

## **ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA “INGENIERÍA y SOCIEDAD”**

- ✓ Fundamentación
- ✓ Objetivos generales
- ✓ Objetivos específicos
- ✓ Metodologías de Enseñanza
- ✓ Técnicas de Evaluación del Alumno
- ✓ Técnicas de Autoevaluación de la Cátedra
- ✓ Articulación de la Asignatura con el área, el nivel y el diseño curricular
- ✓ Importancia de la materia en la formación del graduado tecnológico
- ✓ Orientación de la materia de acuerdo a la definición que determina el perfil del graduado tecnológico

## **Fundamentación**

La importancia que tiene y ha tenido la Ingeniería en la definición del tipo de desarrollo y la resolución de los problemas esenciales, así como la satisfacción de sus necesidades, requiere contar con una formación que permita incorporar una evaluación permanente de la actividad, su evolución en términos integrales y con relación a su influencia en la cultura.

Las opiniones volcadas por el Ing. Marcelo Antonio Sobrevila en su libro "Ingeniería General", son el fundamento indiscutido de la necesidad de una asignatura como "Ingeniería y Sociedad" en el plan de estudios de carreras de ingeniería. Debido a su claridad y simpleza, se transcriben aquellos párrafos más relacionados con la fundamentación del dictado de esta asignatura:

*"La ingeniería se ha incorporado, suave y sostenidamente a la sociedad actual, y los ingenieros, que son los que crean y operan la ingeniería, se han constituido en profesionales indispensables. Los ingenieros son los que hoy hacen funcionar los países."* (pág. X)

*"En el actual mundo integrado de las empresas se trabaja en forma de equipos multidisciplinarios. Las empresas de producción, de obras y de servicios forman un sistema totalmente armónico de componentes individuales. Si bien cada uno cubre su área de competencias, las vinculaciones entre diferentes áreas, secciones, departamentos, gerencias y sectores, son absolutamente normales y corrientes."* (pág. XI)

Esto obliga a los ingenieros a formarse en temas legales y de economía, compatibilizándolos con el aspecto social de su profesión y la ética en el ejercicio de su actividad laboral.

Como puede inferirse, los problemas básicos de la ingeniería requieren entender la conexión intrínseca de aspectos provenientes de campos del conocimiento diversos, sus relaciones y condicionamientos, además de incorporar una conciencia integral sobre la responsabilidad en cuanto a lo que sus actuaciones generan

Mediante la asignatura "Ingeniería y Sociedad", el joven que ingresa en el primer año de una carrera de ingeniería, puede consolidar muchas de sus ideas y revisar otras, a la luz de los temas que se van desarrollando a lo largo de las clases. El temario permite ayudar al alumno, en el primer peldaño de la carrera, a disipar sus dudas en cuanto a su futuro como profesional.

*"Desde el principio de sus estudios, un estudiante de ingeniería debe procurar formar y consolidar su personalidad profesional. Debe habituarse a pensar como ingeniero. Esto es necesario en virtud de que en los primeros tramos de su carrera, en razón de que necesita aprender bastante de ciencias fisicomatemáticas,"... "En vez de formar una personalidad ingenieril, puede comenzar a perfilarse una personalidad científica."* (pág. XII)

Es así que en esta asignatura se trabaja en los conceptos de competencias, a la vez que se aprende la conexión intrínseca de aspectos provenientes de campos del conocimiento diversos, desarrollando en el alumno el pensamiento crítico y la capacidad de comprender condiciones en permanente cambio.

En particular, los contenidos de esta materia permiten construir gradualmente un marco interpretativo de la realidad para generar interés en otras áreas del conocimiento, reflexionar sobre la necesidad de interrelación y plantear nuevos problemas. Se pretende facilitar en el proceso de formación de los alumnos, el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de comprender condiciones en permanente cambio, donde debe desarrollar su actividad profesional con una responsabilidad social que le permita ser libre e intentar un desarrollo personal pleno.

## **Objetivos Generales (de la Actividad Curricular en el marco del plan)**

A los objetivos expuestos en el Programa Analítico de la asignatura, se agregan:

- ♦ Valorar el protagonismo del ingeniero en el desarrollo de la sociedad.
- ♦ Formar ingenieros con vocación social.
- ♦ Valorar la formación humanística y ética-ciudadana en las carreras de ingeniería.
- ♦ Desarrollar el sentido de la responsabilidad y la conciencia de la potencialidad individual en la actuación profesional futura.
- ♦ Desarrollar la capacidad de pensar los problemas de la ingeniería y su relación con las demás áreas de la ciencia.
- ♦ Desarrollar las competencias para resolver problemas en el proceso de aprendizaje.

## **Objetivos Específicos**

### ***Centrados en el docente (Principios de Procedimiento):***

- ♦ Aumentar el nivel de información y formación general del alumno.
- ♦ Incentivar en los alumnos la capacidad para investigar.
- ♦ Desarrollar en los alumnos la competencia comunicativa oral y escrita vinculada con la profesión y con la vida personal y social.
- ♦ Fomentar el trabajo en equipo, tendientes a desarrollar la habilidad de elaborar consensos frente a puntos de vista diferentes.
- ♦ Ayudar a confrontar la representación personal de la carrera Ingeniería con las características reales de la misma.
- ♦ Introducir a los alumnos en las normativas básicas y en los códigos que rigen la profesión.
- ♦ Informar sobre los diferentes ámbitos del ejercicio profesional: empresarial, docente y científico, y el estilo de vida laboral correspondiente, de acuerdo a la actividad.

### ***Centrados en el alumno:***

- ♦ Adquirir fundamentos lógicos y metodológicos del pensamiento científico.
- ♦ Asumir el protagonismo del aprendizaje, la investigación y permanente capacitación.
- ♦ Internalizar la responsabilidad que la ingeniería posee como promotora de cambios tecnológicos, económicos y sociales.
- ♦ Identificar problemas ingenieriles y proponer alternativas de solución en un proceso de complejidad creciente.
- ♦ Elegir y sistematizar temas, según un criterio dado.
- ♦ Buscar, seleccionar, interpretar, valorar información. Organizarla de forma útil, aplicarla a la resolución de problemas. Realizar informes escritos. Incentivar la expresión oral.
- ♦ Relacionar distintas situaciones, con apertura interdisciplinaria y buscar la causalidad de las mismas.
- ♦ Relacionar los conocimientos impartidos en el aula, mediante informes de análisis de casos, lectura de textos y actividades de investigación.
- ♦ Relacionar y asociar en el futuro los conocimientos adquiridos con los de otras disciplinas.
- ♦ Compartir las actividades y experiencias con sus pares, mediante el trabajo en equipo.

**Nota:** No se ha discriminado en forma separada los objetivos de la "Práctica", porque se parte de un paradigma de interacción e integración de *teoría y práctica*, sobre la que se planifican las actividades y se programan las instancias de evaluación.

## **Metodologías de Enseñanza**

Estrategia dirigida a la adquisición de:	Contenidos Conceptuales	Competencias y procedimientos	Actitudes en relación con los objetivos
Exposición	X	X	X
Análisis de casos	X	X	X
Notas de Curso	X	X	-
Monografías	X	-	X
Informes	X	-	X

## **Técnicas de Evaluación del Alumno**

Se aplica el **Régimen de Aprobación Directa** de acuerdo a la Ordenanza 1549.

La Metodología de Enseñanza aplicada conlleva un considerable esfuerzo docente, e implica

- una realimentación que facilita el seguimiento cercano del proceso de enseñanza – aprendizaje, y la posibilidad de corregir eventuales desajustes sobre la marcha,
- la confección de una ficha individual de desempeño del alumno, que será tomada en cuenta en la instancia de Aprobación Directa de la materia.

### **Actividades a realizar por parte del Alumno para su Evaluación**

- Expresión oral: presentaciones individuales, discusiones, participación en clase, foros.
- Expresión escrita: trabajos formales a entregar, trabajo final. (Informes y Monografías).

#### CONDICIONES DE APROBACIÓN DEL CURSADO EN GENERAL:

- Cumplimiento del régimen de correlatividades, para poder realizar el cursado.
- Asistencia al 75% de las clases teóricas y prácticas.

#### CONDICIONES DE APROBACIÓN DEL CURSADO EN PARTICULAR:

Presentación del 100 % de los trabajos e informes. Aprobación del 70 % de los trabajos escritos, con una puntuación igual o mayor a 6 (seis) puntos, sobre un máximo de 10 (diez).

En la ficha confeccionada *ad hoc* por el docente evaluador, se llevará registro detallado del desempeño en cada una de las evaluaciones.

#### **Criterios de Evaluación**

Los informes se evaluarán según los siguientes criterios:

1. Precisión (ausencia de errores de contenido, gramática, ortografía y formato)
2. Integridad. Cobertura completa y organización apropiada en los títulos y en las transiciones
3. Claridad, que permita seguir un hilo lógico en la estructura, y facilite la comprensión.
4. Uso del tono y matiz adecuado a las circunstancias.
5. Relevancia: significatividad realista y lógica para el lector.
6. Presentación en tiempo y forma, según el cronograma establecido (\*)
7. Suficiencia, a criterio y satisfacción del superior / evaluador (\*\*)

(\*) Se entiende que un trabajo es presentado "a tiempo" si es entregado antes o en el momento establecido como fecha de entrega. Caso contrario, el trabajo se considerará "fuera de término", deduciéndosele:

- 5 %, si se entrega tarde, el mismo día
- 10% si se entrega el siguiente día calendario
- 20%, si se entrega más de un día tarde

(\*\*) La siguiente escala porcentual determinará el puntaje obtenido:

- A 90-100 %
- B 80- 89 %
- C 70- 79 %
- D 60- 69%

La nota se basará sobre los siguientes criterios:

- **Participación: 15 %**
  - i. La participación activa y constructiva del alumno en la dinámica de la clase. Quienes no colaboren o participen en las actividades, o no completen sus tareas a término verán afectada sensiblemente su nota final.
- **Tareas y cuestionarios cortos: 20 %**
  - ii. No se aceptarán entregas tardías, salvo que se disponga lo contrario con antelación
- **Trabajos formales a entregar: 40 %**
  - iii. Su número se determinará con antelación
  - iv. No se aceptarán entregas tardías, salvo que se disponga lo contrario con antelación
- **Trabajo final: 25 %**
  - v. No se permitirá ningún tipo de revisión

**Nota:** La cátedra se reserva el derecho de retener y utilizar el original o una copia de algunos trabajos realizados por cualquier estudiante, para fines didácticos. Los nombres de los estudiantes serán borrados o eliminados, salvo que los interesados brinden su acuerdo para que el nombre permanezca en el trabajo.

En relación a la expresión oral y escrita, se espera al final del curso que el estudiante:

1. Tenga un conocimiento básico de cómo realizar un informe, y pueda evaluar al final del curso la evolución de sus competencias y habilidades de comunicación escrita (y eventualmente, oral).
2. Pueda definir y decidir cuál tipo de informe se ajusta mejor a distintas situaciones, utilizando estructuras, estrategias, conceptos y/o reglas que le permitan comunicarse sin perder convicción, neutralidad, persuasión argumentativa o credibilidad.
3. Sepa diferenciar, ordenar y priorizar antecedentes, hechos, argumentos y conclusiones en un escrito.
4. Tome conciencia de la importancia del impacto psicológico de un mensaje y la forma que se utiliza para emitirlo, y de cómo el comportamiento humano puede afectar a la comunicación.
5. Sea capaz de escribir de forma más efectiva y eficiente, utilizando gramática y puntuación correctas.
6. Sepa hacer uso intensivo de gráficos de torta, de barras, de líneas, tablas y otras ayudas gráficas.
7. Aprenda a captar la sensibilidad y los intereses del lector, y adaptar la forma y el tono a ellos.
8. Reconozca la importancia del tacto, la cortesía y las muestras de buena voluntad, a la hora de realizar entrevistas para recolección de información.
9. Sepa adecuar y elegir el método de abordaje correcto, intuyendo la reacción del lector.
10. Sepa adecuar el estilo y el nivel del lenguaje utilizado, en función del tema tratado, el objetivo perseguido y el lector o la audiencia.
11. Corrija, edite y/o reescriba documentos, hasta lograr un mensaje efectivo desde el punto de vista del contenido, la organización, el estilo, la legibilidad, la mecánica y el formato.
12. Esté en condiciones de reunir, tabular, editar y organizar información.
13. Pueda analizar datos y extraer conclusiones y recomendaciones realistas.
14. Comprenda las implicaciones éticas involucradas en la recolección, manejo y administración de datos e información.
15. Pueda planificar y efectuar presentaciones orales, necesarias para defender decisiones y recomendaciones.
16. Haga suya la convicción del trabajo en equipo para lograr objetivos con éxito
17. Sepa elegir la tecnología más adecuada para presentaciones escritas, mediante ayudas gráficas e imágenes.
18. Sepa evaluar y criticar la efectividad de mensajes ajenos teniendo en cuenta el punto de vista, el tono y la organización de los mismos, que le permitan a su vez encauzar o reforzar sus propias habilidades evaluativas.

#### CONDICIONES DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Se aplica el **Régimen de Aprobación Directa** de acuerdo a la Ordenanza 1549, mediante la aprobación del 100 % de los trabajos escritos, con una puntuación igual o mayor a 6 (seis) puntos, sobre un máximo de 10 (diez).

En caso de que el estudiante no alcance los requisitos descritos para la Aprobación Directa, a partir de aprobada la cursada y dentro del plazo de 1 (un) año, el requisito de aprobación de la asignatura será rendir una Evaluación Integradora Final.

La misma consistirá en un **Examen convencional, escrito / oral integrador**, en el que se evaluarán principalmente contenidos conceptuales y procedimentales, en ese orden de importancia.

La aprobación será con una puntuación igual o mayor a 6 (seis) puntos sobre un máximo de 10 (diez), y se ponderará el grado de integración y asimilación alcanzado, con relación a los objetivos centrados en el alumno.

### **Técnicas de Autoevaluación de la Cátedra**

Se sustentan en las técnicas de evaluación del alumno. Conllevan un considerable esfuerzo docente e implican:

- una realimentación que facilita el seguimiento cercano del proceso de enseñanza – aprendizaje, y la posibilidad de corregir eventuales desajustes sobre la marcha,
- la confección de una ficha individual de desempeño del alumno, que será tenida en cuenta en la instancia de aprobación de la materia.

La metodología de trabajo permite a la Cátedra mantenerse informada del estado de avance del estudiante en relación a los objetivos específicos que éste debe ir cumpliendo, lo que permite incorporar los cambios que se consideren necesarios para una mejor transferencia de conocimientos.

### **Articulación de la Asignatura con el área, el nivel y el diseño curricular**

Ante el avance de la comunicación y la globalización en los conocimientos, el perfil del Profesional Ingeniero que la sociedad y el país está requiriendo es, sin duda, el de un Ingeniero reflexivo, analítico, capacitado en informática y con conocimientos suficientes que le permitan tomar decisiones de manera eficiente y expeditiva para resolver los problemas de su Profesión.

Para lograr dicho objetivo, esta asignatura debe establecer actividades que propendan a lograr que el estudiante integre los conocimientos tanto verticalmente como horizontalmente, logrando una claridad de conceptos que le permitan aplicar las teorías que van aprendiendo con los conocimientos y conceptos que desarrollen y experimentan en esta materia.

De los Objetivos Generales y Específicos propuestos, se observa que la asignatura es un potencial eje integrador a partir del cual debería orientarse la coordinación horizontal y vertical.

Dada las características de las Ciencias Sociales como un saber que trata de comprender los procesos sociales, la vinculación con las otras áreas reside justamente en esa actitud de interpretación que hace que toda actividad sea objeto de estudio y de reflexión. Esto convierte a “Ingeniería y Sociedad” en una disciplina de contenidos transversales que atraviesan toda la currícula.

### **Importancia de la materia en la formación del graduado tecnológico**

De acuerdo al contenido que el programa determina, esta materia es sumamente importante en la formación social y ética del futuro del Ingeniero Tecnológico.

La Metodología utilizada permite un desarrollo adecuado de la temática, a la vez que se fomenta el trabajo en equipo, ejercitando al alumno en la integración con otras personas para el análisis técnico, lo que en su función de Ingeniero será de permanente utilidad.

La tarea de búsqueda de material para las actividades escritas y exposiciones orales ejercitan al alumno en su faz inquisidora para resolver las situaciones que se le presentarán en su profesión. La exposición oral busca desarrollar en el futuro graduado competencias psicolingüísticas y de transmisión de conocimientos.

La realización de informes, monografías, análisis de casos y actividades de investigación, tiene como finalidad que el futuro Ingeniero se habitúe a realizar, organizar y presentar trabajos escritos, teniendo presentes las implicaciones éticas involucradas en la recolección, manejo y administración de datos e información.

En cuanto al planteo ético que debe guiar la profesión, se constituye como fundamental o radical en cualquier producción o accionar humano. Trasciende el ámbito estrictamente disciplinar de “Ingeniería y Sociedad” para convertirse en una actitud ante la vida, la ciencia, la economía, la política.

### **Orientación de la materia de acuerdo a la definición que determina el perfil del graduado tecnológico**

De acuerdo a lo expresado en los Objetivos, en las Metodologías de Enseñanza y en las Técnicas de Evaluación, queda evidenciado que las actividades que desarrollarán los Estudiantes los prepara para su futura carrera profesional desde el punto de vista humano y social, y de acuerdo al perfil del Ingeniero Tecnológico, pretendiendo desarrollar en ellos la actitud adecuada para proseguir su auto-perfeccionamiento y/o capacitación.

## **Reestructuración de estrategias de enseñanza-aprendizaje bajo un modelo de “Aprendizaje Centrado en el Estudiante” (ACE) y de educación basado en competencias**

Se reorganizaron y reestructuraron las estrategias de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería y Sociedad, conforme los nuevos desafíos planteados por CONFEDI, de consolidar un Modelo de “Aprendizaje Centrado en el Estudiante” (ACE) y definir un modelo de educación basado en competencias. Entre otras cosas, se incorporaron a la materia diferentes modalidades de enseñanza (presencial, semi-presencial y a distancia), utilizando herramientas de control de asistencia disponibles en el Aula Virtual, incluyendo Zoom, para las clases dictadas on-line, a fin de dar cumplimiento al requisito de asistencia reglamentado en la UTN.

En cuanto a las competencias, entendidas como *la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales*, CONFEDI estableció las siguientes competencias a ser desarrolladas por el futuro ingeniero a lo largo de su carrera de pregrado:

- **Competencias genéricas de egreso:**

Estas competencias deben desarrollarse a lo largo de todas las carreras de ingeniería, en todas las terminales.

**Competencias tecnológicas**

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- 6.

**Competencias sociales, políticas y actitudinales**

7. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
8. Comunicarse con efectividad.
9. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
10. Aprender en forma continua y autónoma.
11. Actuar con espíritu emprendedor.

- **Competencias específicas:**

El graduado deberá poseer los conocimientos especializados, las aptitudes y las actitudes necesarias para realizar labores concretas propias de la terminal Ingeniería que haya elegido. Dichas *competencias específicas* se muestran vinculadas a las *actividades reservadas* al título de Ingeniero de la terminal correspondiente en el “Libro Rojo” de CONFEDI.

En la Tabla I se presenta el grado de desarrollo de las *competencias genéricas de egreso (CGE)* de las Ingenierías, dentro de la asignatura. Las competencias genéricas y específicas están asociadas con las columnas numeradas de dicha tabla, en concordancia con la numeración establecida en el “Libro Rojo” de CONFEDI. En la columna de la izquierda de la Tabla I se identifican las *experiencias de aprendizaje (EA)* de la asignatura. El nivel de desarrollo de dichas competencias se valora en cada casillero correspondiente, con un rango de valoración entre 0 y 2 (donde 0 es nada, 1 es algo/poco y 2 es bastante/mucho). Al final de cada columna

de competencias se coloca un número, entre 0 y 2, que representa las valoraciones en el desarrollo global de cada competencia (obs.: esta valoración global es también cualitativa, no un promedio aritmético de los valores registrados en cada columna.). En la columna de la derecha, se efectúa un breve y sucinto análisis de relación entre las actividades de la asignatura y el desarrollo de las *CGE*.

Para determinar los *resultados de aprendizaje (RA)* vinculados a las *EA* de la Tabla I, se describieron en la Tabla II los *contenidos mínimos* de la asignatura como *objetos de conocimiento (OC)*.

En la Tabla III se describen los *RA* esperados al **final** del cursado en base a los *OC*, y su ponderación en el desarrollo de las *CGE*. Para la evaluación de dichos ***RA finales*** está en diseño la Rúbrica de Evaluación de la TABLA IV (queda pendiente valorar numéricamente cada celda de la TABLA IV, y determinar el puntaje mínimo requerido de aprobación).

Una forma de observar el desarrollo de la *CGE* a lo largo de la cursada, es evaluar el nivel inicial que el estudiantado posee al iniciarse el dictado de la asignatura. Para ello, deben establecerse los ***RA iniciales***, considerando una o dos actividades complementarias de integración inicial y que, al mismo tiempo, sean propedéuticas e introductorias de la asignatura. Las tareas pueden ser ejercicios básicos, casos para analizar, problemas a resolver, aplicación de saberes teóricos, evaluación de propuesta o proyecto, crítica de toma de decisiones, y que sean realizadas en forma personal, grupal, por contrastación, variando en la modalidad. Lo que se trata es "evaluar desempeños" que evidencien la presencia previa de las competencias y saberes (conceptuales, procedimentales y/o actitudinales).

A continuación se expone la ***Actividad de Integración Inicial*** pensada para este año, cuyos *RA iniciales* se describen en la TABLA V y cuya Rúbrica de Evaluación aún en diseño es la de la TABLA VI (queda pendiente valorar numéricamente cada celda de la TABLA VI, y determinar el puntaje mínimo requerido de aprobación).

#### **Actividad propuesta de Integración Inicial: Evolución de la Ingeniería en la historia.**

Modalidad de trabajo: Individual o en grupos de a 2 (dos) con reuniones sólo virtuales.

1. Identificar en forma personal un aporte de la Ingeniería que haya marcado un cambio en la historia.
2. Investigar sobre el mismo.
3. Elaborar una línea de tiempo en la que se indiquen los hitos principales de su desarrollo. Referenciar en esta línea de tiempo el desarrollo de hechos científicos, hitos importantes referidos al tema elegido, figuras vinculadas con la Ingeniería, e información destacada.
4. Presentar en tiempo y forma la línea de tiempo y compartirla en el mural en el aula virtual.
5. Exponer en común la línea de tiempo y participar de las presentaciones.

*Nota:* las TABLAS I, II, III, IV, V y VI se encuentran luego de la Bibliografía

## Bibliografía

A la bibliografía detallada en el Programa Analítico, se agrega la siguiente orientada exclusivamente a la redacción de informes y monografías. La misma está disponible para el alumnado, a solicitud:

1. Devoto F., J.C. Chiaramonte, V. Basualdo, R. Di Stefano, J. Djenderedjian, J.J. Santos y R. Schmit, *"Historia argentina y latinoamericana 1 (1780-1930)"*, Editorial Tinta Fresca, Buenos Aires, Argentina (2006).
2. Sobrevila M. A., *"Ingeniería general"*, Editorial Alsina, Buenos Aires, Argentina (2001).
3. Sobrevila M. A., *"La formación del Ingeniero Profesional para el tiempo actual"*, Editado por la Academia Nacional de Educación, Buenos Aires, Argentina (2000).
4. Sabino C.A., *"El proceso de investigación"*, Editorial Lumen/Hvmanitas, Buenos Aires, Argentina (1996).
5. Flichman E. y A. Pacífico, *"Pensamiento científico: la polémica epistemológica actual"*, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación-CONICET, Buenos Aires (1995).
6. Sartor A., *"Modelos de Desarrollo"*, Apuntes de Cátedra, UTN-FRBB (1999).
7. Sartor A., *"La Tecnología y el Ambiente"*, Apuntes de Cátedra, UTN-FRBB (2002).
8. Krick E., *"Fundamentos de Ingeniería"*, Editorial Limusa, México (1991).
9. Aguinis M., *"Un país de novela"*, Ed. Sudamericana, Buenos Aires (1988).
10. Bunge M., *"La investigación científica"*, Ed. Ariel, Madrid, España (1985).
11. Bunge M., *"La ciencia, su método y su filosofía"*, Ed. Siglo XX, Buenos Aires, Argentina (1985).
12. Bunge M., *"Ciencia y desarrollo"*, Ed. Siglo XX, Buenos Aires, Argentina (1982).
13. Wlodzimierz M., *"El ingeniero del siglo XXI: personalidad y perfil profesional"*, Publicado en *"Tecnología, Universidad y Empresa"*, publicación de la UTN, N°23, Buenos Aires (Junio 2001).
14. Norma ISO 9001:2000.
15. Norma ISO 14001:2000.
16. Organización de los Estados Americanos, *"Ciencia, Tecnología, Ingeniería e Innovación para el Desarrollo: Un Visión para las Américas en el Siglo XXI"*, Oficina de Educación, Ciencia y Tecnología, Departamento de Desarrollo Integral, Washington, E.E.U.U. (2004).
17. UTN FRBB, *"Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca 1954-2004, Medio siglo de proyección regional"*: Libro escrito como parte de las actividades realizadas con motivo del cincuenta aniversario de la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional.
18. Sobrevila M. A., *"La Universidad Tecnológica Nacional-Apuntes sobre su historia y su evolución"*, publicación de la UTN, Buenos Aires, Argentina (2001).

Principales experiencias de aprendizaje (ejemplos)	TABLA I- Competencias de egreso																			Análisis	
	Competencias genéricas										Competencias específicas										
	Tecnológicas					Sociales, políticas y actitudinales															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2		4.3
1.Participación en clase	2	1	0	0	1	2	2	2	1	1											La participación en clase permite el desarrollo de varias competencias.
2.Historia y concepto ingenieril	1	1	0	0	1	1	2	2	1	1											Analizar la evolución histórica de hechos tecnológicos permite desarrollar varias competencias.
3.Conocimiento científico	1	0	0	0	1	1	2	2	1	1											Se favorece el desarrollo de varias competencias básicas: comprensión, problemas, equipo, cumplimiento, lenguaje, presentación.
4.Epistemología científica	1	0	0	0	1	1	2	2	1	1											Idem 3.
5. Revolución industrial e Ingeniería	1	0	0	0	1	1	2	2	1	1											Idem 3.
6. Informe Platec y Jornada	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1											Con este tema se desarrollan la mayoría de las competencias en mayor profundidad e intensidad.
7. Desarrollo sustentable (interfacultad)	2	1	0	0	1	2	2	2	1	1											El análisis regional interfacultad permite el desarrollo de competencias complementarias.
8.Trabajo integrador final	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1											Se desarrollan altos niveles de competencias en relación a la interrelación de temas, resolución de problemas, aplicaciones, etc.
<b>Valoración global</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>											

TABLA II- Determinación de los Objetos de conocimiento	
Contenidos mínimos de la Asignatura	Objetos de Conocimiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Argentina y el mundo actual.</li> <li>- Problemas sociales contemporáneos.</li> <li>- El pensamiento científico.</li> <li>- Ciencia, tecnología y desarrollo.</li> <li>- Políticas de desarrollo nacional y regional.</li> <li>- Universidad y tecnología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería en la historia universal y argentina.</li> <li>- Demandas sociales e Ingeniería.</li> <li>- Conocimiento y sistema tecno-científico.</li> <li>- Etapas de la Revolución Industrial e innovación tecnológica.</li> <li>- Ingeniería y modelos de desarrollo.</li> <li>- Ejercicio profesional de Ingeniería.</li> </ul>



Tabla IV – Rúbrica de Evaluación de RA finales

Resultados de Aprendizaje	Criterios de evaluación	Escala de Valoración			
		Regular	Bien	Muy bien	Excelente
RA1: Elige fuentes de información variadas, confiables y pertinentes para argumentar su producción escrita.	<p><i>Búsqueda de información.</i> <i>Selección de fuentes de información.</i></p> <p><i>Análisis de la información.</i></p>	<p>No busca nueva información.</p> <p>Utiliza la información sugerida por la cátedra.</p>	<p>Busca información nueva y la clasifica.</p> <p>Define relevancia en la información utilizada.</p>	<p>Selecciona adecuadamente el tema general.</p> <p>Define el tema específico modo conciso.</p> <p>Selecciona críticamente los hitos en cantidad y relevancia.</p>	<p>Selecciona adecuadamente el tema general y logra definir un tema específico de modo conciso.</p> <p>Selecciona críticamente las fuentes de información.</p>
RA2: Identifica los procesos económicos, políticos, sociales, industriales y ambientales y los reconoce en los desafíos del rol profesional actual del Ingeniero.	<p><i>Análisis de la información.</i></p> <p><i>Conocimiento e integración de los temas abordados en el cursado de la asignatura.</i></p>	<p>No conoce los objetos de conocimiento desarrollados en el cursado.</p> <p>No integra los temas elegidos.</p> <p>No reconoce el rol del Ingeniero en la Sociedad.</p>	<p>Conoce 2 de los 6 objetos de conocimiento desarrollados en el cursado.</p> <p>Integra los temas abordados.</p> <p>Reconoce el rol del Ingeniero en la Sociedad.</p>	<p>Conoce 4 de los 6 objetos de conocimiento desarrollados en el cursado.</p> <p>Integra los temas abordados.</p> <p>Reconoce el rol del Ingeniero en la Sociedad.</p>	<p>Conoce la totalidad de los objetos de conocimiento desarrollados en el cursado.</p> <p>Integra los temas abordados.</p> <p>Reconoce el rol del Ingeniero en la Sociedad.</p>

<p>RA3: Elabora una comunicación escrita y oral de modo efectivo para explicar con claridad sus ideas.</p>	<p><i>Exposición de ideas.</i></p> <p><i>Argumentación de la producción escrita.</i></p> <p><i>Expresión escrita - Redacción.</i></p> <p><i>Expresión oral - Claridad - Extensión (tiempo pautado).</i></p> <p><i>Presentación a través del EVEA.</i></p>	<p>Se expresa inadecuadamente por escrito.</p> <p>No argumenta sus ideas.</p> <p>Se expresa inadecuadamente en forma oral.</p> <p>No respeta el tiempo pautado.</p> <p>No presenta en tiempo y forma su producción a través del EVEA.</p>	<p>Se expresa adecuadamente por escrito.</p> <p>No argumenta sus ideas.</p> <p>Se expresa inadecuadamente en forma oral.</p> <p>No respeta el tiempo pautado.</p> <p>Presenta en tiempo y forma su producción a través del EVEA.</p>	<p>Se expresa adecuadamente por escrito.</p> <p>Argumenta sus ideas de modo confuso.</p> <p>Se expresa adecuadamente en forma oral.</p> <p>No respeta el tiempo pautado.</p> <p>Presenta en tiempo y forma su producción a través del EVEA.</p>	<p>Se expresa adecuadamente por escrito.</p> <p>Argumenta sus ideas con claridad.</p> <p>Se expresa adecuadamente en forma oral.</p> <p>Respeto el tiempo pautado.</p> <p>Presenta en tiempo y forma su producción a través del EVEA.</p>
<p>RA4: Crea un mapa mental para integrar los contenidos de la asignatura y sus relaciones, resaltando la importancia del vínculo Ingeniería y Sociedad.</p>	<p><i>Diseño del mapa mental</i></p> <p><i>Uso de herramientas informáticas</i></p> <p><i>Presentación a través del EVEA</i></p>	<p>Desarrolla un mapa mental con diseño confuso.</p> <p>No utiliza aplicaciones informáticas.</p> <p>No presenta en tiempo y forma su producción a través del EVEA.</p>	<p>Desarrolla un mapa mental con diseño confuso.</p> <p>No utiliza aplicaciones informáticas.</p> <p>Presenta en tiempo y forma su producción a través del EVEA.</p>	<p>Desarrolla un mapa mental con diseño confuso.</p> <p>Utiliza aplicaciones informáticas.</p> <p>Presenta en tiempo y forma su producción a través del EVEA.</p>	<p>Desarrolla un mapa mental con diseño claro y preciso.</p> <p>Utiliza aplicaciones informáticas.</p> <p>Presenta en tiempo y forma su producción a través del EVEA.</p>

Tabla V - Resultados de Aprendizaje (al inicio del cursado)

RA	Actividades de aprendizaje	Saberes	Recursos	Tiempo de aprendizaje
<p>RA1: Selecciona apropiadamente un tema de estudio para explicar su evolución a lo largo de la historia de la Ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elige un tema tecnológico.</li> <li>• Estudia su evolución.</li> <li>• Detecta hitos importantes.</li> <li>• Construye tablas y gráficos de ideas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S.Conocer: Evolución de Ingeniería en la historia. Hechos tecnológicos.</li> <li>• S.Hacer: obtención de información, análisis de hechos, empleo de tablas y esquemas, detección de datos.</li> <li>• S.Ser: selección de fuentes confiables, cumplimiento de la consigna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía del trabajo.</li> <li>• Fuentes de información.</li> <li>• Soporte para sintetizar información.</li> </ul>	<p>Hs Teóricas</p> <p>Presencial: ½ h.</p> <p>HT No Presencial: ½ h.</p> <p>Horas Prácticas Presencial: 1 h.</p> <p>HPNo Presencial: 2 h.</p>
<p>RA2: Identifica los procesos económicos, políticos, sociales, industriales y ambientales en las distintas etapas históricas para reconocer su impacto en el desarrollo de la Ingeniería y sus desafíos actuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones entre el tema y hechos científicos, económicos, sociopolíticos, industriales y ambientales.</li> <li>• Organiza la información.</li> <li>• Detecta innovaciones.</li> <li>• Consulta a profesores y compañeros si necesita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S.Conocer: Hechos tecnológicos y relaciones con la ciencia, economía, política, industria, medio ambiente.</li> <li>• S.Hacer: ordenamiento de la información, relacionar temas, definición de hitos, efectuar gráficos o esquemas de ideas.</li> <li>• S.Ser: respetar la verdad de los hechos, comunicar las fuentes empleadas, cumplir las consignas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía sobre línea de tiempo.</li> <li>• Modelos virtuales de línea de tiempo.</li> <li>• Soporte para sintetizar información.</li> <li>• Correo electrónico.</li> </ul>	<p>HTP: 0 h.</p> <p>HTNP: 0 h.</p> <p>HPP: 1 h.</p> <p>HPNP: 2 h.</p>
<p>RA3: Elabora una comunicación oral y/o escrita de manera clara, concisa y pertinente para explicar los resultados de la actividad propuesta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una línea de tiempo, prueba modelos.</li> <li>• Sube la línea al aula virtual.</li> <li>• Publica en el mural la línea de tiempo.</li> <li>• Expone la línea de tiempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S.Conocer: hitos históricos relevantes de un tema de Ingeniería.</li> <li>• S.Hacer: orden secuencial de la información, organización de cada hito para su presentación, selección de imágenes y datos relevantes, elaboración de una línea de tiempo, exposición oral.</li> <li>• S.Ser: ser respetuoso del orden histórico de los hechos, presentar la información adecuada en cada hito, exposición con lenguaje académico de principiante, cumplir con horario de exposición, respetar a los compañeros y profesores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información seleccionada.</li> <li>• Imágenes, videos, direcciones web.</li> <li>• Tarea en aula virtual.</li> <li>• Mural en aula virtual.</li> <li>• Equipo de PC para exposición virtual.</li> </ul>	<p>HTP: 0 h.</p> <p>HTNP: 0 h.</p> <p>HPP: 1 h.</p> <p>HPNP: 2 h.</p>

Tabla VI – Rúbrica de Evaluación de RA iniciales

Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje			
		Regular	Bien	Muy bien	Excelente
RA1: Selecciona apropiadamente un tema de estudio para explicar su evolución a lo largo de la historia de la Ingeniería.	<i>Contenido: Selección del tema - Selección de hitos - Síntesis</i>	El tema seleccionado no es pertinente	Selecciona adecuadamente el tema general  No define un tema específico  Plantea numerosos hitos  Hitos irrelevantes	Selecciona adecuadamente el tema general  Define el tema específico modo conciso  Selecciona críticamente los hitos en cantidad y relevancia	Selecciona adecuadamente el tema general y logra definir un tema específico de modo conciso.  Selecciona críticamente los hitos en cantidad y relevancia
RA2: Identifica los procesos económicos, políticos, sociales, industriales y ambientales en las distintas etapas históricas para reconocer su impacto en el desarrollo de la Ingeniería y sus desafíos actuales.	<i>Integración: Contexto histórico - Figuras de la Ingeniería, etc.</i>	Identifica figuras relacionadas a la Ingeniería y la tecnología.  No menciona hechos históricos.	Identifica figuras relacionadas a la Ingeniería y la tecnología.  Menciona hechos históricos de forma aislada.	Identifica figuras relacionadas a la Ingeniería y la tecnología.  Menciona hechos históricos y los relaciona a las condiciones sociales y económicas del momento.	Identifica figuras relacionadas a la Ingeniería y la tecnología.  Vincula los hitos seleccionados con la condición social, económica y ambiental de cada momento histórico.  Relaciona con presentaciones de otros equipos
RA3: Elabora una comunicación oral y/o escrita de manera clara, concisa y pertinente para explicar los resultados de la actividad propuesta.	<i>Exposición: Expresión oral - Extensión (tiempo pautado)</i>  <i>Entregable: Diseño - Uso de herramientas informáticas</i>	Se expresa inadecuadamente  No realiza presentación personal  No realiza presentación del tema  Menciona hitos de modo aislado  No desarrolla una línea de tiempo.	Se expresa adecuadamente  No realiza presentación personal  No realiza presentación del tema  No respeta el tiempo previsto  Expone los hitos de modo consecutivo  No desarrolla una línea de tiempo  Diseño confuso.	Se expresa adecuadamente  No realiza presentación personal  Realiza presentación del tema  Respeto el tiempo previsto  Expone los hitos de modo consecutivo  Desarrolla una línea de tiempo  Diseño simple y claro	Se expresa adecuadamente.  Realiza presentación personal.  Realiza presentación del tema.  Respeto el tiempo previsto.  Expone los hitos de modo consecutivo.  Desarrolla una línea de tiempo.  Diseño simple y claro.  Utiliza una App.