

---

# Materia electiva: Introducción a la Investigación Científica

---

## Presentación de la Materia

### CONTENIDOS

---

Un poco de historia .....	2
Contenidos .....	7
¿De qué modo trabajaremos?.....	8

---

*“En principio la investigación necesita más cabezas que medios.”*

Severo Ochoa

Premio Nobel de Fisiología y Medicina 1959.

### Un poco de historia....

*A mediados de la década de 1940, Argentina contaba con una incipiente industria nacional de fabricación de bienes de uso (electrodomésticos, autos,...) y de insumos para la industria. En un contexto de limitaciones generadas por el conflicto bélico mundial, Argentina se había embarcado en un proceso de “industrialización por sustitución de importaciones” que requería de personal técnico especializado.*

---

*Respondiendo a la necesidad de formar recursos humanos para esas industrias, en 1948 se crea la Universidad Obrera Nacional (UON), por ley N° 13.229, en la que se aludía, entre otras particularidades, “a estudios técnicos superiores especializados para estudiantes trabajadores” (Carrera, 2001)<sup>1</sup>. Se considera fecha oficial de su fundación, el día 07 de octubre de 1952, en el que se dictó el decreto del P. E. Nacional N° 8014, aprobando su Organización y funcionamiento. En el Reglamento de Organización y Funcionamiento, se establecía: “Es necesario tomar muy en consideración la necesidad que tiene la industria, en cuanto a Ingenieros especializados, para que ellos encuentren fácil y remunerativa ocupación.” (pp. 50)*

*Con ello se buscó proveer de elementos técnicos capacitados a una naciente industria nacional, con una formación práctica e integral, a la vez que promovía el ascenso social de los jóvenes de la naciente clase media. Se proponía formar profesionales capaces de dirigir y controlar la labor de técnicos y operarios y a la vez desarrollar la tecnología del establecimiento industrial donde se desempeñaban. El sector industrial de aquella época estaba principalmente relacionado a la producción agropecuaria, que brindaba al país la mayor parte de su ingreso en divisas, escasamente tecnificados y con importante cantidad de mano de obra no calificada.*

*En 1959, y como continuidad de un camino iniciado en el marco de la Universidad Obrera, se crea la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). La ley nacional de creación N° 14855 del 14 de octubre establecía sus finalidades principales:*

---

<sup>1</sup> Carrera, J. 2001. Historia de la Facultad Regional Santa Fe. Universidad Tecnológica Nacional - U.T.N. - Segunda parte – edUTecNe, Buenos Aires. Disponible en (último acceso 05/04/14): <http://www.edutecne.utn.edu.ar/hist-frsantafe/hist-frsantafe-2.pdf>

---

*a) Preparar profesionales en el ámbito de la Tecnología para satisfacer las necesidades correspondientes a la industria sin descuidar la formación cultural y humanística que los haga aptos para desenvolverse en un plano directivo dentro de la industria y la sociedad, creando un espíritu de solidaridad social y mutua comprensión en las relaciones entre el capital y el trabajo.*

*b) Promover y facilitar las investigaciones, estudios y experiencias necesarias para el mejoramiento y desarrollo de la industria, y asesorar, dentro de la esfera de su competencia a los poderes públicos y a las empresas privadas en la organización, dirección, fomento y promoción de la industria nacional.*

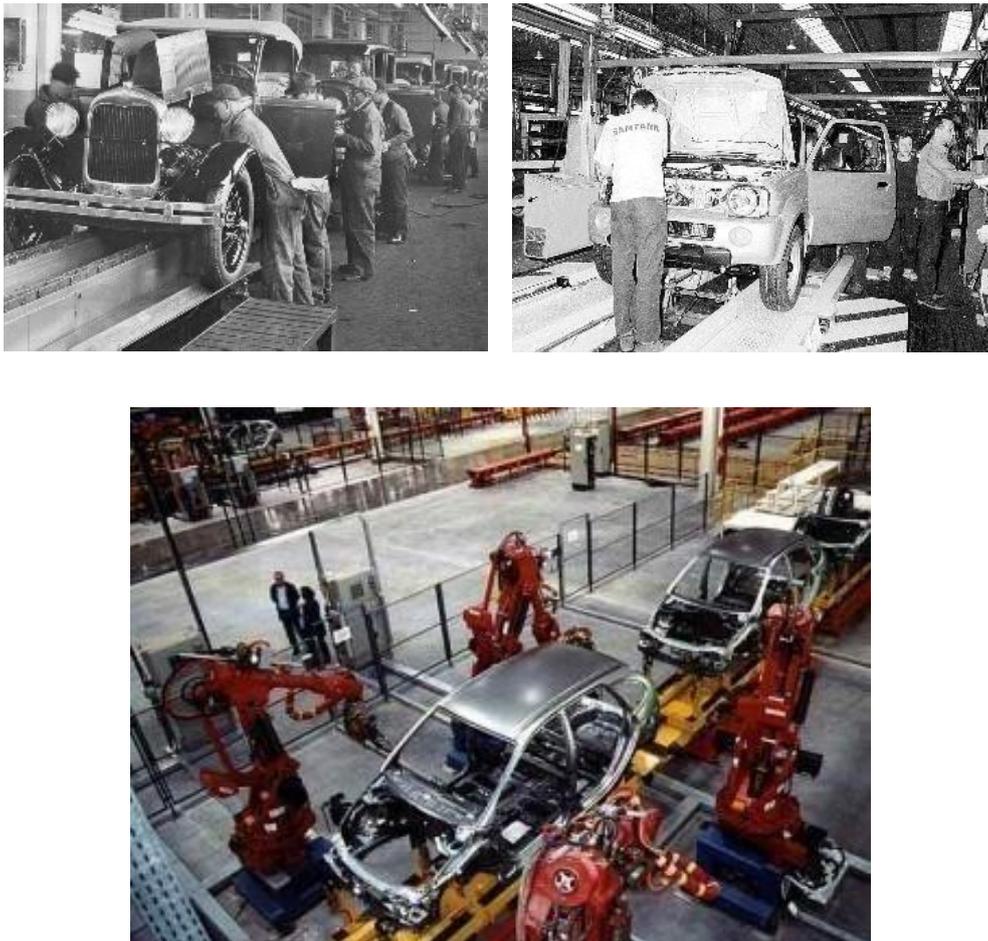
*Se procuró que dentro de cada ciudad donde se localizara un centro industrial determinado, existiera también una Facultad Regional que contara con las especialidades que correspondían a esas industrias (Avellaneda, Bahía Blanca, Buenos Aires, Córdoba, La Plata, Mendoza, Rosario, Santa Fe y Tucumán funcionaron desde los primeros años de la Universidad). También que dentro de la orientación elegida, la especialización no fuera la de los países desarrollados, sino que existiera un conocimiento más profundo de las ciencias básicas, capaz de formar un profesional apto para encarar la diversidad de problemas que se presentan en un país con pretensiones de desarrollarse. Y otra cosa muy importante en estos tiempos: el costo por egresado era relativamente bajo, comparado con los de las Universidades “Clásicas”.*

*En nuestros días, la necesidad de profesionales del campo de la ingeniería sigue siendo prioritaria, pero el contexto en el que se desarrolla la actividad se ha modificado.*

*Actualmente, los sistemas de producción han sufrido grandes transformaciones; configuran verdaderos sistemas sociotécnicos, en los*

---

*que están integrados la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. Esta creciente complejidad y competitividad de los sistemas productivos, demanda hoy nuevos recursos humanos, con competencias que les permitan afrontar rápidamente nuevos desafíos en la producción, y que vayan de la mano con la preservación de la salud y el medio ambiente. La necesidad actual de formación profesional en el área de las ingenierías se orienta al empleo y el desarrollo de sistemas tecnológicos con cada vez menor cantidad de mano de obra y con mayor demanda de conocimiento. Basta mencionar como ejemplos, la industria automotriz (Figura 1), papelerera o alimenticia, para dar cuenta de estas transformaciones.*



**Figura 1: Línea de montaje de una fábrica de autos de 1925, 1950 y 2010**

---

En este contexto, y reconociendo las necesidades de una mayor articulación de la formación profesional con la investigación, la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la UTN lleva adelante su Programa de Fortalecimiento de Recursos Humanos en investigación.

En dicho programa se enmarca esta asignatura, destinada a estudiantes avanzados de la UTN. A través del desarrollo de la misma, te proponemos:

- ❖ Indagar e intercambiar entre los participantes de la materia acerca de propias concepciones sobre la ciencia y la tecnología
- ❖ Reflexionar sobre las particularidades de los actuales modos de conocer, producir e innovar, y su incidencia sobre las actuales prácticas profesionales, científicas y de desarrollo tecnológico
- ❖ Examinar aspectos conceptuales y procedimentales<sup>2</sup> que aporten herramientas básicas a los fines de facilitar la incorporación exitosa en grupos y proyectos de I + D + i
- ❖ Desarrollar habilidades prácticas a través de la realización de actividades de aprendizaje enmarcadas en una cultura de trabajo colectivo y cooperativo con los participantes del taller

Para ello, abordaremos los siguientes **CONTENIDOS**:

---

<sup>2</sup> Un procedimiento es un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a la consecución de una meta.

---

## Contenidos

### ***Unidad 1: Procesos de la ciencia y de la tecnología***

Tipos de conocimiento. La construcción del conocimiento científico. El diferente posicionamiento del científico y el tecnólogo frente a un problema y su estudio. Técnica, tecnología y sistemas sociotécnicos. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología frente al reto del desarrollo sustentable. El conocimiento ingenieril y la práctica de la Ingeniería.

### ***Unidad 2: La práctica de las actividades de I+D+i***

El conocimiento como bien estratégico. Innovación tecnológica e investigación. La práctica de la investigación en el marco de proyectos I + D + i. Redes de I+D+i: universidades entre sí, universidad-empresa, universidad-estado (nacional, provincial, municipal). El equipo de trabajo. Integración inter y multidisciplinaria. Roles de los integrantes.

### ***Unidad 3: La comunicación científico - tecnológica***

Estrategias y espacios para la comunicación científico - tecnológica. Estructura y organización de artículos científicos e informes de investigación. Lenguaje, estilos, formatos, normas. La convergencia de lenguajes. Tecnologías y formatos comunicacionales. Dimensión ética de la comunicación científico - tecnológica.

### ***Unidad 4: La incorporación efectiva a la actividad científica***

Formas de incorporación de los estudiantes en actividades de I+D+i (pasantías, becas, adscripciones). Requisitos de admisión y normativa institucional (reglamentos, carrera del investigador). Búsqueda de grupos de trabajo.

---

---

## ¿De qué modo trabajaremos?

Con un enfoque metodológico que, en breve síntesis, podríamos caracterizar como teórico-práctico, buscaremos promover en el “aula taller”, procesos cognitivos<sup>3</sup> y metacognitivos<sup>4</sup> tendientes al logro de los objetivos planteados. Lo haremos mediante el desarrollo de actividades individuales y grupales que involucran reflexión, debate y producción y con el seguimiento docente permanente, empleando materiales didácticos y recursos de comunicación diversos. El docente actúa como facilitador para que el alumno elabore sus propias ideas, ponga a prueba distintas formas de resolución y logre su propia construcción conceptual en interacción con los otros.

El aula es concebida, a la vez, *centro de recursos, espacio de oportunidades para el aprendizaje individual y colectivo* –mediante el desarrollo de estrategias de andamiaje y actividades individuales y colectivas que involucran intercambios, reflexiones, análisis de casos, producciones personales y colaborativas-, y *espacio de socialización*.

El desarrollo del taller se organiza en cuatro “clases” o unidades didácticas; cada una, con una duración de tres semanas. La evaluación de los aprendizajes será continua a través de actividades que deberán ser llevadas a cabo durante el cursado de cada unidad didáctica. El recorrido total del trayectoformativo culmina con la aprobación de una actividad integradora final.

---

<sup>3</sup> Los procesos cognitivos son procesos psicológicos relacionados con el atender, percibir, memorizar, comprender, recordar y pensar, propios de los seres humanos, necesarios para aprender.

<sup>4</sup> Los procesos metacognitivos aluden al conocimiento y control que las personas pueden alcanzar acerca del funcionamiento de la manera en que ellas comprenden y aprenden, siendo conscientes de sus propios procesos cognitivos.

---

Los **MATERIALES DIDÁCTICOS** en el aula taller incluyen:

- ❖ Materiales escritos que abordan, desde la perspectiva del equipo docente, los contenidos incluidos de las Unidades mencionadas. Estos constituyen el material de estudio básico y obligatorio e incluyen las correspondientes orientaciones, actividades, citas, referencias y llamadas a lecturas adicionales.
- ❖ Lecturas complementarias y de profundización, materializadas en artículos y libros, que incorporan la visión de otros autores sobre los temas abordados en cada Unidad. Éstas se componen de bibliografía variada en soporte papel y en forma de archivos electrónicos o links a los que se accede desde el aula virtual.
- ❖ Artículos o documentos con objetivos de comunicación de acciones de I + D + i disponibles en Internet. Los mismos están accesibles como material didáctico para el análisis y el estudio de casos en el aula virtual.
- ❖ Propuestas de actividades individuales de aprendizaje y evaluación, así como consignas para debatir en el aula virtual. Para el desarrollo de las mismas, se emplearán los recursos de tareas y comunicación del sitio.

En cada instancia del desarrollo del curso, el espacio virtual asegura un permanente intercambio con el equipo docente que realizará el seguimiento de los avances de la tarea.

Asimismo, reviste importancia en este curso la posibilidad que brinda el espacio virtual para establecer un fluido intercambio con estudiantes y jóvenes investigadores de las distintas regionales a fin de ensayar modos de trabajo relevantes para el cumplimiento de los objetivos de la asignatura.