Bahadur, 2020; Birgin, Uzun y Yazici, 2021) como lo son: a) **La planificación:** GeoGebra ayuda a los estudiantes a planificar mejor sus enfoques para resolver problemas. Al proporcionar una plataforma donde pueden experimentar con diferentes métodos y visualizar sus resultados, los estudiantes pueden planificar y decidir qué estrategias son más efectivas para resolver ciertos tipos de problemas, b) **El monitoreo:** Al interactuar con el software, pueden identificar sus errores y corregirlos, lo cual es una forma de monitoreo metacognitivo. Además, la posibilidad de ver representaciones gráficas de problemas algebraicos facilita la evaluación de su comprensión y el ajuste de sus estrategias de estudio y, c) **La evaluación del propio proceso de aprendizaje:** Los estudiantes pueden ver los resultados de sus acciones de inmediato y ajustar sus estrategias en consecuencia. Esta retroalimentación instantánea es una herramienta poderosa para el



aprendizaje, ya que permite a los estudiantes evalúen continuamente su proceso de aprendizaje y realicen correcciones en caso de ser necesario.

A continuación, se detallan las características del curso:

1. **Enfoque Práctico:** El curso se centrará en el aprendizaje del software GeoGebra mediante la resolución de ejercicios diseñados con el propósito de que los estudiantes adquieran habilidades prácticas.
2. **Dinámica Participativa:** En la plataforma del taller se habilitará un foro de consultas que permitirá la interacción entre los participantes y el cuerpo docente. El objetivo de estos foros es fomentar la participación de los estudiantes, promover el intercambio de ideas, evacuar dudas de manera y enriquecer el proceso de aprendizaje
1. **Atención Personalizada:** El curso está diseñado para proporcionar a los estudiantes una atención personalizada. La dinámica del curso permite ofrecer retroalimentación individualizada y adaptar el contenido a las necesidades específicas de cada estudiante.

8.- Metodología a emplear:

El curso "Aprendiendo GeoGebra" se dictará de forma virtual y sincrónica, a través de la plataforma Zoom, en dos etapas.

9.- Horario y Cronograma:

La primera etapa del curso se dictará durante las dos semanas previas al inicio del segundo cuatrimestre.

Primera Etapa						
Clase	1	2	3	4	5	6
Fecha	5/08	7/8 a	9/08	12/08	14/08	16/08
Horario	18 a 20 h	18 a 20 h	18 a 20 h	18 a 20 h	18 a 20 h	18 a 20 h

Descripción detallada de los temas a desarrollar en la primera etapa del Taller:

Introducción y opciones de acceso al GeoGebra. Descarga e instalación. Versión online y de escritorio. Creación de accesos directos. Crear una cuenta en GeoGebra. Formas de guardar el trabajo (local y remota). Interfaz general de GeoGebra. Primer recorrido por las opciones del software. Descripción del entorno: Vista algebraica. Vista gráfica. Vista de cálculo simbólico. Barra de menú. Barra de Herramientas. Barra de entrada. Comandos principales. Uso de deslizadores. Descripción de los contenidos: Puntos en el plano. Ecuación de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Triángulos. Puntos notables del triángulo.

La segunda etapa del Taller se dictará durante el transcurso del segundo cuatrimestre. Las fechas del dictado de esta segunda etapa dependerán del cronograma de dictado de la asignatura Álgebra Lineal y Geometría Analítica. Un cronograma tentativo, se muestra a continuación:

Segunda Etapa						
Clase	7	8	9	10	11	12
Fecha y horario	23/08 18 a 20 h	30/08 18 a 20 h	20/09 18 a 20 h	27/09 18 a 20 h	4/10 18 a 20 h	26/10 18 a 20 h

Descripción detallada de los temas a desarrollar en la segunda etapa del Taller:

Herramientas de la vista CAS (Computer Algebra System) para realizar cálculos simbólicos. Presentación de GeoGebra 3D: Barra de Herramientas de la vista Gráfica 3D. Barra de Estilo para Herramientas y Objetos. Desplazamientos en 3D. Rotación de sistemas de coordenadas. Vista de hoja de cálculo. Barra de Herramientas de la hoja de cálculo. Representación de datos de la hoja de cálculo en las otras vistas.

10.- Recursos Didácticos:

Se trabajará a través de Zoom utilizando una tableta digitalizadora Wacom para la resolución analítica de ejercicios o para las anotaciones que sean pertinentes. El desarrollo de estos ejercicios/anotaciones se harán en el programa OneNote que contiene el paquete de Microsoft Office y que permite luego imprimir en formato PDF lo realizado para que el estudiando pueda consultarlo posteriormente.

Se solicitará al centro de cómputos:

- a) La habilitación de un curso en la plataforma Moodle para el desarrollo del Taller "Aprendiendo GeoGebra".
- b) La asignación de aulas virtuales Zoom en las fechas y horarios establecidos previamente.

11.- Documentación disponible para el alumno:

Se pondrá a disposición de los estudiantes, en un curso de la Plataforma Moodle en forma gradual: textos de lectura diseñado, actividades de discusión gradual y cuestionarios exploratorios.

El carácter gradual en la entrega del material del curso se debe a las características metodológicas del curso en el cual los estudiantes van logrando en forma secuencial diferentes niveles de aprendizaje a medida que transcurre el curso.

12.- Reglamento Interno:

El curso tendrá modalidad virtual. Al finalizar cada una de las etapas del Taller se realizará una actividad final integradora. El requisito para la aprobación del curso es:

- 100% de asistencia.

- Realizar cada una de las actividades propuestas, de los cuestionarios exploratorios y la actividad final integradora. A lo largo del curso se llevarán a cabo una serie de actividades tanto grupales e individuales

## 13.- Cantidad de Horas:

a	Horas de clase más la actividad integradora	24 Hs.
b	Horas destinadas a la preparación de cuestionarios y evaluación integradora	12 Hs.
HORAS TOTALES		36 Hs.

14. Se propone que aquellos estudiantes que sean beneficiarios de la "Beca Belgrano" y, que realicen cada una de las actividades propuestas (cuestionarios, ejercicios) y aprueben la actividad integradora en el taller puedan acreditar horas.

## 15.- Bibliografía del curso:

Los estudiantes trabajarán exclusivamente con material didáctico elaborado y diseñado en base a investigaciones científicas.

## Referencias Bibliográficas

Birgin, O., y Uzun Yazici, K. U. (2021). The effect of GeoGebra software-supported mathematics instruction on eighth-grade students' conceptual understanding and retention. *Science Researcher*, 37(4), 925-939. <https://doi.org/10.1111/ical.12532>

Chi M.T y Boucher (2023). Applying the ICAP Framework to Improve Classroom Learning. In their own words, 93-110.

Dockendorff, M., y Solar, H. (2017). ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 1464-5211. <https://doi.org/doi.org/10.1080/0020739X.2017.1341060>.

Hoischug, J. (2019). College Reading and Studying: The complexity of Academic Literacy Task Demands. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*. Vol. 62, n.6, pp. 599- 604.

Joshi, D., y Bahadur, K. (2020). Effect of Using Geogebra on Eight Grade Students' Understanding in Learning Linear Equations. *Mathematics teaching research Journal Fall*, 12(3), 76-84.

Moreno, J. y Chiecher, A. (2019) Abandono en carreras de ingeniería. Un estudio de los aspectos académicos, socio-demográficos, laborales y vitales. *Cuad. investig. Educ.* [online]. 2019, vol.10, n.2. pp. 73-90. Epub 01-Dic-2019. ISSN 1510-2432.

Tamam, B., y Dasari, D. (2021) The use of Geogebra software in teaching mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7 <https://doi.org/doi:10.1088/1742-6596/1382/1/012042>

Flavell, J., Green, F., Flavell, E. (1995) "The Development of Children's Knowledge About Attentional Focus" en *Developmental Psychology*, vol. 31, N 4 (pp.706-712).

RESOLUCIÓN FI N° 329 -CD- 2024

Ing. JORGE ROMUALDO BERRIO  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

Ing. HECTOR RAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa