

# Formación por competencias y proyecto de investigación interfacultad

## Competency-based training and interfaculty research project

Presentación: xx/10/2024

### Rafael Omar Cura

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

[rocura@frbb.utn.edu.ar](mailto:rocura@frbb.utn.edu.ar)

### Adrián Gerico

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

[agerico@frbb.utn.edu.ar](mailto:agerico@frbb.utn.edu.ar)

### Sergio Obiol

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

[sobiol@frbb.utn.edu.ar](mailto:sobiol@frbb.utn.edu.ar)

### Verónica Vanoli

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

[vvanoli@frbb.utn.edu.ar](mailto:vvanoli@frbb.utn.edu.ar)

### Resumen

En la República Argentina las carreras de Ingeniería se encuentran implementando nuevos diseños curriculares basados en el desarrollo de competencias. Equipos de docentes investigadores de las Facultades Regionales de Avellaneda, Bahía Blanca, Chubut, Neuquén, San Nicolás y Trenque Lauquen de la Universidad Tecnológica Nacional elaboraron un proyecto de investigación para analizar la implementación de dicho proceso entre 2024 y 2026. El objeto de estudio es la correspondencia entre los resultados de aprendizaje, la metodología didáctica y el sistema de evaluación en el desarrollo de las nuevas planificaciones didácticas. Estas variables comprenden subvariables que se interrelacionan en las actividades formativas y evaluativas del cursado. El estudio es descriptivo y, también, de cambio educativo desde el enfoque de investigación acción, al establecer fortalezas, dificultades y mejoras. Los instrumentos principales son registros de observación y encuestas con datos cuantitativos y cualitativos. El trabajo se organiza con referentes regionales, trabajo local y en aulas virtuales, en grupos de primer año, mitad de carrera y fin de carrera. Se aprecian interesantes avances en los equipos participantes.

Palabras clave: Formación por competencias, trabajo colaborativo, investigación e Ingeniería.

### Abstract

In the Argentine Republic, engineering majors are implementing new curricular designs based on the development of competencies. Teams of research professors from the Regional Faculties of Avellaneda, Bahía Blanca, Chubut, Neuquén, San Nicolás and Trenque Lauquen of the National Technological University developed a research project to analyze the implementation of said process between 2024 and 2026. The object of the study is the correspondence between the learning results, the teaching methodology and the evaluation system in the development of the new teaching plans. These variables comprise subvariables that are interrelated in the training and evaluation activities of the course. The study is descriptive and also about educational change from

the action research approach, establishing strengths, difficulties and improvements. The main instruments are observation records and surveys with quantitative and qualitative data. The work is organized with regional references, local work and in virtual classrooms, in first-year, mid-career and end-of-career groups. There are interesting advances in the participating teams.

Keywords: Training by competencies, collaborative work, research and engineering.

## Introducción

Los nuevos diseños curriculares en las carreras de Ingeniería orientan las planificaciones didácticas de las asignaturas en la Universidad Tecnológica Nacional.

Docentes investigadores de varias Facultades Regionales elaboraron un proyecto de investigación y desarrollo cuyo objetivo es analizar la implementación y el seguimiento de la propuesta formativa por competencias estableciendo el nivel de correspondencia entre los resultados de aprendizajes, la mediación pedagógica y el sistema de evaluación, principales variables de estudio. El fin es establecer fortalezas y dificultades en cada asignatura para incorporar mejoras pedagógicas y trasladarlas a colegas de las carreras participantes. Se trata de una investigación descriptiva y también de cambio y mejora desde investigación acción. Intervienen equipos de seis Facultades Regionales con un referente local y un equipo coordinador.

El trabajo se organiza por Facultad e interfacultad, por equipos de asignaturas de primeros años, mitad y fin de carrera, están animados por investigadores avanzados y trabajan de modo presencial y virtual. La observación y la encuesta son las técnicas primordiales de obtención de datos que se procesan en formularios para analizar logros y dificultades en las metas formativas.

Se presentan análisis iniciales del año 2024 sobre la organización de las actividades conjuntas, reuniones de trabajo por equipos, primeros itinerarios formativos, datos que se comienzan a recabar, incipientes interpretaciones para su mejora, inquietudes por el trabajo intercatedra y participación en eventos académicos.

Este proyecto continúa investigaciones anteriores de los equipos presentes.

## Desarrollo

La Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería -ASIBEI- y la American Society for Engineering Education -ASEE-, entre otras entidades internacionales, destacan la importancia de los equipos docentes en relación con su mejora continua e investigación de los propios procesos formativos. La ASEE (2009) sostiene que en dicho contexto hay una carencia de sistemas académicos que articulen estos procesos, ya que los centros educativos de Ingeniería generan estrategias innovadoras y de mejora de aprendizajes, pero los equipos de investigación educativa atienden a otros aspectos y no los tienen en cuenta. Por ello, ASEE promueve la generación de círculos como “The innovation cycle of Educational Practice and Research” -ciclo de innovación sobre educación práctica e investigación-, por el cual se propone que las experiencias formativas reciban aportes e “innovaciones prácticas”, y de su aplicación y análisis surjan preguntas inquietantes que muevan a la propia “investigación de la enseñanza”. El análisis de los resultados alcanzados permitirá difundir el impacto de estas estrategias y transferir innovaciones y mejoras al claustro docente y conformar un ciclo virtuoso.

El Informe “Ingeniería para el Desarrollo Sostenible” del Centro Internacional de Formación en Ingeniería y la UNESCO (2021) destaca la relevancia de dichas carreras, por su incidencia en el desarrollo de las infraestructuras y de los pueblos. Asimismo, la Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería, ASIBEI, ASEE y localmente, la Academia Nacional de Ingeniería, el Centro Argentino de Ingenieros y el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería -CONFEDI- están promoviendo la formación en las carreras tecnológicas desde el desarrollo de competencias y capacidades profesionales en vistas a brindar una educación acorde a las demandas que la sociedad y el mundo plantean hoy.

ASIBEI, señala:

“Hay consenso en cuanto que el ingeniero (y la ingeniera) no sólo debe saber, sino también saber hacer y que el saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en

funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo" (ASIBEI, 2016).

Para el especialista Tobón et al. (2010) una competencia es "un saber hacer razonado para hacer frente a la incertidumbre; al manejo de la incertidumbre en un mundo cambiante en lo social, lo político y lo laboral dentro de una sociedad globalizada y en continuo cambio". Kowalski et al. (2017) sostiene que un Diseño Instruccional de Formación por Competencias -FPC- se apoya en "la Formulación de Competencias, la Mediación Pedagógica y el Sistema de Evaluación de Competencias", y plantea que este modelo tiene semejanza con otros como por ejemplo el propuesto por el Instituto Superior Tecnológico de Monterrey de México. Para esta institución la FPC es un modelo centrado en el estudiante, orientado al dominio de competencias y basado en resultados de aprendizaje.

Por su parte, Cukierman (2018) señala que las características del Aprendizaje Centrado en el Estudiante son: la sujeción a un aprendizaje más activo que pasivo, un énfasis en el aprendizaje profundo y la comprensión, un incremento en la responsabilidad del estudiante, un incremento en el sentido de la autonomía del estudiante, una interdependencia entre el profesor y el estudiante, respeto mutuo en el marco de la relación estudiante-profesor, y un abordaje reflexivo al proceso de enseñanza y aprendizaje tanto del profesor como del estudiante.

El Proyecto de Investigación y Desarrollo que se presenta en este trabajo se ha orientado por los principios señalados, estudiando las estrategias formativas que incorporaban innovaciones y mejoras y compartiendo los análisis y resultados, centralizadas en el protagonismo del estudiante y la estudiante, favoreciendo el desarrollo de competencias profesionales y teniendo en cuenta los ejes de la FPC.

La UTN, siguiendo las orientaciones de las Resoluciones Ministeriales en 2022 sancionó las nuevas Adecuaciones de los Diseños Curriculares de todas las Carreras de Ingeniería en el marco de las nuevas Acreditaciones, que implicó la elaboración de las Planificaciones Anuales incluyendo los nuevos Alcances del Título, Actividades Reservadas, Competencias Específicas y Genéricas, Resultados de Aprendizaje y actividades formativas y evaluativas, entre otros.

#### Proyecto de Investigación Interfacultad "Implementación de FPC"

En el marco de la implementación de las nuevas Planificaciones en UTN desde la FPC, equipos de docentes investigadores de Avellaneda -FRA-, Bahía Blanca -FRBB-, Chubut -FRCH-, Neuquén -FRN-, San Nicolás -FRSN- y Trenque Lauquen -FRTL-, que realizaron proyectos previos de investigación educativa, confluyeron en la organización del PID Interfacultad: "Análisis de la implementación y seguimiento de la propuesta de formación por competencias en el contexto de las adecuaciones de los diseños curriculares de la Universidad Tecnológica Nacional" -TEIFNBBB10109-, Disposición SCYT UTN 32/2023. Participan equipos de 6 Facultades: FRA, FRBB, FRCH, FRN, FRSN y FRTL, su vigencia es entre 2024 y 2027 y su sigla es "PID iFC".

El objetivo principal es: "Analizar la implementación y seguimiento de la propuesta de formación por competencias en el contexto de las nuevas adecuaciones de los diseños curriculares de la UTN, estableciendo la correspondencia pedagógica entre los resultados de aprendizaje, la organización de la mediación pedagógica y el sistema de evaluación en carreras de ingeniería y carreras tecnológicas para incorporar mejoras formativas en el período 2024-2026".

Como señala el objetivo la problemática que se estudia es el nivel de correspondencia, relación o vinculación entre las variables principales que allí se señalan, pues éstas constituyen el fundamento del desempeño del modelo de FPC según las fuentes y autores anteriormente mencionados en cada asignatura participante. Para ello, se establecieron las subvariables que constituyen las variables y las mismas son: a) Resultados de Aprendizaje -RA-: desempeños esperados, saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales y CE y CG; b) Mediación pedagógica -MP-: estrategias y tareas activas y centradas en el estudiante, protagonismo de estudiantes y docentes, vinculación con otras asignaturas, recursos, aula virtual, comunicación e interacción docentes-estudiantes; y c) Sistema de evaluación -SE-: definición de criterios de evaluación, empleo de los mismos, actividades diversificadas de evaluación de resultados.

Los indicadores de RA son: nivel de logro de desempeños según RA y CE y CG; de MP: nivel de participación y protagonismo en las actividades, interacción entre docentes-estudiantes y entre estos, nivel de comunicación, pertinencia de recursos y del aula virtual; y de SE: nivel de empleo de criterios de evaluación, nivel de uso de estrategias de evaluación.



Siguiendo a Bisquerra Alzina (2010) el PID iFC es una investigación educativa descriptiva -2024, 2025-, que en 2026 busca establecer tendencias iniciales del comportamiento de las variables. Al mismo tiempo, en base a Latorre, (2000) guarda el enfoque de cambio y mejora del modelo Investigación Acción en Educación Acción, al promover la reflexión sobre la práctica, compartir los avances entre colegas, transferir metodologías y análisis, trabajar en experiencias entre cátedras, buscando la mejora permanente y la conformación de comunidades formativas.

En 2024 se optó por el estudio de uno o dos RA por asignatura, estableciendo el nivel de correlación con MP y SE. La correspondencia se estudia en cada asignatura participante. Al respecto, las técnicas que se emplean son la observación del desempeño de las variables y subvariables a través de los indicadores mencionados y también encuestas realizadas a los y las estudiantes en el inicio, a mitad y al final del cursado. Asimismo, el formato que se eligió para el registro de las observaciones del desempeño de las variables y subvariables son tablas donde los docentes investigadores van trasladando datos cuyas fuentes son las tareas y actividades que realizan los y las estudiantes. Además, la encuesta diagnóstica permite evidenciar la situación inicial sobre aspectos del RA, la encuesta de mitad de cursado evidencia fortalezas y dificultades de los y las estudiantes respecto de las variables y subvariables para incorporar mejoras en el mismo cursado, y la encuesta final posibilita apreciar la valoración que realizan con más detalle respecto del proceso formativo del RA. Dichos instrumentos se fueron validando en el primer cuatrimestre y se siguen ajustando. Las encuestas se toman a todos los y las alumnas cursantes en cada comisión de asignatura que participa del PID iFC.

Para la visualización de los datos obtenidos de las distintas variables y subvariables y su posterior análisis de correspondencia se elaboró el Formulario 1, cuya visualización puede apreciarse en un RA de la asignatura Ingeniería y Sociedad del primer cuatrimestre 2024 de UTN FRBB.

RA Propuestos		Saberes y Tareas	Competencias	RA logrados	Mediación Pedagógica ACE. Protagonismo estudiantes y docentes. Articulaciones. Recursos. Lugares. Tiempo	Sistema de Evaluación Criterios de evaluación Actividades e instrumentos (auto-co-heteroevaluación)	Análisis de correspondencia/correlación												
<b>Objetivo:</b>  Analizar el desempeño de la ingeniería desde el punto de vista de la ética, la responsabilidad profesional y el compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global	<b>RA1:</b>  Identifica los procesos económicos, políticos, sociales e industriales en las distintas etapas históricas para reconocer su impacto en la evolución de la Ingeniería y sus desafíos actuales y futuros desarrollando en equipo.	<b>Actividad Práctica 1:</b> <b>"Evolución hecho tecnológico"</b> <b>Saberes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• historia ingeniería</li> <li>• Ramas de Ingeniería</li> <li>• Concepto Ingeniería</li> </ul> <b>Hacer:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección y síntesis tema</li> <li>• Exposición oral</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> <b>Ser:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento consignas</li> <li>• Convivencia</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td>B</td><td>9</td></tr> </table>	C	C	C	C	C	C	1	4	5	7	B	9	<b>Indicadores:</b> <b>AP 1: Cursantes: 107</b> <b>Indicadores:</b> <b>AP1:</b> Cursantes: 107 <b>Indicadores:</b> <b>AP1:</b> <b>Temas elegidos (Com. 13 y 14):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor corriente alterna combustión interna 5 equipos = 20%</li> <li>• Comunicaciones inalámbricas y radio / telégrafos / Sistemas de comunicaciones / Teléfono 5 equipos = 20%</li> <li>• Energía nuclear / Energía edíca / Lámpara / Corriente alterna / eléctrica / electroimanes 8 equipos = 30%</li> <li>• La rueda / Engranajes / Máquina de vapor / escribir 3 equipos = 12%</li> <li>• Construcciones / Puentes: 2 = 7%</li> <li>• Aeroespacial / aviones: 2 equipos = 7%</li> <li>• Internet 1 equipo = 4%</li> </ul> <b>Desaprob.: 0% Recuperan: 0%</b> 	<b>Indicadores:</b> <b>AP1:</b> <b>Indicadores:</b> <b>AP1:</b> <b>1: Selecciona un tema de estudio para explicar su evolución en la Ingeniería: Nada: 0%, Algo: 10%, Bastante: 55%, Mucho: 35%.</b>  <b>2: Identifica los procesos económicos, políticos, sociales, industriales y ambientales para reconocer su impacto. Res: 20%; Bien: 30% MB: 35%; Excel: 15%</b>	<b>Indicadores:</b> <b>AP1:</b> <b>• Cumplimiento de criterios de evaluación:</b> <b>1: Selecciona un tema de estudio para explicar su evolución en la Ingeniería: Nada: 0%, Algo: 10%, Bastante: 55%, Mucho: 35%.</b>  <b>2: Identifica los procesos económicos, políticos, sociales, industriales y ambientales para reconocer su impacto. Res: 20%; Bien: 30% MB: 35%; Excel: 15%</b>	<b>Se aprecia que un gran número de estudiantes comprenden del RA a lograr.</b> <b>Nivel de logro entre Com. 13 y 14:</b> <b>Básico: 25%, MB: 50% y Alto: 25%.</b>  <b>El RA parece adecuado en su propuesta. La actividad de línea de tiempo y exposición en grupo es adecuada.</b> <b>Los Criterios son pertinentes.</b> <b>Hay que orientar para vincular más con hechos históricos.</b> <b>Falta formar en el manejo</b>
C	C	C	C	C	C														
1	4	5	7	B	9														

Figura 1. Formulario 1 de procesamiento de datos. Caso Ingeniería y Sociedad (FRBB).

Este Formulario busca presentar de modo sintético los datos cuantitativos y cualitativos que los instrumentos posibilitan obtener sobre cada RA y, a partir de ello, generar un proceso de análisis de la correspondencia entre las variables y subvariables que se ponen en juego, tal el objeto principal de estudio del PID iFC. Paulatinamente los equipos de investigadores van agrupando los datos de sus asignaturas en cada Facultad participante, y van adaptando el mismo a las características de las planificaciones. El Formulario 2, es similar, pero busca estudiar con más detalle las interrelaciones de las variables de 1 RA.

La organización del trabajo es en 6 equipos, según las Facultades, y por niveles interfacultad con la siguiente distribución:

Primeros Años: Análisis Matemático I -FRCH y FRN-, Fundamentos de Informática -FRBB-, Introducción a Informática -FRTL-, Sistemas de Representación -FRBB, FRSN-, Mecánica I -FRA-, Ingeniería y Sociedad -FRA y FRBB-, Álgebra y Geometría Analítica -FRN-, Inglés I y II -FRN-, Física I -FRBB-, Química General -FRTL, FRN-

Mitad de Carrera: Análisis Matemático II -FRN y FRSN-, Bromatología -FRCH-, Tecnología de la Construcción -FRBB-, Operaciones Unitarias -FRN-, Mecánica Racional -FRSN-, Química Instrumental -FRCH-, Física II (FRBB), Tecnología del Hormigón -FRBB-.

Fin de Carrera: Generación, Administración y Distribución de Energía Eléctrica -FRBB-, Economía -FRBB-, Formación de Competencias para el trabajo -FRBB-, Instalaciones Industriales -Mecánica FRA-, Diseño proyectos tecnológicos -FRBB-, Tecnología del producto pesquero III -FRCH-, Proyecto Final -FRCH, FRSN-.

Los equipos de cada Facultad disponen de uno o dos referentes, investigadores avanzados, y trabajan de modo presencial. Los equipos interfacultad por niveles están animados por otros colegas y la actividad es virtual. Ambos tipos de coordinaciones buscan acompañar a los colegas en sus tareas investigativas, favorecer el conocimiento e intercambio entre los docentes sobre las estrategias de aprendizaje y evaluativas en las asignaturas, generar transferencias de experiencias activas, intercambiar los avances, hacer trabajos intercátedra y presentar trabajos en congresos y revistas académicas.

Con el propósito de dar cumplimiento a uno de los objetivos de la investigación que está en marcha, se realizan reuniones periódicas entre distintos grupos para analizar la implementación de las nuevas metodologías de enseñanza en las cátedras participantes. La categoría de los mencionados grupos hace referencia al nivel o año de cursado en las diferentes carreras de ingeniería que se dictan en las Facultades Regionales involucradas.

Asimismo, el PID cuenta con 4 aulas virtuales en el Campus Virtual Global de UTN. Un aula es general y las otras tres corresponden a cada equipo de los niveles presentados, donde se van alojando las planificaciones 2024, el Formulario 1 de cada asignatura, avances parciales, grabaciones de reuniones y materiales de las asignaturas. Los grupos de WhatsApp permiten una comunicación, intercambios y recordatorios más directos. Cada equipo cuenta con un becario. El Equipo Coordinador del proyecto está compuesto por los referentes de cada Facultad y el Director y la CoDirectora del PID iFC.

#### Avances en 2024 del PID “Implementación de FPC”

Desde el Equipo de Coordinación general se comenzó a trabajar con reuniones previas al inicio del PID en abril de 2024, cuentan con un grupo WhatsApp y semanalmente intercambian sobre la conducción de los equipos del PID. Se distribuyen las tareas de animación, entre ellas la gestión del presupuesto, registro de trabajos, licencias RIA, coordinación de becarios.

Se acordó el sistema de trabajo en base a lo diseñado en el proyecto, que se sigue ajustando, se compartieron planificaciones de cada facultad en los distintos equipos, se ajustaron las técnicas e instrumentos de trabajo y pusieron a prueba en una instancia inicial. También, se brindaron videos y materiales de formación en relación con competencias y a investigación didáctica y se acordó la plataforma virtual para trabajar virtualmente. Se efectuó la primera reunión de todo el PID iFC presentando las orientaciones señaladas y comenzó el trabajo por equipos en cada una de las seis Facultades intercambiando las actividades formativas e implementar con las nuevas Planificaciones 2024.

Se efectuaron diversas reuniones de trabajo. El 3 de mayo lo hizo el equipo de investigadores de asignaturas de Primeros años, el 29 el grupo de Mitad de Carrera y el 31 de Final, todas fueron virtuales. Se pudieron apreciar similitudes y diferencias en las Planificaciones de las asignaturas, modalidades distintas en la organización entre RA, Objetivos y Unidades y modos diversos de presentar los RA a los y las estudiantes en las comisiones.

Al respecto, las asignaturas de primeros años vivencian con mayor intensidad y responsabilidad la FPC ya que se encuentran implementando sus planificaciones y las materias de años avanzados, paulatinamente van incorporando este proceso que cuenta con mayor cantidad de CE a formar.

Al finalizar el primer semestre los becarios elaboraron los formularios de encuestas de fin o mitad de cursado del primer semestre donde cada docente ajustaba el mismo a las CG y CE en formación. Brindó aportes a muchos.

En julio y agosto se efectuaron dos Jornadas cerradas de avances iFC en la que diez integrantes expusieron sus estudios, con aportes y análisis sumamente enriquecedores. Muchas fueron de los primeros años, pero también de asignaturas de mitad y fin de carrera.

Tecnología del Hormigón (FRBB) elaboró y compartió el itinerario formativo que comprende tres RA con la organización de todas las actividades y criterios de evaluación que recorren el desarrollo del cursado, y se



implementa en el segundo semestre. Colegas de Inglés I y II -FRN- detallaron en el Formulario 1 los RA y sus avances, evidenciando logros de los y las estudiantes en las competencias comunicacionales que los implican. También señalaron que la encuesta brindó nuevos aportes o corroboraron procesos. Propusieron trabajar en conjunto ambos niveles de Inglés en FRN.

En Química General -FRTL- se están reelaborando los RA 2023 con un enfoque de desarrollo paulatino para el 2024. Generación, Administración y Distribución de Energía Eléctrica (FRBB), 5to. año, adaptó las actividades formativas según las CG y CE.

Ingeniería y Sociedad -FRA- presentó todos los avances que viene desarrollando en el cursado y la articulación entre Objetivos de aprendizaje, Unidades, CE, CG y RA y en las tareas formativas es donde se aprecian los niveles alcanzados. Formación de Competencias para el Trabajo -FRBB- comentó la implementación de los RA y los resultados que la encuesta aportó fortaleciendo los análisis que permitían los registros del cursado.

En Ingeniería Mecánica I -FRA- se realizó un análisis de los RA en base a datos del cursado 2023 y van avanzando con la obtención de datos de 2024. Análisis Matemático I -FRCH- analizó los avances en las actividades formativas en relación con los RA desarrollados y los instrumentos de evaluación, buscando la adecuación del planteo formativo. De modo similar, Análisis Matemático II -FRN- presentó un detallado análisis de lo realizado, incluyendo articulaciones con Álgebra y Química y materias adelantadas, con los aportes de la encuesta realizada al fin del cursado, destacando las fortalezas y las dificultades. Fundamentos de Informática -FRBB- comentó la implementación en el primer semestre de su nueva planificación con diversos logros y desafíos para mejorar la propuesta y efectuó una actividad conjunta con Ingeniería y Sociedad. Física II -FRBB- destacó el portafolio de herramientas que ha diseñado para el desarrollo de competencias, como una riqueza que posibilita la articulación de actividades formativas y evaluativas de modo constante. Ingeniería Mecánica II compartió los avances en las Actividades Prácticas que posibilitan el logro de los aprendizajes con las CE y CG que ahora se tienen que desarrollar. Ingeniería y Sociedad -FRBB- presentó el itinerario formativo, ver Figura 2, donde se presentó a los y las estudiantes los RA y todas las actividades relacionadas junto a criterios de evaluación, para que conozcan y revisen los avances. Periódicamente lo analizan en el cursado y también lo hicieron al finalizar el mismo, con enriquecedoras instancias de diálogo formativo y evaluación de sus cursados.

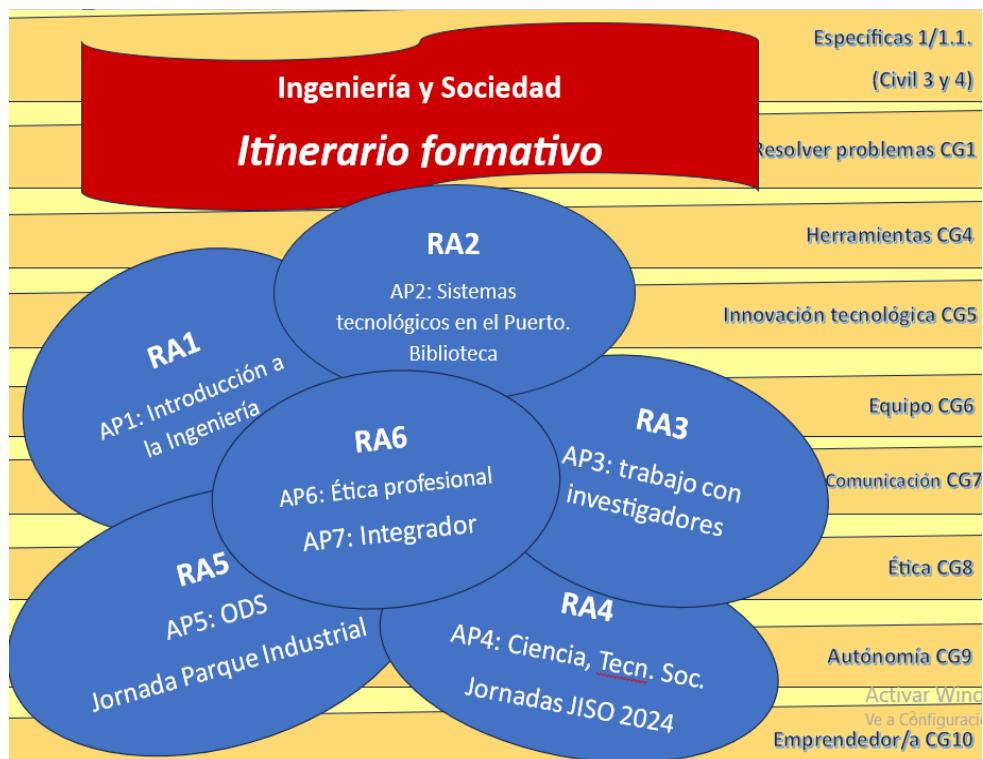


Figura 2. Itinerario formativo desarrollado en Comisiones de Ingeniería y Sociedad -FRBB-.

En el mes de agosto once docentes participaron y presentaron 9 trabajos en el III Congreso de Innovación y Creatividad en la Enseñanza Tecnológica en UTN FRCH, Puerto Madryn, donde también se realizó el Primer



Encuentro Interfacultad IFC con la presencia de la Secretaría y SubSecretaría Académica de UTN y Autoridades de la Facultad, junto a ViceDecanos de UTN FRA y FRLP, compartiendo los avances y promoviendo aportar desde el PID a este momento de transformación de los procesos formativos.

Nuevos docentes de las Facultad manifiestan interés en desarrollar estas experiencias, de allí, el interés en avanzar en la implementación del proyecto en marcha.

## Conclusiones

Los equipos del PID iFC van evolucionando en su desarrollo con acciones locales y a nivel Interfacultad. En este momento se encuentra en la implementación del segundo semestre, algunos analizando la correspondencia de los datos de RA, MP y ES en los RA estudiados del primer semestre y considerando las mejoras para el venidero, al elaborar presentaciones en Congresos y Jornadas.

La correlación de las tres variables principales y las subvariables implica un gran trabajo de obtención de datos y análisis pertinente, teniendo en cuenta el marco teórico formativo y la importancia de lograr evidencias sobre las fortalezas y dificultades para consolidarlas o mejorarlas.

El intercambio de experiencia y la diversidad de situaciones se constituye, en sí mismo, en un proceso continuo de formación y mejora del proceso de investigación.

La participación en el V Coloquio de la Sociedad Argentina de Investigación Educativa y en el 13º Congreso Argentino de Enseñanza en la Ingeniería recientemente, genera nuevos procesos de vinculación con otros equipos y proyectos de investigación que permiten nuevas y mejores instancias que redundan en las mismas Facultades.

Se aspira a ser muy buenos formadores por competencias y muy buenos investigadores de la FPC, bajo la riqueza del trabajo colaborativo que permite la investigación acción y el cambio compartido, en el marco de criterios de responsabilidad y compromiso con la formación de profesionales de Ingeniería y de la atención a todos los y las estudiantes según sus situaciones pero también en un contexto de creatividad y de incorporación de nuevos recursos tecnológicos y estrategias para brindar la mejor formación por competencias y centrada en el estudiante.

## Agradecimientos

A todas las Secretarías de Ciencia y Tecnología, Académicas y Departamentos que colabora con el Proyecto.

## Referencias

American Society for Engineering Education (2009). Creating a culture for scholarly and systematic engineering educational innovation. Washington, ASEE, 6, ISBN 978-0-87823-203-1 Recuperado de: [https://aseecmsprod.azureedge.net/aseecmsprod/asee/media/content/member%20resources/pdfs/ccsiee\\_phase1report\\_june2009.pdf](https://aseecmsprod.azureedge.net/aseecmsprod/asee/media/content/member%20resources/pdfs/ccsiee_phase1report_june2009.pdf)

ASIBEI (2016). Competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación. ASIBEI, ISBN: 978-958-99255-8-4 Recuperado de: <https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2016/06/Libro-Competencias-perfil-del-ingeniero.pdf>

Bisquerra Alzina, R. (2009). Metodología de la investigación educativa. La Muralla.

Cukierman, U. (2018) Aprendizaje centrado en el estudiante. Un enfoque imprescindible para la educación en Ingeniería. Recuperado de: <https://www.academia.edu/37040716>

Kowalski, V. (2021). Formación por competencias en Ingeniería: del mito a la realidad. XI ENIDI, San Rafael. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=h2CGMa0n68E>

Latorre, A. (2000). Investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa. Narcea.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO) (2021). “Ingeniería para el Desarrollo Sostenible” Recuperado de: <https://www.unesco.org/es/basic-sciences-engineering/report>

Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J., García Fraile, J. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Pearson.