

En busca de un nuevo camino para seguir educando, Álgebra y Geometría en tiempos de aislamiento

Rita Figueroa, Liana Cruz, Isabel Lomas y Mercedes Ganim

Dpto. de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Resumen

En este trabajo presentamos la experiencia del equipo docente de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica. Durante el primer cuatrimestre de 2020, con estudiantes de primer año de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), ante la situación de aislamiento social obligatorio. La materia mencionada corresponde a primer año del ciclo básico de ingeniería, cabe mencionar que en las ingenierías esta materia es cuatrimestral, pero en la licenciatura en matemática es una materia anual. Mencionamos las tareas y actividades que organizamos para iniciar el cursado en forma remota, con la esperanza de que en corto plazo volveríamos al aula. Con el paso del tiempo nos dimos cuenta que esto no sería posible y que necesitaríamos apoyarnos totalmente en la virtualidad para llevar adelante nuestra actividad docente, utilizando al máximo la plataforma Moodle para poder concretar el desarrollo de los contenidos de las asignaturas del área.

Realizamos mejoras al aula virtual existente y continuamos con todas nuestras clases de modo virtual/remoto. Debimos analizar, estudiar y aprovechar las herramientas brindadas por la plataforma, ya que no pudimos evaluar en forma presencial. Se detalla el tipo y características del evaluativo integral que aplicamos y presentamos el análisis cuantitativo de resultados del mismo.

Concluimos que tanto el equipo docente como los alumnos aprendimos mucho sobre el uso de herramientas virtuales, nos acompañamos en esta tarea y encontramos mutuamente respuestas, crecimos en el trabajo colaborativo, impartimos conocimiento que es el rol fundamental de nuestra tarea. Además, entendimos cada una de las situaciones de nuestros alumnos ya que, en estos momentos en el que nos encontramos, hay que contemplar la realidad a la que estamos expuestos, recalcamos la empatía y resiliencia como cualidades que desarrollamos tanto docentes como alumnos.

Palabras clave: pandemia, clases virtuales, sincrónico, asincrónico, video llamadas y evaluación virtual.

Introducción

Los docentes de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica iniciamos las clases el 18 de marzo en forma remota, a partir de allí empezamos a transitar este camino, cada uno de los pasos que dimos fue pensando siempre en la manera de ayudar al alumno, nos fuimos

organizando y adaptando al cambio, no vamos a decir que fue fácil, tuvimos que afrontar dificultades como: la conectividad, tanto alumnos como docentes, el espacio físico, la falta de recursos en nuestros hogares (pizarra, computadora o dispositivo móvil), pero queremos resaltar que nunca faltó el interés de construir un vínculo con el alumno y el deseo de lograr los objetivos propuestos.

Como trabajamos en el primer cuatrimestre de 2020

A mediados de febrero cuando habíamos terminado de planificar el cuatrimestre próximo a empezar, otros países se encontraban enfrentando la enfermedad que seguramente llegaría también a nuestro país. El 18 de Marzo el gobierno nacional tomó medidas preventivas para controlar la propagación del virus, una de ellas fue cerrar las instituciones educativas, en ese momento la mayoría pensamos que pronto volveríamos a nuestras aulas, que esta situación era solo pasajera. Inmediatamente la responsable de cátedra Isabel Lomas, propuso un cronograma de trabajo para la materia (Álgebra y Geometría Analítica) previendo los cambios que se estaban produciendo.

Problemas a los que nos tuvimos que enfrentar

- Falta de PC, cámaras y micrófonos.
- Falta de conectividad: a pesar de que algunas docentes contrataron un mejor servicio en ocasiones no dio el resultado esperado.
- Falta de elementos (pizarra, espacio físico)
- Insuficiente conocimiento sobre las aplicaciones que permiten hacer video-llamadas.
- Insuficiente preparación para evaluar virtualmente.

A pesar de esto siempre se tuvo claro que no se debía perder el vínculo con el alumno.

La cátedra utiliza, en épocas normales, el recurso del aula virtual como apoyo a la actividad académica. En particular este año los alumnos tuvieron contacto con los docentes, debido a que la facultad implementó el dictado Módulo 0, con contenido introductorio para el cursado de la materia, en esa instancia no estaba previsto informar sobre el manejo del aula virtual, por esa razón al comenzar el cursado con modalidad virtual, los alumnos se sentían perdidos en el uso de la página, al principio no nos dimos cuenta de eso, pero luego pudimos guiarlos y redefinir algunos aspectos de la misma para un mejor uso.

La inscripción en el aula virtual Álgebra y Geometría Analítica la hizo la Facultad a partir del registro de alumnos inscriptos en el Módulo 0.

¿Cómo nos organizábamos antes de la pandemia?

- Espacio físico; FACET.
- Clases teóricas y prácticas en forma presencial.
- Clases de consulta en forma presencial.
- Aula virtual apoyo para el cursado.
- No se permitía el uso del celular.
- ¿Qué tenía antes de la pandemia nuestra aula virtual?
- Notas de clases teóricas.
- Algunos ejercicios resueltos.
- Foro de consultas.
- Foro de novedades.

¿Cómo reorganizamos el aula virtual 2020 para concretar la propuesta educativa?

Material Teórico en PDF: El material teórico fue editado por Mg. Isabel Lomas, Mg. Estela Fernández y la colaboración en una de las unidades por Mg. Mercedes Ganim de manera consensuada con todos los docentes del área.

Ejercicios resueltos detallados, con fundamentación teórica en PDF: Todos los docentes del área resolvían los ejercicios, en Word o Latex, para subirlos al aula virtual, a partir de la selección, organización y coordinación de la Mg. Lomas.

Respuestas de todos los ejercicios propuestos: Terminada la unidad, se subía a la página los resultados de todos los ejercicios de los trabajos prácticos. Esta tarea se realizó con la colaboración de los ayudantes Estudiantiles coordinados por la Mg. Estela Fernández.

Videos explicativos de la resolución de ejercicios: los docentes realizaron y elaboraron videos explicativos de la resolución de ejercicios y situaciones problemáticas propuestas en la cartilla de Trabajos Prácticos. Se creó una cuenta de correo para la materia, con el objetivo de obtener un canal de YouTube donde se cargaban los videos.

Cuestionarios: Se realizaron cuestionarios por unidad y/ o capítulo de la materia. Los cuestionarios tenían la finalidad de autoevaluación y de seguimiento, una manera de controlar como iban trabajando los estudiantes, cuanto entendían y que conocimientos logra-

ron alcanzar. Cada cuestionario aportó una calificación.

Foro de tareas: En este foro se pidió a los alumnos enviar la resolución de ejercicios con el objetivo de poder evaluar la interpretación del problema, la aplicación y el uso correcto de definiciones y del lenguaje simbólico. Aunque el trabajo invertido en esta actividad fue importante, se pudo apreciar las diferentes y llamativas maneras, en que los alumnos resolvieron los ejercicios y particularmente como explicaban su resolución.

Foros de consultas: Foro de consultas atendido permanentemente por los docentes de lunes a viernes desde las 8 hasta 21 hs. Si bien algunos estudiantes expresaron su disconformidad sobre escribir en el foro lo que no entendían, o hacer públicos sus errores, fueron muchos los que aprovecharon las ventajas del trabajo colaborativo y se animaron a responder a sus compañeros, antes de que un docente lo hiciera.

Foros de consultas atendidos por ayudantes: Se creó con el objetivo de buscar un acercamiento entre pares, tal vez de esta manera algunos estudiantes se animarían a preguntar sobre sus dudas.

Barras de finalización: Se activó una barra de finalización para hacer el seguimiento de la participación del alumno dentro del aula virtual.

A partir de esta barra se realizó un primer monitoreo de la participación de los estudiantes, podíamos saber si nuestros alumnos descargaban o no el material teórico y práctico, además marcaba las diferentes actividades que el alumno realizaba.

Sirvió para que ellos mismos controlaran su progreso y pidieran aclaraciones cuando algo no coincidía con los que ellos consideraban realizado.

Entre las acciones específicas que utilizamos se citan:

VIDEO LLAMADAS: Se desarrollaron clases de teoría y práctica en diferentes horarios por videos conferencias, con muy buena asistencia de estudiantes.

Las primeras docentes que comenzaron con las clases virtuales fueron las Profesoras titular y asociadas, pero muchas aceptamos el desafío. La preocupación constante de llegar al alumno movilizó a probar diferentes herramientas, la primera que la mayoría utilizó fue

ZOOM, pero debido a que la video llamada se cortaba cada 40 minutos, utilizamos otras aplicaciones como meet, jitsi que no estaban limitadas por el tiempo. Además, Google Meet fue recomendada por autoridades de la FACET.

DOCENTE TUTOR: A cada docente se le asignó un grupo de estudiantes con la finalidad de seguir más de cerca la dificultad o progreso de cada estudiante y motivarlos para continuar el cursado de la asignatura.

ENCUESTA: Ante la sensación que el número de estudiantes participantes de las actividades, decrecía. A través de una encuesta que se realizó en la cátedra intentamos ver si realmente lo que se ofrecía a los alumnos era bien recibido por los mismos, además queríamos saber por qué los alumnos no se conectaban a las clases virtuales ya que había horarios variados, los cuales fueron fijados respetando los horarios y clases de otras materias y de manera consensuada con ellos.

Con los resultados de la encuesta nos dimos cuenta que: las actividades que ofrecíamos estaban bien para los alumnos, solo que algunos no podían acceder a todas, debido a que no contaban con internet en sus hogares, la única manera de acceder a las clases era comprando datos para el celular, lo cual en ocasiones implicaba un gasto que no podían asumir.

EVALUACIÓN: nuestro mayor desafío

El cuatrimestre seguía transcurriendo y las novedades acerca de tomar un parcial presencial era algo imposible. Por decisión de la mayoría se decidió preparar por las dudas los parciales que se tomarían en forma presencial poniendo mucha esperanza que esto sucediera en el mes de Agosto. Al regresar del receso académico invernal y ver que la situación en nuestra provincia y en el país no cambiaba se empezó a preparar la evaluación virtual.

¿Cosas que se debieron tener en cuenta?

En la presencialidad fijábamos un día y reservábamos el espacio físico para realizar la evaluación y acreditación de la materia, ahora debíamos tener en cuenta otros detalles:

- Crear un cuestionario.
- Ir cambiando los formatos de las preguntas.
- Grupos reducidos para evaluar porque la plataforma tenía capacidad para 100 personas.

•Conectividad.

- Se crearon reuniones con grupos de 50 personas con un tiempo de una hora y media, en donde en cada reunión había al menos tres profesoras.
- Se dispuso una docente para que atendiera las consultas y/o mails de los estudiantes que hubieran sufrido algún inconveniente o problema a la hora de rendir y así poder solucionar el inconveniente.

El último punto fue pensado para tener control de la asistencia de los estudiantes que estaban rindiendo, asegurarnos que no tuvieran problemas para entrar a la página y acceder al evaluativo. Fue pensado como acompañamiento al estudiante en la instancia de evaluación.

Además se realizó el monitoreo continuo para darles la tranquilidad a los alumnos que tuviesen dificultades, y se organizó para que puedan rendir en otro turno o ver la manera de solucionar en ese momento ya que cuando el alumno está en una situación de evaluación genera estrés y además a eso sumarle una cuota de impotencia sobre cosas que no puede controlar como por ejemplo, que el servicio de internet no funcione adecuadamente o sea lento, lo cual dificulta la carga del evaluativo y sumado a todo esto ver que el tiempo pasa y el sin poder avanzar en la evaluación.

El evaluativo tuvo un horario determinado y fue resuelto en grupos de a 100 estudiantes cada turno, repartidos en aulas de no más de 50 estudiantes, con el control y participación del equipo docente responsable durante el día de evaluación.

Es importante resaltar que se tomaron 7 turnos el día 14 de Agosto, cada uno de dos horas, dispuestos de la siguiente manera:

- Primer turno de 8 a 10: Ingeniería Industrial.
- Segundo turno de 10 a 12: Ingeniería Civil- Ingeniería Eléctrica.
- Tercer turno de 12 a 14: Ingeniería Química- Agrimensura- Ingeniería Azucarera.
- Cuarto turno 14 a 16: Ingeniería Biomédica – Lic. en Matemática
- Quinto turno 16 a 18: Ingeniería Mecánica - Lic. en Física - Tecnicatura Universitaria en Física
- Sexto turno 18 a 20: Ingeniería en Computación- Ingeniería Electrónica - Ingeniería Geodésica y Geofísica - Programador Universitario - Lic. en Informática.
- Séptimo turno 20 -22: Alumnos que tuvieron problemas de conectividad en otros horarios.

El evaluativo integral fue el único cuestionario del primer cuatrimestre, en el aula virtual Álgebra y Geometría Analítica, al que tuvieron acceso los estudiantes del Ciclo Básico de la FACET y de las Carreras de Física y Matemática, con carácter de examen individual presencial, se realizó por Google Meet, para el cual debieron identificarse con DNI y realizarlo dentro de las dos horas de conexión. El tiempo fijado para resolver la evaluación fue de una 1:30 hs y media hora prevista para tomar asistencia y recordar las pautas del examen.

Cada turno tuvo un evaluativo distinto y cada evaluativo fue diferente ya que cada pregunta tenía varias opciones y era seleccionada de forma aleatoria.

Objetivos del EVALUATIVO INTEGRAL:

- Reconocer conceptos.
- Interpretar y aplicar los diferentes conceptos abordados.
- Resolver situaciones problemáticas, que exigían del razonamiento y de la integración de los conceptos.
- Relacionar los diferentes temas de la asignatura.

Formato del EVALUATIVO INTEGRAL

•Contó con 14 Preguntas aleatorias

•Tipos de preguntas:

- o de selección múltiple,
- o de verdadero falso,
- o de arrastre.
- o de completamiento.

En todas las opciones, para responder correctamente, el estudiante debía comprender el tema, distinguir características particulares y resolver con papel y lápiz.

El estudiante debía contestar la primera pregunta para poder avanzar a la siguiente, se pensó en esta manera para intentar disuadir al alumno de enviar información a alguien para que lo ayude a resolver el examen. Además, ésta fue la manera con la que se trabajó en los cuestionarios durante el primer cuatrimestre.



Ejemplos de problemas del evaluativo integral:

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,00

De la lista dada, seleccione aquellos valores de $\phi \in \mathbb{R}$ que verifican:

$$2(e^{i(\frac{\phi}{6} + \frac{\pi}{3})})^3 - e^{i(\frac{\phi}{2} + \pi)} = e^{i\frac{5\pi}{4}}$$

Seleccione una o más de una:

- $-\frac{3\pi}{2}$
- $\frac{7\pi}{6}$
- $\frac{\pi}{2}$
- $\frac{7\pi}{4}$
- $\frac{5\pi}{4}$
- $\frac{2\pi}{3}$
- $\frac{\pi}{4}$

Fig. 1 Argumento de número complejo.

Pregunta 4
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
Marcar pregunta

La Superficie $(x + 3)^2 + y^2 + (z - 5)^2 = (y + 2)^2$ representa un/a .

Tiene en (, ,)

Eje de simetría paralelo al eje y se abre en sentido

Su intersección con el plano $y = 3$ es una

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Fig. 2 Reconocimiento de superficie.

Pregunta **11**Sin responder
aúnPuntúa como
1,00▼ Marcar
pregunta⚙ Editar
preguntaDados los vectores **no nulos** P y Q .Si el ángulo que determinan P y Q es $\frac{\pi}{3}$

$$\|Q\| = 1 \text{ y } \|P - 2Q\| = 2$$

Determine $\|P\|$

Respuesta:

Fig. 3 Encontrar la norma de un vector.

Pregunta **1**Sin responder
aúnPuntúa como
1,00Dada la circunferencia de ecuación $(x+4)^2 + (y-2)^2 = 9$. Sea r una recta tangente es igual a:

Seleccione una:

- a. 6
- b. 9
- c. 3

Fig. 4 Propiedad de una recta a la circunferencia.

Problema de conectividad el día de examen

- Situaciones particulares que se presentaron durante el examen remoto.
- Alumnos que debieron cambiar su lugar físico de examen para poder acceder al evaluativo, por ejemplo: tener que desplazarse a la casa del vecino, amigo y/o familiar, para rendir en el siguiente turno o en otra oportunidad.
- La cantidad de alumnos en forma sincrónica por google meet, dificultó que algunos estudiantes pudieran acceder al evaluativo o leer la pregunta en su celular (las ecuaciones se escribieron en latex)

Comentarios de estudiantes

- Los estudiantes se sorprendían al recibir el mensaje del docente para averiguar si solucionó o no su dificultad de conectividad.
- Varios estudiantes, al finalizar el evaluativo, agradecieron el trato, acompañamiento y disposición de la cátedra.

De los que se presentaron al integral. ¿Cuántos aprobaron?

Se realizó la inscripción al examen del 14 de Agosto por medio de un formulario de Google, de esta manera se pudo organizar los grupos de estudiantes y los horarios necesarios para tener buen acceso al evaluativo para que el examen se desarrolle con tranquilidad.

Se informó que los estudiantes que decidieran no presentarse en esta primera instancia, tendrían la posibilidad de hacerlo en el mes de Diciembre (decisión consensuada con los responsables de las asignaturas de los dos módulos correspondientes al primer año).

De los 629 alumnos que se inscribieron para la evaluación integral, solo se presentaron 482 alumnos, registrando de esa cantidad un 77,8% de aprobados (sobre 482).

Alumnos inscriptos: 629
Rindieron: 482
No se presentaron a rendir: 147

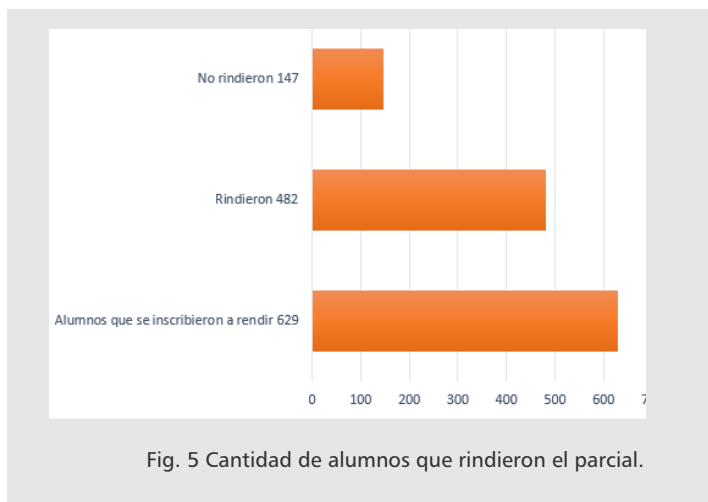


Fig. 5 Cantidad de alumnos que rindieron el parcial.

Estadísticas

De los 482 alumnos que rindieron, aprobaron 77,8 % y desaprobaron 22,2 %.

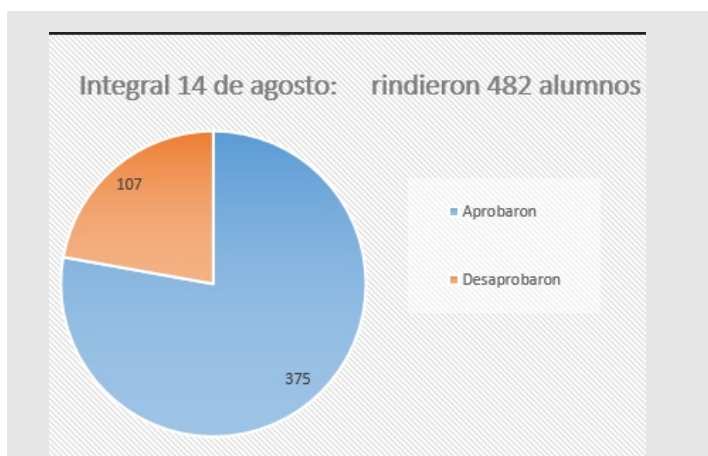


Fig. 6 Cantidad de alumnos aprobados y desaprobadados.

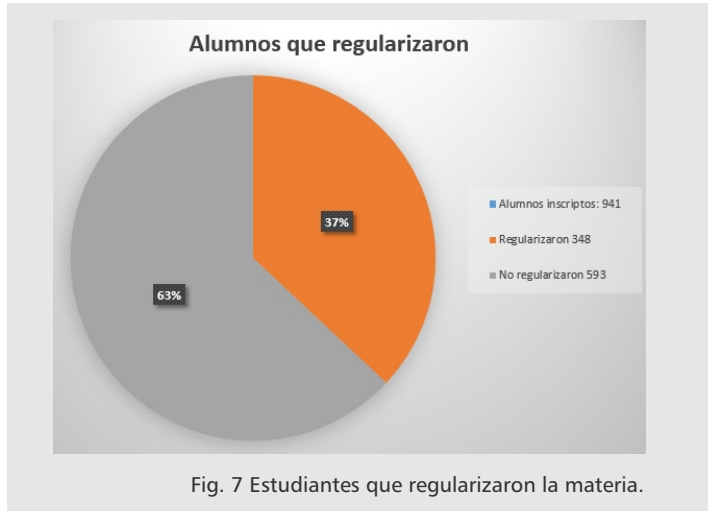


Fig. 7 Estudiantes que regularizaron la materia.

Conclusión

Antes de la pandemia, teníamos un espacio físico en el que dábamos nuestras clases, recordamos que muchas veces pedíamos a nuestros alumnos que dejaran de usar el celular, hoy, esos aparatos junto a las computadoras nos comunican con nuestros estudiantes y nuestros familiares lejanos.

Creemos que el aprendizaje que tuvimos en este tiempo fue positivo porque tenemos la certeza de que la educación y particularmente la universidad debe adaptarse a estos nuevos paradigmas, a esta nueva sociedad, nuevos alumnos y no esperar volver a la presencialidad, que para algunos sería volver a la normalidad ¿qué sería volver a la normalidad?, volver al espacio físico, volver al aula y a su estructura, esto nos

generaría definitivamente seguridad, un terreno que ya conocemos, pero debemos construir en este nuevo escenario y ser parte de esa construcción. Creemos que cada uno de nosotros podemos aportar al cambio y generar nuevas ideas, diferentes formas de llegar al alumno, no solo impartiendo conocimiento que es una parte importante de nuestro rol si no en este momento, sobre todo, no perder la empatía frente a las diferentes situaciones que se nos presenten.

Estamos seguros que en el camino que transitamos:

- Logramos adaptarnos a los cambios requeridos por la sociedad y nos comprometimos en esa construcción, con nuestra institución educativa.
- Valoramos y fomentamos el trabajo colaborativo.
- Logramos mayor acercamiento a nuestros alumnos, comparado con el que se da en las clases presenciales.

Rita Giselle Figueroa

Lic. en Matemática de la FACET-UNT. Alumna de la Maestría en Matemática de la FACET-UNT. Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica en la FACET-UNT. Auxiliar graduado de Análisis Matemático III y Funciones Reales II de la Licenciatura en Matemática de la FACET-UNT.

E-mail: rfigueroa@herrera.unt.edu.ar

Liana Rosana Cruz

Lic. en Matemática de la FACET-UNT. Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica en la FACET-UNT. Profesora de Matemática del ciclo preparatorio de Gymnasium UNT. Profesora del Instituto 9 de Julio. Profesora del Instituto Sagrado Corazón de Jesús.

Isabel del Valle Lomas

Magíster en Matemática, de la FACET-UNT. Profesora Asociada del área Álgebra y Geometría Analítica en la FACET-UNT. Directora de la carrera Licenciatura en Matemática del departamento de Matemática de la FACET. Integrante del cuerpo docente de La carrera Maestría en Matemática de la FACET. Integrante de proyectos de investigación PIUNT-CIUNT en el área de la ÁLGEBRAS DE LIE. Directora de becarios, para Beca CIN, con trabajos relacionadas con las Álgebras de Lie. Integró equipos que diseñaron y desarrollaron "Cursos y Talleres de Capacitación y Perfeccionamiento en Matemática", dentro de Proyectos de investigación educativa.

E-mail: ilomas@herrera.unt.edu.ar

María de las Mercedes Ganim

Magíster y Licenciada en Matemática, egresada de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). En Agosto de 2021 renuncia, por acogerse a la jubilación, como Profesora Titular en las áreas "Álgebra y Geometría Analítica"- "Análisis Matemático (Variable Compleja)" y como Jefa del Departamento de Matemática de la FACET (desde 2018).

Integró equipos que diseñaron y desarrollaron "Cursos y Talleres de Capacitación y Perfeccionamiento en Matemática" en cumplimiento de proyectos institucionales específicos de la FACET, de la UNT, de ministerios provinciales y/o Nacionales. Organizó y Coordinó algunos de ellos en la FACET, en la UNT y en las provincias de Tucumán, Córdoba y Mendoza.

Fue Directora y antes Co-directora de Proyectos de investigación financiados por el PIUNT-CIUNT entre 1998 y 2021. Docente e Investigadora Categorizada III en el Programa de Incentivos Nacional, por La Comisión Regional de Categorización, en dos oportunidades.

E-mail: mganim@herrera.unt.edu.ar – mercedesganim@gmail.com



cet

REVISTA DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA