

## **XXII ENCUENTRO NACIONAL y XIV INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN CARRERAS DE INGENIERÍA**

MONTEVIDEO, URUGUAY 2021

### ACTA

---- En la ciudad de Montevideo, en la Universidad Católica del Uruguay (UCU), a los veintiún días del mes de mayo de 2021, siendo las 13 horas y 30 minutos, se reúnen los docentes de Matemática de Facultades con carreras de Ingeniería de Universidades Nacionales y Privadas del país y del exterior cuya nómina y procedencia se agrega como Anexo II a la presente acta, a efectos de constituir la Asamblea de la Sesión Plenaria de clausura del **XXII ENCUENTRO NACIONAL y XIV INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN CARRERAS DE INGENIERÍA** (Modalidad Virtual).-----

Preside la sesión la Sra. Nori Cheeín de Auat. La acompañan los restantes miembros de la Comisión Permanente de los EMCI Sras.: Marys M. Arlettaz (Universidad Nacional de Misiones), María de las Mercedes Suarez (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires), Ana María Narváez (Facultad Regional Mendoza - UTN), María Beatriz Bouciguez (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires), Mónica Scardigli (Facultad Regional Buenos Aires - UTN), Sandra Baccelli (Universidad Nacional de Mar del Plata), Silvia Seluy (Universidad Nacional del Litoral), Marta Graciela Caligaris (Facultad Regional San Nicolás - UTN), María Mercedes Simonetti de Velázquez (Universidad Nacional de Santiago del Estero) y Martha Rosso (Facultad Regional Villa María - UTN).-----

---- Para dar comienzo a la reunión hace uso de la palabra la Sra. Nori Cheeín de Auat, quien en nombre de la Comisión Permanente, expresa su reflexión sobre la realización de estos eventos manifestando, además, que han finalizado las jornadas de trabajo objeto de estos Encuentros y que considera se han cumplido los objetivos formulados; agrega su agradecimiento por la presencia virtual de los participantes, que han hecho posible esta culminación, autoridades y personal de la UCU que han colaborado con la organización, y, que en este acto, tal como estaba acordado, se considerarán las actividades y conclusiones a las que se arribaron.-----

Acto seguido, la Sra. Cheeín de Auat pone a consideración el Orden del Día programado:

1. **Lectura y consideración del Acta del XXI EMCI Nacional y XIII Internacional, Villa María, 2018.**
2. **Informe de la Comisión Organizadora Local.**
3. **Sede para el próximo Encuentro y fecha tentativa.**

Dado que no se presentaron objeciones sobre el Temario propuesto, se considera el punto 1. Por la Comisión Permanente, la Sra. María de las Mercedes Suarez, da lectura al Acta del XXI EMCI Nacional y XIII Internacional con las explicaciones pertinentes, la cual se aprueba por unanimidad.-----

---- La Sra. Nori Cheeín de Auat propone el tratamiento del punto 2 y para ello expresa:

La **Comisión Permanente** de EMCI está integrada por las Sras.: Marys M. Arlettaz, Nori Cheeín de Auat, María de las Mercedes Suárez, Irma B. Ruffiner, Ana María Narváez, María Beatriz Bouciguez, Mónica Scardigli, Sandra Baccelli, Silvia Seluy, Marta Graciela Caligaris, María Mercedes Simonetti de Velázquez y Martha Rosso.-----

Los **Miembros Honorarios** son los Sres.: Veremundo Julio Fernández Arguiñano, Carlos Enrique Wüst, Roberto H. Fanjul, Teresa Haydée Codagnone y María Inés Lecich.-----

La **Comisión Organizadora Local** estuvo integrada por los Sres.: Magdalena Pagano, José Flores, Richard Delgado, Secretaría: Sofía Álvarez y Sección Contaduría: Mónica García.-----

La **Comisión Evaluadora** estuvo formada por los Sres.: Nori Cheeín de Auat, María de las Mercedes Suárez, Irma B. Ruffiner, Marys M. Arlettaz, Ana María Narváez, María Beatriz Bouciguez, Mónica Scardigli, Silvia Seluy, Marta Graciela Caligaris, María Mercedes Simonetti, Martha Rosso, Magdalena Pagano, José Flores, Richard Delgado, Eduardo Lacués, Patricia Cerizola, Gabriel Núñez, Alejandra Pollio, Gabriela Otheguy y Clara Messano.-----

Por otra parte continúa informando que se mantuvo una reunión formal, presencial, en el mes de septiembre del año 2019 con tres integrantes de la Comisión Permanente y algunos miembros de la Comisión Organizadora de EMCI en la UCU, para considerar la Organización del XXII Encuentro Nacional y XIV Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería, donde se consensuó la fecha de realización, ejes temáticos, fecha de entrega de trabajos, criterios a seguir para la evaluación de los mismos, entre otros. La fecha de realización estaba programada para el mes de mayo de 2020 y dada la situación mundial por la pandemia, tuvo que reprogramarse para mayo de 2021 en forma virtual, manteniendo reuniones periódicas mediante la plataforma Zoom.-----

Además, la Sra. Nori Cheeín de Auat comunica que en este Encuentro, se sometieron a evaluación 79 trabajos, se aceptaron 72 y 7 fueron rechazados. Por otra parte 4 de ellos no se presentaron en el formato solicitado para esta modalidad y 1 trabajo fue retirado por sus autores, después de ser aceptado, quedando finalmente 67 trabajos.-----

Para la exposición de los mismos se realizaron presentaciones o videos. Los Talleres también debieron adaptarse al formato virtual.-----

El número de inscriptos al evento fue 93, sin considerar a los miembros de la Comisión Permanente ni a los de la Comisión Organizadora Local.-----

Los trabajos completos serán publicados próximamente en un Libro de Actas digital con ISBN.-

Los ejes abordados fueron los siguientes:

- 1. Articulación e ingreso a las carreras de Ingeniería.**
  - 1.1. Propuestas de articulación entre niveles superior y escuela secundaria.
  - 1.2. Enseñanza de saberes matemáticos en el nivel secundario.
- 2. Extensión**
  - 2.1. Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs).
  - 2.2. Compromiso social universitario relacionado con Matemática en carreras de Ingeniería.
  - 2.3. Formación docente.
- 3. Aplicaciones de la Matemática**
  - 3.1. Propuestas de aplicaciones de la Matemática en el currículum de Ingeniería.
- 4. Experiencias de cátedra**
  - 4.1. Propuestas de articulación horizontal y vertical.
  - 4.2 Implementación de modalidades educativas.
- 5. Investigación educativa**
  - 5.1 Avances en proyectos de investigación institucionalizados vinculados a la Matemática.
- 6. Competencias Matemáticas**
  - 6.1. Propuestas de prácticas docentes en matemática para ingeniería orientadas a un Modelo de Formación por Competencia
  - 6.2. Propuestas de desarrollos institucionales orientados a un Modelo de Formación por Competencias en Ingeniería

Los trabajos fueron presentados en distintas sesiones durante los días de realización. Cada sesión se desarrollaba en una sala por Zoom y se correspondía con determinado eje temático. El miércoles las sesiones 1, 2 y 3 fueron por la tarde. El jueves las sesiones 1, 2 y 3 fueron por la mañana y por la tarde la 1 y 3. El viernes por la mañana hubo dos sesiones, la 1 y 2.-----

Además se desarrollaron seis talleres:

- **Potencialidades de los problemas en la formación de ingenieros.**
- **¿Qué nos cuenta la matemática de una señal?**
- **Construcción de Lecciones virtuales usando Moodle y Genially.**
- **Cuestionarios Aleatorios con Wiris Quizzes en Moodle.**
- **Introducción a la Programación con Octave: del Álgebra Lineal a la Resolución de Problemas de Aplicación.**
- **Introducción de la Impresión 3D en la enseñanza de matemática en carreras de ingeniería.**

Contando todos ellos con participantes.-----

Mesa Redonda Internacional

***Repensando la Enseñanza de la Matemática en Ingeniería en América Latina***

- Dra. Sonia Cozzano, Facultad de Ingeniería y Tecnologías, Universidad Católica del Uruguay, Uruguay
- Dra. Simone Leal Schwertl, Fundação Universidade Regional de Blumenau, Brasil
- Dr. René Alejandro Lara Díaz, Escuela de Ingeniería de la Universidad de las Américas de Puebla, México
- Mg. Ing. Graciela Forero de López, Facultad de Ingenierías, Universidad Simón Bolívar, Colombia
- Ing. Roberto Giordano Lerena, Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, Argentina.

Y se desarrollaron 3 conferencias:

- Conferencia plenaria a cargo del Dr. Ricardo Cantoral: ***Variación y predicción en la educación universitaria: Un enfoque socioepistemológico***
- Conferencia plenaria a cargo del Dr. Alejandro Garcíadiago Dantán: ***El fracaso de la enseñanza de las matemáticas, posibles soluciones***
- Conferencia plenaria a cargo del Dr. Marcel Pochulu: ***El detrás de escena en el diseño de buenos problemas para la clase de Matemática de Ingeniería***

---- A continuación, la Sra. Cheeín de Auat da lectura a los Informes de Comisiones referidos a los trabajos expuestos en cada una de ellas, de acuerdo a los Ejes Temáticos.-----  
Al finalizar la presentación, puestos a consideración del Plenario Virtual y no habiendo objeciones, se aprueban los mismo (Anexo I).-----

---- Acto seguido, se informa que asistieron virtualmente al “XXII Encuentro Nacional y XIV Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería”, 120 participantes de distintas Universidades/ Instituciones, dando lectura de las mismas (Anexo II).-----

Además, la Sra. Nori Cheeín de Auat informa que Universidades/Instituciones declararon de Interés Académico u otorgaron Auspicio Institucional al XXII Encuentro Nacional y XIV Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería incorporadas en Anexo II.----

---- La Sra. Nori Cheeín de Auat propone el tratamiento del punto 3 del orden del día, referido a Sede del próximo Encuentro y fecha tentativa.-----

Para ello la Sra. María de las Mercedes Suarez da lectura a las propuestas de Sede para el próximo EMCI con fecha tentativa octubre de 2022 presentadas por:

Autoridades de la Facultad de Ciencia y Tecnología (FCYT) y de la Facultad Regional de Concepción del Uruguay (FRCU)

y Autoridades de la UTN Paraná y la Facultad de Ingeniería de UNER.-----

De la votación electrónica realizada obtuvo un 76% la propuesta de la UTN Paraná y la Facultad de Ingeniería de UNER, y un 24% la otra propuesta.-----

La Sra. María de las Mercedes Suarez agradece el acompañamiento de todos los participantes a este Encuentro, haciendo lo mismo a continuación la Sra. Beatriz Bouciguez.-----

La Sra. Cheeín de Auat, en nombre de la Comisión Permanente agradece, nuevamente, la participación de todos los profesionales del país y del exterior por ser parte de EMCI 2021, al que se le puso mucha dedicación para poder concretarlo. De igual manera agradece a la Comisión Organizadora Local y a sus colegas por el esfuerzo y el trabajo conjunto.-----

---- Siendo las 15 horas y 30 minutos, y sin más temas para tratar se da por finalizada la reunión con los miembros presentes de la Comisión Permanente.-----

## ANEXO I

### **Informe de las Comisiones que actuaron durante el "XXII Encuentro Nacional y XIV Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería"**

---- Los 67 trabajos presentados se clasificaron según los siguientes Ejes Temáticos: Articulación e ingreso a las carreras de Ingeniería, Extensión, Aplicaciones de la Matemática, Experiencias de cátedra, Investigación educativa y Competencias Matemáticas.

Es importante destacar que cada uno de los expositores en un lapso de 10 minutos expuso, mediante un video su trabajo y en la sala participó de manera sincrónica con el fin de responder las preguntas de los colegas conectados. Es decir que siguiendo la dinámica propia de los primeros EMCI, luego de la presentación de los trabajos en las sesiones correspondientes, se intercambiaron opiniones e ideas.-----

#### **---- Eje Temático 1: Articulación e ingreso a las carreras de Ingeniería**

##### **Subejos 1.1 Propuestas de articulación entre niveles superior y escuela secundaria y 1.2 Enseñanza de saberes matemáticos en el nivel secundario:**

Estuvieron presentes inicialmente trece participantes y en aproximadamente media hora se llegó y mantuvo el número en veinte.-----

En la primera parte de la sesión se expusieron cinco videos que correspondían a los trabajos:

Nº 26: "Percepciones de los estudiantes sobre Materiales Audiovisuales para el aprendizaje de Matemática en el ingreso a las Carreras de Ingeniería". -----

Autores: Galoppo José Luis y otros de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.-----

No se presentó ninguno de los autores a la Sala.-----

Nº 56: "El sistema de ingreso a la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán en tiempo de pandemia".-----

Autores: Nicolás Nieva; María I. Giannini y otros de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.-----

Estuvo en la Sala María I. Giannini.-----

En el trabajo los autores describen cómo la FACET-UNT adoptó la modalidad virtual completa para sus cursos de nivelación en matemática y pruebas de suficiencia en 2021 para asegurar la continuidad pedagógica. En la presentación oral se comentó y explicó acabadamente, conforme lo demandado por los presentes, cómo repensaron las pruebas de suficiencia para los recursos de la plataforma.-----

Nº 68: “Comparación de los resultados obtenidos en una prueba de diagnóstico administrada a ingresantes en carreras de Ingeniería en períodos pre-post pandemia”.

Autores: Delgado Gutiérrez, Richard Eduardo y otros. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Católica del Uruguay.

Estuvieron en la Sala: Delgado Gutiérrez, Richard Eduardo; Flores-Godoy, José-Job y Pagano Nachtweyh, María Magdalena.

Se presentan resultados estadísticos comparativos entre 2020 y 2021 de un trabajo que se viene desarrollando desde hace varios años en el Departamento sobre el perfil académico de los ingresantes en carreras de Ingeniería. Los autores debieron explicar, a requerimiento de los presentes, la fiabilidad del instrumento que han utilizado como predictor de éxito académico comparando el desempeño en la prueba de diagnóstico con el rendimiento académico en los primeros años de la carrera; en este caso lo que respecta a los resultados obtenidos en los diagnósticos 2020 y 2021 de ingreso a la universidad.

Nº 70: “Una experiencia educativa en entornos virtuales con estudiantes ingresantes a carreras de Facultad de Ingeniería”.

Autores: Estefanía Laplace, Ana Mabel Juárez y María José Bouciguez.

Estuvieron en la Sala: Estefanía Laplace y Ana Mabel Juárez.

Se describe en este trabajo una experiencia llevada a cabo en entornos virtuales en el Programa para Ingresantes a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro. Se relevó, al finalizar la experiencia, en docentes y alumnos información acerca de sus percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en la modalidad virtual. Los autores explicaron adecuadamente en qué consiste el Programa y su implementación.

Nº 77: “Articulación escuela-universidad: prácticas de lectoescritura como andamiaje cognitivo para el desarrollo de competencia matemática”.

Autores: Graciela E. Yugdar Tófaló, María Alicia Gemignani, Magalí J. Soldini, Gustavo de Dios Pita.

Estuvieron en la Sala todos los autores.

En este trabajo sus autores describen y fundamentan la implementación de prácticas de lectura y escritura en la clase de Matemática para mejorar las prácticas en sí y también como mediadoras de la actividad cognitiva de los estudiantes. Es un trabajo conjunto entre la Facultad Regional Paraná (UTN, Argentina) y el Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos, en marco del programa NEXOS: Proyectos de Articulación Escuela Secundaria-Universidad impulsado por la SPU.

En la presentación oral informaron acerca de la experiencia que se llevó a cabo con alumnos del nivel secundario.

---- **Eje Temático 2: Extensión**

**Subejos 2.1 Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS) y 2.2 compromiso social universitario relacionado con matemática en carreras de ingeniería.**

Estuvieron presentes inicialmente trece participantes y en menos de media hora se llegó y mantuvo el número en veinte.-----

En la segunda parte de la sesión se expusieron tres videos que correspondían a los trabajos:

Nº 16: “Estudio y capacitación en estructuras matemáticas de Data Science: Aplicaciones de Series de Taylor. Optimización con Descenso de Gradiente”. Facultad Regional Rosario - UTN  
Autores: Sara E. De Federico y Mariela A. Avogradini.-----

En la sala estuvo presente Sara E. De Federico.-----

Nº 32: “Matemáticas Renovables: Aplicaciones de las matemáticas a las energías renovables”  
Facultad Ingenierías y Cs. Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis.-----

Autores: Agustín Menuet, Nicolás Altamirano y otros.-----

En la sala estuvieron presentes Agustín Menuet y Nicolás Altamirano.-----

Es un proyecto financiado por la Universidad para construir cocinas solares con los alumnos de una escuela secundaria técnica. Muy interesante el intercambio que se produjo en la sala con numerosas preguntas a los autores ya que se evidencia el trabajo de los docentes de la Facultad en lo inherente al desarrollo de competencias no sólo matemáticas.-----

Nº 40: “Estrategia metodológica en enseñanza de la Matemática mediante la observación de fenómenos físicos. Caso de estudio funciones cónicas”. DACEFyN Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR).-----

Autores: Laura A. Avila, Rodolfo A. Dematte y Josefina Huespe.-----

No hubo ningún autor en la sala.-----

Se debatió mucho acerca del trabajo de las “cocinas solares” recuperando los temas abordados en la Mesa Redonda inicial.-----

---- **Eje Temático 3: Aplicaciones de la Matemática**

**Subeje Propuestas de aplicaciones de la Matemática en el currículum de Ingeniería.**

Se presentaron 15 trabajos que se distribuyeron en tres sesiones.-----

En la sesión del miércoles se presentaron los cinco trabajos previstos, con la presencia de al menos un autor de cada uno. En general, los trabajos se referían a aplicaciones planteadas en cursos superiores, asignaturas electivas de ingeniería o de programas de doctorado.-----

Al responder acerca de su trabajo, un autor expresó que le gustaría que se abra una puerta a la geometría no euclidiana a través de la geometría afín. Sugiere, por ejemplo, que se dicten cursos de Posgrado donde se incluyan estos temas.-----

En la sala correspondiente al día jueves se presentaron los cinco trabajos previstos, con la presencia de al menos un autor de cada uno. Se generó luego de la presentación de los videos una sesión de preguntas muy interesante, se intercambiaron direcciones electrónicas para comentar avances de las propuestas. Antes de finalizar se originó un debate de cuestiones más generales, que iban más allá de los trabajos puntuales, en la que hubo posiciones coincidentes.

En la tercera sesión de este eje (viernes 21 de mayo, sala1), los trabajos presentados han sido muy interesantes por las contextualizaciones usadas, su articulación con las materias del ciclo básico, la integración de saberes matemáticos y propios de las ciencias ingenieriles, marcos teóricos utilizados, estrategias de enseñanza, métodos implementados e importantes motivaciones para el estudiante, futuro ingeniero. Se han puesto de manifiesto las competencias aconsejadas por CONFEDI y la autoridad brasileña para la formación de Ingenieros. Los participantes han tenido debate activo mediante el chat y la video conferencia.

#### ---- Eje Temático: Experiencias de cátedra

#### **Subejos 4.1 Propuestas de articulación vertical y horizontal y 4.2 la Implementación de modalidades educativas.**-----

Fueron presentados **catorce** trabajos de colegas de **diez** universidades, de los cuales **seis** correspondieron a docentes de distintas facultades regionales de la Universidad Tecnológica Nacional.-----

A continuación, se detallan los títulos y autores de los videos que participaron, resaltando los autores presentes en las Salas:

1. Estudio preliminar sobre los efectos de la enseñanza virtual en el rendimiento académico de estudiantes de Ciencias Básicas de la FIO  
Yésica Aispún, Eugenia Borsa, **Alicia M. Gaisch**, Liliana Irassar  
Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
2. Competencias genéricas: ¿cómo contribuir a su formación cuando enseñamos métodos numéricos?  
Marta G. Caligaris, Georgina B. Rodríguez, **Lorena F. Laugero**  
Facultad Regional San Nicolás- UTN.
3. Rediseño del concepto Sistemas de Ecuaciones Lineales: crecimiento de poblaciones y cadenas de Markov  
**Ana María Narváez**  
Facultad Regional Mendoza – UTN.
4. Una valoración de algunos instrumentos de evaluación virtual usados durante la pandemia de Coronavirus  
**Adriana G. Favieri**, Marta G. Caligaris, Georgina B. Rodríguez, **Lorena F. Laugero**  
Facultad Regional Haedo y Facultad Regional San Nicolás – UTN.

5. Experiencias de cátedras: adaptación a un contexto de emergencia  
Yesica Aispún, Mariano Ferreyro, Adriana Sequeira, María Beatriz Bouciguez  
Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
6. Potencial matemático y demanda cognitiva de una tarea de flujo potencial con software Mathematica  
**Favieri Adriana**  
Facultad Regional Haedo - UTN
7. ¿En qué Situaciones Reales Aplicamos las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias?  
**Grabiela L. Robles, Lidia C. de Pablo, María M. Simonetti**  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero.
8. Diseño de actividades de enseñanza aprendizaje: GeoGebra y habilidades matemáticas  
**Favieri Adriana, WillinerBetina, Scorzo Roxana**  
Universidad Nacional de La Matanza.
9. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: resultados de una experiencia de aula basada en problemas interdisciplinarios  
**Gabriela Righetti, Silvia Seminara**  
Facultad Regional Buenos Aires – UTN.
10. Evaluación e Integración de Contenidos de Asignaturas del Primer Nivel de las Carreras de Ingeniería. El Trabajo de Laboratorio de Análisis Matemático I.  
Eduardo De Santis, Elvira Rodríguez, Sonia Pastorelli, Eva Casco  
Facultad Regional Santa Fe – UTN.
11. Vectores en la Calesita: Articulación Matemática-Física para el Aprendizaje de Trayectorias Parametrizadas  
**Alberto Miyara, Pablo Niklison, Luciana Talarn, Rosana Cassan**  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.
12. IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LAS ESTRATEGIAS DE ESTUDIO DE LOS ESTUDIANTES DEL CICLO BÁSICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA UNaM  
Armando H. Sosa, Gladys G. González Carreras, Pedro O. Semeniuk, **María C. Dekun**  
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones.
13. Geometría y TIC en la Formación de Profesores  
**Marisa Reid** y Rosana Botta Gioda  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLaPampa.
14. Acerca de las modalidades de evaluación implementadas por los docentes del Departamento de Materias Básicas de la UTN – Facultad Regional San Francisco  
**Rivara Laura María, Karlich Romina Gisela, Giletta Valeria Elisa Lidia, Yoaquino Gustavo**  
Facultad Regional San Francisco –UTN.

Fueron presentaciones referidas a experiencias pre pandemia como así también las que se están llevando adelante desde que se declara la epidemia de SARS Cov 2 y en la mayoría de los casos la suspensión de actividades académicas presenciales.-----

Se produjo un enriquecedor intercambio entre los colegas presentes en las salas luego de cada presentación de los videos.-----

Cabe mencionarse que en las salas estuvieron presentes cerca de cuarenta personas entre autores y colegas interesados en escuchar las temáticas que en este eje se presentaban.-----

**Subeje 4.2:** En la Jornada del día miércoles 19, SALA 3, se presentaron 8 trabajos, mediante videos, los cuales se distribuyeron en dos tandas y posteriormente dieron lugar a un debate.---

En todos los trabajos previstos para esta sala, estuvo al menos, uno de sus autores y las temáticas fueron muy interesantes, mostrando su aplicación en presencialidad, es decir, en momentos previos a la Pandemia.-----

Estas propuestas de enseñanza fueron implementadas en cursos de grado y de posgrado, en la mayoría de ellos utilizando plataformas educativas. Cabe destacar la coincidencia que hubo entre los distintos autores, en buscar la motivación de los alumnos fundamentalmente para lograr una mejora en la aprobación y evitar la deserción, generando espacios de reflexión, socialización e interacción.-----

Posteriormente se realizó un debate, donde surgieron preguntas de los participantes en la sala, a los distintos autores. Del intercambio realizado, se mencionó lo novedoso de uno de los aportes presentado, donde se utilizó el método de gamificación como un instrumento lúdico de motivación para los estudiantes. Por otra parte, uno de los participantes proveniente de otro país, consultó sobre las competencias planteadas por CONFEDI, las que fueran planteadas en otro de los trabajos expuestos.-----

**Subeje 4.2:** En la Jornada del día jueves a la mañana se han presentado 6 trabajos que fueron distribuidos en dos sesiones de 3 videos cada una.-----

En la primera tanda de videos fue presentado un trabajo de aplicación de conocimientos vinculando señales y música a partir del contenido matemático series de Fourier. Esta ponencia fue presentada por el grupo de Matemática Aplicada a la Ingeniería, en la asignatura Matemática Avanzada de las carreras de Ingeniería de la Facultad Nacional de Mar del Plata.---

El segundo trabajo presenta estrategias para la mejora de la escritura matemática en alumnos de primer año de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda. Es un trabajo en el que se rescata la importancia del aprendizaje autorregulado y la correlación entre la entrega de tareas de carácter voluntario con la aprobación final del curso.-----

El tercer trabajo de la primera tanda de videos presenta un trabajo sobre la valoración que los alumnos hacen acerca de la enseñanza virtual en la actual situación de pandemia, en primer año de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica Argentina.-----  
Los docentes visualizaron una oportunidad en el contexto de pandemia y los estudiantes valoraron positivamente el uso de los materiales subidos y las sesiones por Zoom, pero los estudiantes prefieren encuentros presenciales.-----

En la segunda sesión de videos se presentan 2 trabajos:

Un trabajo presenta una experiencia de evaluación formativa en la asignatura Matemática Discreta en la carrera de Ingeniería Informática en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.-----

De la misma casa de estudios se presenta otro trabajo que analiza las distintas formas de representación en coordenadas polares, paramétricas y cartesianas.-----

Las discusiones que se plantearon en esta sala fueron muy ricas y en general apuntaron a la fuerte dedicación docente que implican todas estas actividades, pues tales prácticas insumieron un trabajo importante tanto en la edición de videos complementarios a las clases teóricas como en la corrección de trabajos en tiempo real para retroalimentar a los estudiantes.-----

#### ---- Eje Temático 5: Investigación educativa

##### **Subeje 5.1: Avances en proyectos de investigación institucionalizados vinculados a la Matemática.**-----

Esta sesión comenzó unos minutos más tarde de lo programada debido a problemas técnicos. Se presentaron 8 trabajos y se contó con la presencia de 9 expositores. Un trabajo contó con la presencia de dos de sus autores. Se presentaron primero 4 trabajos, un breve espacio de preguntas y luego se presentaron los 4 trabajos restantes. El tiempo para preguntas, en esta segunda instancia, fue mayor.-----

No hubo gran participación de los asistentes. No se formularon muchas preguntas.-----

En los espacios abiertos para preguntas/discusión, se comenzó con preguntas formuladas por las moderadoras con la intención de motivar la participación.-----

Se rescataron resultados comunes de algunas de las investigaciones presentadas, como por ejemplo el trabajo presentado por el Tecnológico de México (Nº 8) y el de la FRVM – UTN (Nº 55) respecto de competencias y entre este último y el de la UCA (Nº 36).-----

Todos los temas de las exposiciones giraron en torno a la problemática de interpretación, comprensión lectora, desarrollo de competencias y representaciones.-----

---- Eje Temático 6: Competencias Matemáticas

**Subeje 6.1: Propuestas de prácticas docentes en Matemática para ingenierías orientadas a un Modelo de Formación por Competencias.**-----

Se presentaron en total siete trabajos enmarcados en el contexto del enfoque de Enseñanza por Competencias, promovido por CONFEDI, en el Libro Rojo (2018).-----

Se observa la orientación por competencias en las asignaturas de grado, en las propuestas para el ingreso a las carreras de Ingeniería y en las ayudantías de cátedra. En los trabajos expuestos se propician, entre otras, las siguientes competencias que los estudiantes de ingeniería necesitan alcanzar:

- Identificar, formular y resolver problemas de la profesión.
- Aprender en forma continua y autónoma.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.

En particular, en algunos de los trabajos se detalla la importancia que tiene para el futuro graduado, desarrollar a lo largo de la carrera, competencias del área de informática y programación.-----

Por otra parte, en las consideraciones generales del mencionado texto de CONFEDI, se acentúa como uno de los principales objetivos, el de consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante. En ese sentido, las propuestas presentadas se enmarcan en dicha perspectiva, ya que se trata de actividades que resultan propicias para que los estudiantes desarrollen las competencias antes mencionadas y se involucren de manera activa en el proceso de su propio aprendizaje. En este contexto, se enfatizó la importancia de considerar nuevos modos de pensar la enseñanza y la evaluación como procesos convergentes que promuevan experiencias de aprendizaje.-----

En los trabajos presentados se ha resaltado la importancia de diseñar e implementar materiales didácticos dinámicos y flexibles para favorecer la transferencia de los conceptos matemáticos a situaciones nuevas, promoviendo la comprensión de los procesos matemáticos y no la simple repetición de rutinas.-----

Tanto los autores de los artículos expuestos como los demás presentes en la sala, han participado de manera muy activa en el debate final. También se han manifestado intenciones de intercambiar experiencias con quienes están trabajando en la misma temática.-----

**Subeje 6.2 Propuestas de desarrollos institucionales orientados a un Modelo de Formación por Competencias en Ingeniería,** no tuvo Sala.-----

## ANEXO II

### Universidades/Instituciones Participantes - Auspiciantes

---- Participaron del XXII Encuentro Nacional y XIV Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería, las siguientes Universidades:

Instituto Mauá de Tecnologia	Brasil
Pontificia Universidade Católica de São Paulo	Brasil
Tecnológico Nacional de México	México
Universidad Tecnológica Nacional: Facultad Regional Bahía Blanca	
Facultad Regional Avellaneda	
Facultad Regional Buenos Aires	
Facultad Regional del Neuquén	
Facultad Regional Haedo	
Facultad Regional Mendoza	
Facultad Regional Paraná	
Facultad Regional Reconquista	Argentina
Facultad Regional Resistencia	
Facultad Regional Rosario	
Facultad Regional San Francisco	
Facultad Regional San Nicolás	
Facultad Regional Santa Fe	
Facultad Regional Villa María	
Facultad Regional La Plata	
Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	Argentina
Universidad Austral, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Católica Argentina, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias	Argentina
Universidad Católica del Uruguay, Departamento de Ciencias Exactas y Naturales	Uruguay
Universidad de la República, Facultad de Ingeniería	Uruguay
Universidad del Salvador, Instituto de Investigaciones en Ciencias Empresariales	Argentina
Universidad Nacional de Catamarca, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas	Argentina
Universidad Nacional de Córdoba: Facultad de Artes	Argentina
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	Argentina
Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de General Sarmiento, Instituto de Ciencias	Argentina
Universidad Nacional de La Matanza, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de La Pampa: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales	Argentina
Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de La Rioja, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	Argentina
Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ingeniería	Argentina

Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura	Argentina
Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología	Argentina
Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología	Argentina
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires:	
Facultad de Ciencias Exactas	Argentina
Facultad de Ciencias Veterinarias	Argentina
Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas	Argentina

---- Además, el XXII Encuentro Nacional y XIV Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería fue declarado de Interés Académico/Educativo por:

Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI)	
Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI)	Argentina
Sociedad de Educación Matemática Uruguaya (SEMUR)	Uruguay
Universidad Nacional del centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad de la República, Facultad de Ingeniería	Uruguay
Universidad de Montevideo	Uruguay
Universidad FASTA	Argentina
Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería Oberá	Argentina
Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías	Argentina
Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas	Argentina
Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ingeniería	Argentina
Universidad ORT	Uruguay
Universidad Tecnológica	Uruguay
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires	Argentina
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Paraná	Argentina

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás  
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán  
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Villa María

Argentina  
Argentina  
Argentina

--- Apoyó el desarrollo del Evento la Universidad Católica del Uruguay.-----