

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería, 2011
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería - UCA

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central “San Benito Abad”. Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Primer Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería [en línea]; 2011 Oct. 28; Buenos Aires : Universidad Católica Argentina. Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería.

Disponible en <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/ponencias/encuentro-nacional-catedras-ingenieria.pdf>
[Fecha de consulta:]

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería

Conversando sobre criterios programáticos: ¿Qué enseñar en una asignatura introductoria a la ingeniería?

Conclusiones y reflexiones

Acompañando las nuevas miradas sobre la enseñanza de la ingeniería que se han generando en el mundo desde hace ya algunos años, y que alientan sobre la necesidad de renovar los contenidos de los programas, se ha ido incorporado en muchas facultades, entre otras reformas, una asignatura de Introducción a la Ingeniería, sea llamada directamente así o bien con nominaciones relacionadas.

Con el propósito de contribuir a la elucidación de los fundamentos, objetivos, contenidos y metodologías propios de este tipo de asignaturas no tradicionales en la enseñanza de la disciplina, a la vez que construir comunidad y ahondar en los resultados y en la valoración de este tipo de propuestas, se realizó el día 28 de octubre de 2011, en la sede de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina de la ciudad de Buenos Aires, el I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería. La jornada de intercambio contó con la participación de más de setenta docentes provenientes de diversas regiones del territorio nacional.

En función del material recibido como respuesta a la convocatoria abierta que se realizó por intermedio del correo del CONFEDI, se organizaron cinco paneles en los que se reunieron los enfoques que compartían ciertas estructuras en común, sin que por ello se dejara de constatar que no se trataban de compartimientos estancos ni de sesgo único.

En el primero de ellos, se agruparon miradas en las que se propone como principal objetivo acercar al primer año de la carrera los saberes y las vivencias de la profesión de la ingeniería. En el segundo, los objetivos se centraron más en una reflexión sobre la disciplina ingenieril en sí misma, impulsando en este sentido contenidos de base histórica, epistemológica y ética. En el tercero se presentaron cátedras identificadas con la propuesta del marco teórico CTS. En el cuarto, se ubicaron aquellos abordajes cuya finalidad ronda por brindar a las alumnas y alumnos un panorama amplio sobre la universidad, la facultad, los planes de estudio de las distintas ramas, los métodos de aprendizaje, el manejo de la biblioteca, etc. Por último, en el quinto panel, se reunieron los enfoques específicos por especialidad de ingeniería. El siguiente cuadro muestra la conformación de cada uno de estos espacios.

Primera conversación (abordajes ingenieriles)
Enrique Sanmarco y equipo, Universidad Nacional de La Plata Diego Serra y equipo, Universidad Nacional de Lomas de Zamora Anabella Gei y equipo, Universidad Nacional de Luján Nora Okulik y equipo, Universidad Nacional del Chaco Austral Adriana Ávila y Carlos Meinardi, Universidad Nacional del Litoral

Segunda conversación (abordajes filosóficos)
Gabriela Durán y equipo, Universidad Nacional de Córdoba Mario Pérez López y María de los Ángeles Hidalgo, Universidad Nacional de San Juan Luis Pesetti y Diego Gabriel Perez Casseignau, Universidad Nacional de San Luis Gustavo Chiodi y Marcelo Olivero, Universidad Católica de Córdoba Gustavo Giuliano y equipo, Universidad Católica Argentina de Buenos Aires
Tercera conversación (abordajes CTS)
Oscar Vallejos y Gabriel Matharán, Universidad Nacional del Litoral Juan Carlos Hedman y equipo, Universidad Nacional de Misiones Karina Ferrando y equipo, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Avellaneda
Cuarta conversación (abordajes descriptivos)
Diana Sánchez y equipo, Universidad Nacional del Sur Mara Papa y Verónica Barbieri, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto
Quinta conversación (abordajes específicos por carrera)
Álvaro López y equipo, Universidad Nacional de Buenos Aires Cristina Lodeiro y Christian Rosso, Universidad Nacional de La Pampa Alicia del Valle Gallo y equipo, Universidad Nacional de Luján Gastón Arraiz y María Lucía Pollio, Universidad Nacional de Quilmes Fabiana Ferreira y Martín Hauszler, Universidad Nacional de Quilmes Dolly Granados y Fabiana Sardella, Universidad Nacional de San Juan

El encuentro ha permitido identificar diferentes enfoques curriculares para las asignaturas introductorias a la profesión de la ingeniería, como así mismo contar con un panorama acerca de la situación curricular e institucional en las que cada una de ellas se despliega. Las siguientes son algunas conclusiones y reflexiones que surgieron a lo largo de la jornada.

1. En un intento de simplificar el análisis (y esperando no caer en un reduccionismo que elimine alguna cuestión que pueda ser relevante), se observaron dos grandes miradas de la asignatura, tal como se presentó a través de las 21 unidades académicas participantes:
 - a. Modo 1: una mirada basada en la idea de proporcionar al estudiante una visión temprana de la ingeniería, más bien descriptiva e informativa, y que contempla aspectos variados en torno a esa idea: historia de la ingeniería, ramas de la ingeniería, campo profesional, actividades que desarrolla un ingeniero (en este caso se puso bastante énfasis en el trabajo de proyectar), etc. En algunos casos esta mirada es muy general y está dirigida a alumnos de varias carreras de ingeniería que se cursan en la misma unidad académica y en otros, está orientada a una ingeniería en particular.
 - b. Modo 2: una mirada más reflexiva, dirigida a aspectos filosóficos/epistemológicos de la actividad ingenieril, entendiendo a la ingeniería como una actividad no separada del contexto en el que se desarrolla sino inmersa en un ambiente que condiciona/impulsa/promueve su accionar. Así, la reflexión sobre las relaciones ciencia-

tecnología, tecnología (o ingeniería)-sociedad, etc. cobran gran relevancia y constituyen una plataforma para discutir el modelo de innovación.

2. Ambos modos parecen ser necesarios en tanto ocupan un lugar de vacancia. Habría que continuar reflexionando para determinar si admiten algún tipo de realimentación y complementación en una única asignatura que aborde los diferentes enfoques o si se trata de dos orientaciones diferentes que, o bien ameritan una doble instancia curricular (p.e. Introducción 1 e Introducción 2), o bien llaman a una decisión por uno u otro modelo en función de los intereses de la unidad académica.

3. En función de lo observado parecería, en principio, que las introducciones específicas por carrera están más asociadas con el modo 1 que con el modo 2. Habría que pensar si esto es una situación estructural o coyuntural.

4. Se hizo especial énfasis en la necesidad de trabajar con los estudiantes la expresión oral y escrita, así como en la presentación de informes y en la comprensión de textos. Se conversó sobre si estos temas deberían ser incumbencia de esta materia o de otra asignatura complementaria.

5. Se mencionó de manera reiterada la importancia de destacar el rol social del ingeniero y de la ingeniería como profesión, de pensar la tecnología como respuesta a las demandas sociales, de hablar sobre la historia de la ingeniería en Argentina y en el mundo, de sacar mayor provecho a herramientas informáticas (videos, comunicación profesor-alumno, portales de búsqueda de empleos), del enfoque del ingeniero como empleado y como emprendedor (fuentes de financiamiento), de la necesidad del conocimiento de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que rigen la profesión y del empleo del diseño como herramienta para la motivación de los alumnos.

6. Más allá de las diferencias de las distintas realidades institucionales de cada Unidad Académica se pudo observar en los distintos relatos que la inclusión de estas materias en los Planes de Estudio ha permitido en mayor o menor medida:

- a. Pensar un espacio en el cual se empiece a visibilizar las diferentes concepciones de la ingeniería.
- b. Materializar un espacio curricular de recepción del alumno ingresante alternativo a las ciencias básicas.
- c. Pensar un espacio como instancia de validación de la elección de la carrera.
- d. Incorporar temáticas propias de las llamadas actividades de ambientación universitaria y de orientación académica.
- e. Construir diferentes versiones de asignatura introductorias de acuerdo a quiénes han sido los “encargados” de materializar la idea y cuales han sido los vínculos de éstos con referentes de la ingeniería (como es el caso del Ing. Sobrevila), con referentes de disciplinas y enfoques teóricos dedicados a reflexionar los vínculos de la ingeniería y la sociedad o de comprender qué es la ingeniería desde su dimensión ontológica.
- f. Desarrollar distintas estrategias de inserción curricular y de relación con el medio profesional: participación de docentes externos al ámbito académico y de docentes de los distintos laboratorios de la unidad académica, vínculo e inserción de docentes de trabajo final de carrera y trabajo coordinado con los sistemas de tutorías.

- g. Ensayar distintas experiencias en las cuales se valora tanto la orientación a la ingeniería en general como la orientación específica por especialidad.
- h. Contar con un espacio que ayude a los docentes a preguntarse sobre cuál es la actividad que le da más identidad a la actividad ingenieril y asimismo, una oportunidad para materializar el diseño de un artefacto.

7. La creación e implementación de materias introductorias a la ingeniería habilitó una puerta de entrada para vincular los saberes ingenieriles y los saberes humanísticos. Para la construcción de la identidad de este espacio es central, entre otras cuestiones, acordar algunos fundamentos básicos que trasciendan las miradas locales; como así mismo es vital asumir el compromiso y el desafío que conlleva construir académicamente una visión alternativa del quehacer ingenieril.

Buenos Aires, noviembre de 2011



Pontificia Universidad Católica Argentina
“Santa María de los Buenos Aires”
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

Carrera: Ciclo Básico Común

Ubicación en el Plan de Estudios: 1° Año – Primer cuatrimestre

Carga Horaria: 4 horas/semana (2 horas/semana de teoría, 2 hs/semana de práctica)

Titular: Dr. Ing. Gustavo Giuliano

Fundamentación

Vivimos rodeados de artificialidad. Edificios, medios de transporte, sistemas de comunicación, prácticas de salud y actividades recreativas, por citar sólo algunos ejemplos representativos, están habitados por una diversidad de objetos técnicos que en gran medida no existirían de no ser por la actividad creativa de la ingeniería. Todos estos objetos son moldeados por los ingenieros a lo largo del tiempo y el espacio pero a su vez también ellos nos moldean a nosotros como sociedad, en una dinámica compleja que no admite simplificaciones lineales. Introducir al conocimiento de la actividad de la ingeniería lleva entonces a pensar una variedad de aspectos que no son sólo técnicos, y que las alumnas y alumnos que sienten vocación hacia alguna de las ramas de la ingeniería, creemos que deben conocer desde los comienzos mismos de la carrera.

Ese es el propósito que nos hemos planteado como Cátedra, dar una visión amplia de la ingeniería, en un tiempo muy limitado, que permita a los estudiantes acercarse a la reflexión sobre el saber y el poder que adquirirán a lo largo de la carrera. Sin pretensión de agotar las aristas posibles, se cubren lo que entendemos son sus principales componentes, en tanto el objeto técnico, fruto de la actividad ingenieril, puede considerarse como el lugar de encuentro de una dimensión epistémica-formal y una dimensión antropológico-cultural. Es así que en esta introducción a la profesión, se transmiten conceptos y se proponen actividades que promuevan el aprendizaje, la discusión y el debate de ideas, para abordar las siguientes cuestiones centrales:

Dimensión epistémica-formal	Dimensión antropológica-cultural
¿Qué es la ciencia? ¿Qué es la tecnología? ¿Cómo se relacionan con la ingeniería? ¿Cómo es el proceso de diseño de objetos y sistemas de ingeniería?	¿Cómo influyen la ciencia y la tecnología en nuestras vidas? ¿Cuál es nuestra responsabilidad social y profesional como futuros ingenieros e ingenieras?

Objetivo general



Pontificia Universidad Católica Argentina
“Santa María de los Buenos Aires”
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

Proporcionar un conocimiento preliminar sobre los fundamentos de la ingeniería y sus implicancias técnicas y sociales, cuyo objetivo es contribuir a formar profesionales que comprendan mejor su saber, brindándoles un marco que ubique a la disciplina dentro del contexto cultural y en aras del bien común.

Objetivos específicos

- Presentar y contextualizar el desarrollo histórico de la técnica.
- Conocer y analizar algunas de las miradas filosóficas sobre la tecnología.
- Pensar y discutir la relación de los objetos técnicos con la sociedad y su cultura.
- Presentar el proceso de diseño en ingeniería y relacionarlo con la ciencia, la técnica y el arte.
- Reflexionar sobre los aspectos éticos y la responsabilidad social del ejercicio de la profesión.

Contenidos de la asignatura

Unidad 1: Las imágenes de la tecnología

Objetivos: Presentar las distintas concepciones académicas y populares sobre el significado y naturaleza de la tecnología. Discutir el concepto de progreso en tecnología e ingeniería y su relación con la sociedad.

Desarrollo: Las imágenes de la tecnología: como artefactos, ciencia aplicada o proceso social, como actividad neutral o valor dependiente, como proceso autónomo o controlado. La valoración externa y contextual. El concepto de progreso. El modelo lineal de desarrollo. El enfoque CTS. El principio de precaución. La evaluación democrática.

Unidad 2: Una historia de la técnica

Objetivos: Presentar una cronología de la técnica. Discutir la relación entre invención y contexto cultural. Pensar la relación entre conocimiento científico e innovación.

Desarrollo: Período 900 al 1600. Período 1600 al 1775. Período 1775 a 1950. Período de 1950 a la actualidad.

Unidad 3: El proceso de diseño en ingeniería

Objetivos: Presentar el proceso de diseño de objetos y sistemas técnicos utilizado por la ingeniería, identificar el tipo de conocimiento empleado en cada una de sus etapas y contextualizarlo en relación con el desarrollo sustentable.



Pontificia Universidad Católica Argentina
“Santa María de los Buenos Aires”
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

Desarrollo: La ingeniería. El objeto técnico. El proceso de diseño. Actores involucrados. Etapas del proceso. Fases del ciclo de vida. Administración del diseño. El diseño sustentable. Diseño para el medioambiente. Diseño de la cuna a la cuna.

Unidad 4: El ingeniero y la sociedad

Objetivos: Promover la reflexión sobre las consecuencias de la futura actividad profesional, tanto desde el punto de vista del saber como de las implicancias técnicas y éticas de la actividad del ingeniero.

Desarrollo: Cuestiones éticas en ciencia y tecnología: análisis introductorio. Ética en ingeniería. Responsabilidad profesional. El ingeniero como agente moral.

Bibliografía general

Gran parte del material bibliográfico se encuentra disponible en una plataforma virtual y es en su mayoría autocontenido y de elaboración de la cátedra. De todos modos los siguientes son algunos textos de referencia generales:

Chalmers, Alan. *¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?* Siglo Veintiuno. 2002.

Dym, Clive y Little, Patrick. *El Proceso de diseño en Ingeniería*. Limusa. 2006.

Giuliano, Gustavo. *Interrogar la Tecnología*. Nueva Librería. 2007

Jacomy, Bruno. *Historia de las técnicas*. Losada. 1992.

Krick, Edward. *Introducción a la ingeniería y al diseño en ingeniería*. Limusa. 2005.

Lugo, Elena y Armheim, Eva. *Ética profesional para la ingeniería*. Librería Universal. 1985

Mitcham, Carl. *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología: análisis introductorio y bibliografía*. Ciencia, Tecnología y Sustentabilidad. El Escorial. 2004

Wright, Paul. *Introducción a la Ingeniería*. Limusa. 2004.

Metodología de Enseñanza y Evaluación

Metodología

Pensando en organizar la cátedra bajo un concepto en el que convivan e interactúen diferentes saberes, se optó por una concepción matricial en la que cuatro grupos de



Pontificia Universidad Católica Argentina
“Santa María de los Buenos Aires”
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

profesoras y profesores van rotando entre las diferentes comisiones impartiendo los contenidos y generando las actividades correspondientes a cada uno de los cuatro módulos conceptuales ya detallados. Como complemento de las clases grupales, se diagramaron clases plenarias en las que se reúne, en un amplio auditorio, a la totalidad de las comisiones, donde se recibe la visita de los directores de las cinco carreras que se imparten en la facultad (Ambiental, Civil, Electrónica, Industrial y Sistemas) para que compartan con el alumnado los alcances de sus respectivas especialidades así como sus experiencias profesionales.

Se cuenta con tres clases para desarrollar cada módulo temático. En la primera de ellas se explican los conceptos e ideas fundamentales que conforman el módulo y se distribuyen las consignas y actividades que se desarrollarán en la segunda y tercer clase. En los restantes encuentros, los alumnos, organizados en subcomisiones, presentan el tema analizado al resto de los presentes mientras el docente a cargo genera y conduce un ambiente de debate e intercambio de ideas. Las actividades son diversas y se escogen de manera viva en función de las características contingentes de los grupos, pudiendo tratarse de análisis de textos, discusión de casos, proyección de videos y posterior debate, situaciones laborales conflictivas, problemas medioambientales actuales, entre otras. Los resultados de estas actividades deben ser presentados por escrito conformando con ellos una carpeta de trabajos prácticos grupal.

Evaluación

Se evalúan los trabajos prácticos teniendo en consideración tanto la profundidad y corrección de los contenidos volcados de manera escrita en los documentos grupales, como en la exposición de la presentación oral. El promedio de las notas obtenidas en estos trabajos es a su vez promediado con los resultados de una evaluación individual realizada a través de la plataforma virtual. Para aprobar la cursada de la materia se debe obtener más de cuatro puntos en cada instancia y haber cumplimentado con el 75% de la asistencia al curso. De acuerdo a lo instituido por la Universidad, la materia se aprueba con un examen final que debe rendirse de manera oral.

TITULO:

Introducción a la Ingeniería: Facultad de Ingeniería Universidad Católica de Córdoba

AUTORES: Marcelo Olivero- Gustavo A. Chiodi

REFERENCIA INSTITUCIONAL: Universidad Católica de Córdoba

CONTACTOS: gchiodi@gmail.com / marcelo.olivero@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo pretende mostrar y socializar los contenidos, aspectos pedagógicos, y los criterios y formas de evaluar de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Introducción a la Ingeniería que se dicta en seis carreras de Ingeniería de la Universidad Católica de Córdoba.

El objetivo principal de esta asignatura en los planes de estudio de las distintas carreras de Ingeniería es orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual el alumno ha elegido la carrera de ingeniería y ayudarlo a apasionarlo en la misma, indagar sobre experiencias, métodos y aptitudes del ingeniero que se aplicarán durante el desarrollo de su carrera y posterior ejercicio profesional, estimular en el estudiante la toma de conciencia sobre la importancia del desarrollo de la tecnología en el mundo actual, despertar en el estudiante la conciencia de la importancia que el impacto tecnológico tiene en el desarrollo sustentable y el medio ambiente, por último, presentar al estudiante la relación que la profesión tiene con la ciencia, la técnica y la tecnología, el impacto social y cultural que estas han tenido en la historia, y tienen en el desarrollo social y cultural de la humanidad.

Palabras Clave

Enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería-

DESARROLLO

Introducción

Esta presentación persigue el objetivo de compartir los principales lineamientos y acciones realizadas en el marco del espacio curricular dedicado a la asignatura Introducción a la Ingeniería del plan de estudios 2008 de las carreras de Ingeniería de la Universidad Católica de Córdoba.

Preocupados por el proceso de enseñanza-aprendizaje la Facultad de Ingeniería agregó en su nuevo Plan de Estudios 2008 la asignatura Introducción a la Ingeniería para las carreras de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Computación. Esta asignatura es de carácter cuatrimestral y corresponde al primer semestre del primer año dictándose en paralelo con Análisis Matemático I, Álgebra, Sistemas de Representación Gráfica, Física I y Introducción a la Filosofía.

Introducción a la Ingeniería tiene una carga horaria de 2hs semanales durante 15 semanas.

I Fundamentos y Objetivos de la Asignatura

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería

Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Objetivos Generales

- Orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual el alumno ha elegido la carrera de ingeniería y ayudarlo a apasionarlo en la misma.
- Indagar sobre experiencias, métodos y aptitudes del ingeniero que se aplicarán durante el desarrollo de su carrera y posterior ejercicio profesional.
- Estimular en el estudiante la toma de conciencia sobre la importancia del desarrollo de la tecnología en el mundo actual.
- Despertar en el estudiante la conciencia de la importancia que el impacto tecnológico tiene en el desarrollo sustentable y el medio ambiente. Presentar al estudiante la relación que la profesión tiene con la ciencia, la técnica y la tecnología, el impacto social y cultural que estas han tenido en la historia, y tienen en el desarrollo social y cultural de la humanidad.

Objetivos Específicos

- Reconocer la especificidad de la ingeniería y su diferencia con la especificidad de la ciencia y la tecnología.
- Reflexionar acerca del impacto en la vida de las personas de los avances tecnológicos.
- Reconocer las posibilidades y retos laborales y académicos que brindan las carreras de ingeniería, el campo laboral del ingeniero, (administración, dirección, diseño, ciencia, docencia, optimización, computación, operación y mantenimiento).
- Reconocer los alcances que incluyen los conceptos de especialización y generalización. Comprender la labor del ingeniero de proteger la salud pública, la seguridad, la calidad, el medio ambiente y el estado del arte de la ingeniería.
- Reflexionar acerca del rol del ingeniero como productor de tecnología. Su responsabilidad social y empresaria y las cualidades del ingeniero competente.
- Comprender el rol del ingeniero como ser social, destacar cuales son los valores y códigos de ética que el ingeniero como debe defender y respetar.

II Contenido General del Programa Analítico

UNIDAD I: LA TECNOLOGÍA Y LA INGENIERÍA

Objetivos específicos

Presentar las distintas concepciones académicas sobre el significado y naturaleza de la tecnología y la ciencia. Analizar el problema de la demarcación ciencia, técnica, tecnología, arte y ubicar allí el lugar de la ingeniería. Discutir el concepto de progreso en tecnología.

Contenidos

La Técnica: Aproximación histórica - filosófica. Ciencia y Técnica. Diferencias entre Ciencia, Tecnología e Ingeniería. Historia de la Tecnología. Descubrimiento, invención, innovación.

UNIDAD II : EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Objetivos específicos

Formalizar qué se entiende por conocimiento científico y analizar qué diferencia a éste de otros tipos de conocimiento. Presentar y discutir algunas concepciones epistemológicas clásicas como la inducción.

Contenidos

El conocimiento y sus tipos. El conocimiento científico, artístico, revelado, empírico. La ciencia. Características del conocimiento científico. El método científico. Clasificación de la ciencias.

UNIDAD III: PLANTEO HISTÓRICO DE LA INGENIERÍA

Objetivos específicos

Comprender el origen y el desarrollo de la ingeniería en las diferentes épocas de la evolución de la humanidad.

Contenidos

El vocablo Ingeniería. El Ingeniero. La Ingeniería siglos XVII y XVIII. La Ingeniería siglos XIX y XX.

UNIDAD IV: LA INGENIERIA COMO PROFESIÓN

Objetivos específicos

Comprender desde el inicio académico el concepto de profesión y la práctica profesional. Comprender la vocación profesional.

Contenidos

La profesión y la profesión del ingeniero. Las ramas de la Ingeniería en la Universidad Católica de Córdoba. Perfil del Ingeniero. Campo laboral del ingeniero. La práctica de la Ingeniería.

UNIDAD V: EL PROCESO DE DISEÑO EN INGENIERÍA

Objetivos Específicos

- Explicitar el proceso de diseño de objetos y sistemas técnicos y su relación con el contexto social. Analizar y discutir algunas metodologías típicas de la ingeniería.

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería

Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

- Ubicar la importancia del conocimiento científico, técnico y artístico dentro de ellas.
- Resaltar la importancia de la búsqueda de información, su validación y la vinculación con la toma de decisiones.

Contenidos

Etapas del proceso de diseño y las fases de su ciclo de vida. Búsqueda de información. Datos e información. Normativa técnica. Atributos, tipos y factores que la afectan. Fuentes de información. Toma de decisiones. Representación por medio de modelos. Construcción y tipos de modelos.

UNIDAD VI: EL INGENIERO Y SU RESPONSABILIDAD SOCIAL

Objetivos Específicos

- Promover la reflexión sobre las consecuencias de la futura actividad profesional y de las implicancias técnicas, éticas y sociales de la práctica de la ingeniería y de sus productos.
- Precisar marcos éticos y trabajar la noción de Responsabilidad Social.

Contenidos

La responsabilidad social del ingeniero. Responsabilidad ética de ingeniero. La responsabilidad del ingeniero frente a la innovación tecnológica. Colegio de ingenieros civiles de la provincia de Córdoba : Ley 7674. Colegio de ingenieros especialista de Córdoba : Ley 7673.

UNIDAD VII: EL ALUMNO DE INGENIERIA Y SU RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Objetivos Específicos

- Promover la reflexión temprana en los alumnos de la Facultad de Ingeniería sobre la Responsabilidad Social Universitaria en el marco de la esencia de la propuesta educativa de inspiración cristiana e ignaciana de la Universidad Católica de Córdoba en general y de las prácticas pre - profesionales de la ingeniería en particular.

Contenidos

La Responsabilidad Social Universitaria. La formación del estudiante universitario como miembro de una comunidad disciplinar en el contexto de proyectos de RSU. Las prácticas pre - profesionales en el marco de RSU como experiencia de aprendizaje - servicio en la carrera de Ingeniería. La Responsabilidad Social Universitaria en AUSJAL. Programa de Responsabilidad Social Universitaria para la Universidad Católica de Córdoba: Resolución Rectoral 946/2006. El enfoque de RSU. Ejes de gestión socialmente responsables en la Universidad Católica de Córdoba. La responsabilidad de los incluidos en el marco del aprendizaje de la ingeniería. El Paradigma Pedagógico Ignaciano y la RSU. Ejemplos de proyectos de RSU efectuados en la Facultad de Ingeniería de la UCC. Trabajo práctico.

III Bibliografía Utilizada

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Bibliografía obligatoria:

"LA TECNOLOGÍA, EL INGENIERO Y LA CULTURA" - Aquiles Gay - Ediciones TEC - Córdoba, argentina, año 2010.

Bibliografía de consulta:

"LA PROFESIÓN DE INGENIERO" - Marcelo Antonio Sobrevila - Esteban Raul Blanco - Librería y Editorial Alsina - Buenos aires, Argentina, año 2008.

"INTRODUCCIÓN A LA INGENIERIA Y AL DISEÑO EN LA INGENIERIA" - E. V. Krick - LIMUSA - Noriega Editores, México, año 2001.

"INTRODUCCIÓN A LA INGENIERIA - UN ENFOQUE A PARTIR DEL DISEÑO" - Pablo Grech - Universidad de Cauca - Prentice Hall, Colombia, año 2001.

"ENGINEERS AND THEIR PROFESSION", John D. Kemper; Billy R. Sanders, ed. Oxford University Press, EEUU, año 2001.

TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD - Universidad polotecnica de Madrid - insituto de ciencias de la educación - francisco Aparicio izquierdo y rosa maria gonzalez tirados - 1991 "INTRODUCCION A LA INGENIERIA" Paul H. Wright - addison wesley iberoamericana - 1993 Imaginiare technique et éthique sociale - essai sur le métier d'ingénieur - Bertrand Hériard Dubreuil - De Boeck Université - 1997

L'INVENTION DE L'INGENIEUR MODERNE - LECOLE DES PONTS ET CHAUSSÉES - 1747 - 1951 Antoine picon - 1992

Historia de la Tecnología Trevor Williams Editorial siglo XXI Tomos 1,2,3, 4 I y 4 II En librería El Ateneo

Historias de las Ciencias 1543 - 2001 John Gribbin Edit. Crítica - ISBN 9788484 - 326076 En Librería El Ateneo

Historia de las Ciencias Carlos Solis y Manuel Sellés Espas - ISBN 9788467017410 En Librería El Ateneo

Histoire des Techniques sous la direction de Bertrand Gille nrf – Gallimard Encyclopédie de la Pléiade - 1978 - Libro de Colección: fundamental La Cultura Técnica en Grecia

El nacimiento de la tecnología Bertrand Gille Colección Plural - Ciencia Abierta Ediciones Juan Gránica S.A. 1985

La gran titulación - Ciencia y sociedad en Oriente y Occidente Joseph Needham Alianza Universidad - 1977 - ISBN 84-206-2179-X Culture technique N° 12 Mars 1984 - Les ingénieurs

Centre de Recherche sur la Culture Technique (CRCT) Neuilly - sur – Seine La tecnología, el

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ingeniero y la cultura

Aquiles Gay Ediciones Tec - Córdoba 2005. La Ciencia y la Tecnología en la Vida Cotidiana Seminario-
Taller Latinoamericano Centro de Cultura Tecnológica Tec-Córdoba 2006

IV Metodología de Trabajo y Evaluación

METODOLOGÍA

Las técnicas metodológicas se abordan desde cuatro modos de aprendizaje:

1. La exposición-registro (de conferencistas destacados en el medio, tanto en el campo de la profesión como el ámbito empresario e industrial). (trabajo individual).
2. La atención continua de los estudiantes frente a los estímulos señalados
3. La reflexión de los temas expuestos y la selección y síntesis de las exposiciones detectando pistas o señales sobresalientes. (Trabajo individual)
4. La reelaboración conclusiva por escrito de las conferencias mediante dos trabajos monográficos escritos poniendo énfasis en la reflexión y elaboración propia (trabajo grupal equipo y el trabajo interdisciplinario de diversas ramas de la ingeniería)
5. Un trabajo final proyecto para cada una de las disciplinas.

Trabajo Final Proyecto

Ver Anexo I las consignas para estos proyectos, modalidad 2010 y 2011.

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación:

Cantidad y calidad de los conocimientos teórico - prácticos adquiridos por el alumno durante el desarrollo de la asignatura.

Precisión en la metodología aplicada y los resultados informados.

Enunciación de las respuestas de manera completa y organizada.

Pertinencia en la fundamentación conceptual de las respuestas.

Claridad y calidad en las presentaciones tanto orales como escritas.

Formas de Evaluación

Registro de observación (participación en clases teóricas y prácticas) .

Registro de asistencia.

Registro de presentación de los trabajos prácticos que se desarrollen en clase o se pida al alumno.

Registro de exposición grupal.

Evaluación parcial. Examen final.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

Aprobación del PARCIAL

Aprobación del Trabajo Práctico.

Asistencia OBLIGATORIA exigida por la UCC.

Presentación del Informe Final del Proyecto.

Presentación informe de conferencias.

V Resultados Obtenidos y Conclusiones

Como resultados de la inclusión de la asignatura Introducción a la Ingeniería en los planes de estudios de las carreras de Ingeniería se tiene:

1. Los planes de estudio de las carreras de Ingeniería de la UCC tienen en común un Ciclo Básico (dos primeros años) en el que están todas las asignaturas de Ciencias Básicas según Res. 1232. Esto permite que los alumnos puedan cambiar de una ingeniería a otra durante ese tiempo sin que les afecte en nada su trayectoria curricular. En este sentido, en promedio un 25% de alumnos cambia de la ingeniería con que se inscribió a otra antes de comenzar el tercer año. Esta situación se vio mucho más acentuada a partir de la asignatura Introducción a la Ingeniería ya que cuando el alumno la cursa puede ir experimentando las diferencias fundamentales entre una ingeniería u otra, esto fundamentalmente en el proyecto final de la asignatura.
2. El poder tener contacto práctico con aspectos tecnológicos a través de una asignatura como esta y una durante el primer año de una carrera de Ingeniería, que como sabemos es bastante abstracto, permite, por un lado verificar y consolidar su vocación por la Ingeniería así como el despertar y el gustar de las inquietudes ingenieriles que todos poseemos al iniciar una carrera de Ingeniería, y por el otro, poner en evidencia claramente la necesidad de las ciencias básicas para poder diseñar e implementar cualquier proyecto de Ingeniería.
3. Un último resultado tan importante como los anteriores es que en esta asignatura, a través del proyecto final, los alumnos comienzan a entender que significa realmente trabajar en equipo.
4. Se adjuntan imágenes y archivos donde pueden observarse los trabajos terminados.

ANEXO I

Modalidad de Proyecto 2010

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CORDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Introducción al Proyecto en Ingeniería.
Primer año - primer semestre
Año 2010.

Dr. Ing. Gustavo Chiodi – Ing. Marcelo Olivero

Guía de trabajos práctico Nro 1: Carrera Ingeniería en
Computación/Electrónica
Tema: Diseño y Construcción de un Control de temperatura

Plan de trabajo

Objetivo general:

- Orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual eligieron ingeniería y ayudarlos a apasionarlos por la misma.
- Articular los conocimientos adquiridos durante la educación secundaria en el tema específico de la transmisión de lectura e interpretación de objetos relacionados a la carrera elegida.

Objetivos particulares:

- Explorar mediante instrumentos simples y de uso cotidiano las posibilidades manuales y de comunicación del estudiante.
- Indagar durante el proceso de lectura mediante el “juego de roles” como herramienta de comprensión.
- Reflexionar acerca de las posibilidades de la “observación” y “deducción” de cualidades de los objetos construidos mediante la comunicación escrita y oral.

Plan de trabajo:

Paso I

Analizar las cualidades formales, estructurales y constructivas de un control de temperatura.

Paso II

Redactar el posible proyecto del control de temperatura elegido, siguiendo las pautas que a continuación se desarrollan:

1. Estudiar las características del control de temperatura, su función, las diversas formas constructivas, los materiales con que pueden estar construido.
2. Detectar los datos necesarios para su construcción: por ejemplo requerimiento de Entrada y Salida, que debe procesar de acuerdo al destino que se le va a dar, solicitudes físicas del elemento, lugar de implantación del control (Horno, Cámara de Refrigeración, Acondicionador de Aire, Vehículo), puntos de medición de las variables que intervienen (corriente, temperatura, etc) dimensiones, prestaciones.

Paso III

Construir un "control de temperatura" mediante herramientas conocidas por el alumno. Para ello puede utilizar gráficos conceptuales, dibujos y estructuras en 2D o 3D, o funcionales (circuito). El objeto tridimensional o no, no deberá superar el tamaño de una hoja A4 en las 3 dimensiones.

Paso IV

Registrar otras necesidades del proyecto ante la eventual construcción del mismo teniendo en cuenta su realidad contextual y el ambiente donde se insertará. Su modo constructivo y los recursos técnicos adecuados durante el proceso de construcción de una obra de ingeniería. Por ejemplo:

1. Maquinarias y herramientas.
2. Distancia a los centros de aprovisionamiento de materiales e insumos.
3. Condiciones morfológicas del lugar de emplazamiento del equipamiento.
4. Cantidad de unidades a producir.
5. Recursos humanos.
6. Seguridad e higiene del trabajo.
7. Recursos económicos.

Paso V

Registrar las dimensiones físicas utilizadas durante el proceso de diseño y proyecto del control de temperatura teniendo como referencia el Sistema Internacional de Unidades.

Paso VII

Realizar el reconocimiento de otras ideas y cualidades exploradas en el trabajo práctico registradas y sistematizadas e incluir conclusiones grupales consensuadas entre los integrantes del grupo sobre lo que significa el trabajo en equipo, y sobre el rol de ingeniero.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CORDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Introducción al Proyecto en Ingeniería.
Primer año - primer semestre
Año 2010.

Dr. Ing. Gustavo Chiodi – Ing. Marcelo Olivero

Guía de trabajos práctico Nro 1: Carrera Ingeniería Mecánica
Tema: Diseño y Construcción de un Freno mecánico

Objetivo general:

- Orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual eligieron ingeniería y ayudarlos a apasionarlos por la misma.
- Articular los conocimientos adquiridos durante la educación secundaria en el tema específico de la transmisión de lectura e interpretación de objetos relacionados a la carrera elegida.

Objetivos particulares:

- Explorar mediante instrumentos simples y de uso cotidiano las posibilidades manuales y de comunicación del estudiante.
- Indagar durante el proceso de lectura mediante el “juego de roles” como herramienta de comprensión.
- Reflexionar acerca de las posibilidades de la “observación” y “deducción” de cualidades de los objetos construidos mediante la comunicación escrita y oral.

Plan de trabajo:

Paso I

Analizar las cualidades formales, estructurales y constructivas de un freno mecánico.

Paso II

Redactar el posible proyecto del freno mecánico elegido, siguiendo las pautas que a continuación se desarrollan:

3. Estudiar las características del freno mecánico, su función, las diversas formas constructivas, los materiales con que pueden estar construido.
4. Detectar los datos necesarios para su construcción: por ejemplo, solicitaciones estáticas y dinámicas que debe soportar de acuerdo al

destino específico, acuerdo al conjunto que deberá frenar, modos de fijación posibles, solicitaciones físicas del elemento en si, dimensiones, materiales etc.

Paso III

Construir un “freno mecánico” mediante herramientas conocidas por el alumno. Para ello puede utilizar gráficos conceptuales, dibujos y estructuras en 2D o 3D. El objeto tridimensional o no, no deberá superar el tamaño de una hoja A4 en las 3 dimensiones.

Paso IV

Registrar otras necesidades del proyecto ante la eventual construcción del mismo teniendo en cuenta su realidad contextual donde se insertará. Su modo constructivo y los recursos técnicos adecuados durante el proceso de construcción de una obra de ingeniería. Por ejemplo:

8. Maquinarias y herramientas.
9. Distancia a los centro de aprovisionamiento de materiales e insumos.
10. Condiciones morfológicas del lugar de emplazamiento.
11. Recursos humanos.
12. Plazo de ejecución de la obra.
13. Seguridad e higiene del trabajo.
14. Recursos económicos.
15. Impacto social.

Paso V

Registrar las dimensiones físicas utilizadas durante el proceso de diseño y proyecto del freno mecánico teniendo como referencia el Sistema Internacional de Unidades.

Paso VII

Realizar el reconocimiento de otras ideas y cualidades exploradas en el trabajo práctico registradas y sistematizadas e incluir conclusiones grupales consensuadas entre los integrantes del grupo sobre lo que significa el trabajo en equipo, y sobre el rol de ingeniero.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CORDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Introducción al Proyecto en Ingeniería.
Primer año - primer semestre
Año 2010.

Dr. Ing. Gustavo Chiodi – Ing. Marcelo Olivero

Guía de trabajos práctico Nro 1: Carrera Ingeniería Industrial
Tema: Diseño y Construcción de un Proceso de depuración de desechos químicos

Plan de trabajo

Objetivo general:

- Orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual eligieron ingeniería y ayudarlos a apasionarlos por la misma.
- Articular los conocimientos adquiridos durante la educación secundaria en el tema específico de la transmisión de lectura e interpretación de objetos relacionados a la carrera elegida.

Objetivos particulares:

- Explorar mediante instrumentos simples y de uso cotidiano las posibilidades manuales y de comunicación del estudiante.
- Indagar durante el proceso de lectura mediante el “juego de roles” como herramienta de comprensión.
- Reflexionar acerca de las posibilidades de la “observación” y “deducción” de cualidades de los objetos construidos mediante la comunicación escrita y oral.

Plan de trabajo:

Paso I

Analizar las cualidades formales, y las características de un proceso de depuración de efluentes de una industria química.

Paso II

Redactar el posible proyecto de la planta, siguiendo las pautas que a continuación se desarrollan:

5. Estudiar las características de la planta, su función.
6. Detectar los datos necesarios para implementar el proceso: por ejemplo, las variables de entrada y salida que debe resolver de acuerdo al destino que se le va a dar, dimensiones, cantidad litros de material efluente que se procesan.

Paso III

Construir la planta de procesamiento de efluentes químicos mediante herramientas conocidas por el alumno. Para ello puede utilizar gráficos conceptuales, dibujos y estructuras en 2D o 3D. El objeto tridimensional o no, no deberá superar el tamaño de una hoja A4 en las 3 dimensiones.

Paso IV

Registrar otras necesidades del proyecto ante la eventual construcción del mismo teniendo en cuenta su realidad contextual y el ambiente donde se insertará. Su modo constructivo y los recursos técnicos adecuados durante el proceso de construcción de una obra de ingeniería. Por ejemplo:

16. Maquinarias y herramientas.
17. Distancia a los centros de aprovisionamiento de materiales e insumos.
18. Clima.
19. Condiciones morfológicas del lugar de emplazamiento.
20. Recursos humanos.
21. Plazo de ejecución de la obra.
22. Seguridad e higiene del trabajo.
23. Recursos económicos.
24. Impacto ambiental.
25. Impacto social.

Paso V

Registrar las dimensiones físicas utilizadas durante el proceso de diseño y proyecto de la planta de procesamiento, teniendo como referencia el Sistema Internacional de Unidades.

Paso VII

Realizar el reconocimiento de otras ideas y cualidades exploradas en el trabajo práctico registradas y sistematizadas e incluir conclusiones grupales consensuadas entre los integrantes del grupo sobre lo que significa el trabajo en equipo, y sobre el rol de ingeniero.

FACULTAD DE INGENIERÍA
Introducción al Proyecto en Ingeniería.
Primer año - primer semestre
Año 2010.

Dr. Ing. Gustavo Chiodi – Ing. Marcelo Olivero

Guía de trabajos práctico Nro 1: Carrera Ingeniería Civil
Tema: Diseño y Construcción de un Puente

Plan de trabajo

Objetivo general:

- Orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual eligieron ingeniería y ayudarlos a apasionarlos por la misma.
- Articular los conocimientos adquiridos durante la educación secundaria en el tema específico de la transmisión de lectura e interpretación de objetos relacionados a la carrera elegida.

Objetivos particulares:

- Explorar mediante instrumentos simples y de uso cotidiano las posibilidades manuales y de comunicación del estudiante.
- Indagar durante el proceso de lectura mediante el “juego de roles” como herramienta de comprensión.
- Reflexionar acerca de las posibilidades de la “observación” y “deducción” de cualidades de los objetos construidos mediante la comunicación escrita y oral.

Plan de trabajo:

Paso I

Analizar las cualidades formales, estructurales y constructivas de un puente.

Paso II

Redactar el posible proyecto del puente elegido, siguiendo las pautas que a continuación se desarrollan:

7. Estudiar las características del puente, su función, las diversas formas constructivas, los materiales con que pueden estar construido.
8. Detectar los datos necesarios para su construcción: por ejemplo, solicitaciones estáticas y dinámicas que debe soportar de acuerdo al destino específico, modos de fundación y fijaciones posibles, solicitaciones físicas del elemento, lugar de construcción, dimensiones, cantidad de personas / vehículos que lo atraviesan, materiales etc.

Paso III

Construir un “puente” mediante herramientas conocidas por el alumno. Para ello puede utilizar gráficos conceptuales, dibujos y estructuras en 2D o 3D. El objeto tridimensional o no, no deberá superar el tamaño de una hoja A4 en las 3 dimensiones.

Paso IV

Registrar otras necesidades del proyecto ante la eventual construcción del mismo teniendo en cuenta su realidad contextual y el ambiente donde se insertará. Su modo constructivo y los recursos técnicos adecuados durante el proceso de construcción de una obra de ingeniería. Por ejemplo:

26. Maquinarias y herramientas.
27. Distancia a los centros de aprovisionamiento de materiales e insumos.
28. Clima.
29. Condiciones morfológicas del lugar de emplazamiento.
30. Recursos humanos.
31. Plazo de ejecución de la obra.
32. Seguridad e higiene del trabajo.
33. Recursos económicos.
34. Impacto ambiental.
35. Impacto social.

Paso V

Registrar las dimensiones físicas utilizadas durante el proceso de diseño y proyecto del puente teniendo como referencia el Sistema Internacional de Unidades.

Paso VII

Realizar el reconocimiento de otras ideas y cualidades exploradas en el trabajo práctico registradas y sistematizadas e incluir conclusiones grupales consensuadas entre los integrantes del grupo sobre lo que significa el trabajo en equipo, y sobre el rol de ingeniero.

Dr. Ing. Gustavo Chiodi – Ing. Marcelo Olivero

Guía de trabajos práctico Nro 1: Carrera Ingeniería de Sistemas
Tema: Análisis y Diseño de un Sistema de Información para la toma de decisión.

Plan de trabajo

Objetivo general:

- Orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual eligieron ingeniería y ayudarlos a apasionarlos por la misma.
- Articular los conocimientos adquiridos durante la educación secundaria en el tema específico de la transmisión de lectura e interpretación de objetos relacionados a la carrera elegida.

Objetivos particulares:

- Explorar mediante instrumentos simples y de uso cotidiano las posibilidades manuales y de comunicación del estudiante.
- Indagar durante el proceso de lectura mediante el “juego de roles” como herramienta de comprensión.
- Reflexionar acerca de las posibilidades de la “observación” y “deducción” de cualidades de los objetos construidos mediante la comunicación escrita y oral.

Plan de trabajo:

Paso I

Analizar la situación del caso problema planteado.

Paso II

Redactar el posible proyecto del sistema de información, siguiendo las pautas que a continuación se desarrollan:

9. Estudiar las características del caso listando los problemas del sistema físico de la empresa en estudio.
- 10.** Detectar los datos necesarios para su diseño.
- 11.** Identificar las posibles acciones correctivas.

Paso III

Diseñar conceptualmente un sistema de información mediante herramientas conocidas por el alumno. Para ello puede utilizar gráficos conceptuales, dibujos y estructuras en 2D o 3D, planilla de cálculo, etc.

Paso IV

Registrar otras necesidades del proyecto ante la eventual construcción del mismo teniendo en cuenta su realidad contextual y el ambiente donde se

insertará. Su modo constructivo y los recursos tecnológicos adecuados durante el proceso de diseño de un proyecto de ingeniería. Por ejemplo:

36. Máquinas y herramientas informáticas. (equipo informático necesario, soft y hard)
37. Distancia a los centros de aprovisionamiento de materiales e insumos.
38. Clima Organizacional.
39. Recursos humanos.
40. Plazo de ejecución del proyecto.
41. Seguridad e higiene del trabajo.
42. Recursos económicos.
43. Impacto ambiental.
44. Impacto social.

Paso V

Registrar las dimensiones físicas utilizadas durante el proceso de diseño y proyecto del sistema informático teniendo como referencia el Sistema Internacional de Unidades.

Paso VII

Realizar el reconocimiento de otras ideas y cualidades exploradas en el trabajo práctico registradas y sistematizadas e incluir conclusiones grupales consensuadas entre los integrantes del grupo sobre lo que significa el trabajo en equipo, y sobre el rol de ingeniero.

CASO PROBLEMA TIENDAS FALA-BELLA

Su carrera profesional como Ingeniero de Sistemas está avanzando a un ritmo más rápido del que esperaba. Usted pensó que, a pesar de su título profesional, comenzaría a trabajar como diseñador y programador en la Corporación de las tiendas Fala-Bella. Sin embargo, la renuncia de tres analistas de sistemas hizo que todo cambiara. Los analistas renunciaron para formar su propia empresa de consultoría.

Su jefe, Antonio Zirgaran, director general, decidió ponerlo al frente del equipo como líder del proyecto informático y como primera tarea le asignó una visita a las tiendas para familiarizarse con los distintos departamentos. Él espera que usted prepare un informe por escrito que sirva como base para futuros proyectos de sistemas.

Usted llega a Fala-Bella a las 9 am. y se asombra de cuanta gente ya está haciendo sus compras. El estacionamiento está lleno y usted tiene que esperar diez minutos – que parecen treinta- para encontrar un lugar para estacionarse. En el interior, las cosas no están mejor. La tienda es enorme, con 80 cajas, pero sólo el 10% de ellas están habilitadas. Las 8 cajas habilitadas, una de las cuales es caja rápida, tienen una larga fila de compradores esperando poder pagar. Usted se alegra de que no va a comprar nada. Como sólo está realizando un estudio de sistemas, podrá salir más rápidamente.

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Usted observa la actividad durante un rato y luego visita la bodega donde tres empleados están abriendo cajas. Usted escucha que uno de ellos pregunta: "¿Ya lo encontraste?" Usted siente curiosidad, explica al empleado quién es usted y le pregunta qué está buscando. Uno de los empleados le explica que la tienda tiene una promoción de artículos para cocinar en el patio pero que ya se agotó. El camión que supuestamente iba a traer más existencias se descompuso en la ciudad de Rosario. La falta de este artículo es una de las razones por las que las filas en las cajas son tan largas; los cajeros están teniendo que entregar vales. Usted puede entender por qué los empleados de la bodega están teniendo tantos problemas; la bodega es un desastre. Hay cajas amontonadas por todos lados. No parece haber ninguna organización.

Usted pregunta dónde están los servidores para el sistema informático y le indican el camino a un cuarto pequeño en la esquina.

Habiendo captado la forma en que opera la trastienda, usted regresa al frente con el propósito de examinar el sector de oficinas de atención al cliente. Ahí también hay una larga fila: personas que esperan para hacer efectivos cheques y devolver compras. Casi todas las devoluciones parecen ser artículos de vidrio que los clientes encontraron rotos cuando abrieron sus bolsas de compras al llegar a sus casas. Los empacadores no habían envuelto los artículos correctamente.

Cuando usted por fin llega al principio de la fila se sorprende al enterarse de que el cajero es en realidad el gerente de la tienda. Él le pide que regrese cuando él tenga más tiempo, y le explica que tuvo que dejar despedir ir a muchos empleados para poder ajustarse al presupuesto que impulsó la casa central. Por la forma como casi gruñe al dar la explicación, se nota que el gerente no está nada contento con la situación. Usted decide que más le vale irse a otra dependencia, antes de que lo pongan a buscar el artículo faltante de la bodega. El próximo departamento que visita es la gerencia de post venta en la cual trabajan sólo dos empleados y su tarea es localizar permanentemente los clientes que han comprado en las tiendas para consultarles si han tenido algún inconveniente con los productos adquiridos a la empresa, pero para su sorpresa usted advierte que el sistema informático no entrega los listados de acuerdo a distintos criterios como lugar o región de domicilio, categoría de cliente, gustos personales, etc, todo esto dificultando la información. Finalizando su visita se despide y se dirige a su oficina para redactar su informe mientras tiene todo fresco en la mente.

Modalidad de Proyecto 2011

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CORDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Introducción al Proyecto en Ingeniería.
Primer año - primer semestre
Año 2011.**



Dr. Ing. Gustavo Chiodi – Ing. Marcelo Olivero

**Guía de trabajos práctico Nro 1: Carrera Ingeniería Civil- Carrera
Ingeniería Industrial.**

**Tema: Diseño y Construcción de un Sistema de acumulación y
depuración de agua.**

Plan de trabajo

Objetivo general:

- Orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual eligieron ingeniería y ayudarlos a apasionarlos por la misma.
- Articular los conocimientos adquiridos durante la educación secundaria en el tema específico de la transmisión de lectura e interpretación de objetos relacionados a la carrera elegida.

Objetivos particulares:

- Explorar mediante instrumentos simples y de uso cotidiano las posibilidades manuales y de comunicación del estudiante.
- Indagar durante el proceso de lectura mediante el "juego de roles" como herramienta de comprensión.
- Reflexionar acerca de las posibilidades de la "observación" y "deducción" de cualidades de los objetos construidos mediante la comunicación escrita y oral.

Plan de trabajo:

Paso I

Analizar las cualidades formales, y las características de un proceso de acumulación, depuración de agua.

Paso II

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Redactar el posible proyecto del sistema, siguiendo las pautas que a continuación se desarrollan:

12. Estudiar las características del sistema, su función.
13. Detectar los datos necesarios para implementar el proceso: por ejemplo, las variables de entrada y salida que debe resolver de acuerdo al destino que se le va a dar, dimensiones, cantidad litros de agua que se procesan, etc.
14. Estudiar las características del sistema (modo de acumulación, de transporte, de filtrado, etc), las diversas formas constructivas, los materiales con que pueden estar construido.
15. Detectar los datos necesarios para su construcción: por ejemplo, lugar de emplazamiento, fuentes de agua, solicitaciones estáticas y dinámicas que debe soportar de acuerdo al destino específico, modos de fundación y fijaciones posibles, solicitaciones físicas del elemento, lugar, dimensiones.

Paso III

Construir la planta de recolección de agua y procesamiento mediante herramientas conocidas por el alumno. Para ello puede utilizar gráficos conceptuales, dibujos y estructuras en 2D o 3D. El objeto tridimensional o no, no deberá superar el tamaño de una hoja A4 en las 3 dimensiones

Paso IV

Registrar otras necesidades del proyecto ante la eventual construcción del mismo teniendo en cuenta su realidad contextual y el ambiente donde se insertará. Su modo constructivo y los recursos técnicos adecuados durante el proceso de construcción de una obra de ingeniería. Por ejemplo:

45. Maquinarias y herramientas.
46. Distancia a los centros de aprovisionamiento de materiales e insumos.
47. Clima.
48. Condiciones morfológicas del lugar de emplazamiento.
49. Recursos humanos.
50. Plazo de ejecución de la obra.
51. Seguridad e higiene del trabajo.
52. Recursos económicos.

Paso V

Registrar el proceso cíclico extracción – producción – distribución – consumo – desecho del producto “agua” y el impacto que produce sobre la sociedad.

Paso VI

Realizar el reconocimiento de otras ideas y cualidades exploradas en el trabajo práctico registradas y sistematizadas e incluir conclusiones grupales consensuadas entre los integrantes del grupo sobre lo que significa el trabajo en equipo, y sobre el rol de ingeniero.

REFLEXION

“Ingeniero es un profesional que ha adquirido una metodología de trabajo que le permite tomar un problema, analizarlo, conocer sus

objetivos y metas, poder trazar un programa de trabajo, tomar los elementos auxiliares necesarios, pronosticar los resultados, saber qué medios humanos y materiales necesita, saber qué costo ha de tener la solución, poner en marcha todos los elementos de la solución, supervisar el camino de la solución, poner todo en normas y tolerancias, saber hacer los ensayos de rutina y de recepción, poner en marcha industrial el producto o la obra o la instalación y labrar toda la documentación necesaria para la entrega formal y el pago. Quien repase este listado descubrirá fácilmente la diferencia entre un ingeniero y un aplicador de ciencias”.

Marcelo Sobrevila

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CORDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Introducción al Proyecto en Ingeniería.
Primer año - primer semestre
Año 2011.**



Dr. Ing. Gustavo Chiodi – Ing. Marcelo Olivero

**Guía de trabajos práctico Nro 1: Carrera Ingeniería Electrónica –
Ingeniería Mecánica – Ingeniería en computación – Ingeniería en
Sistemas
Tema: Diseño y Construcción de un Sistema de Brazo Mecánico
Controlado**

Plan de trabajo

Objetivo general:

- Orientar al estudiante en el conocimiento integral y general de la profesión del ingeniero, profundizar la motivación por la cual eligieron ingeniería y ayudarlos a apasionarlos por la misma.
- Articular los conocimientos adquiridos durante la educación secundaria en el tema específico de la transmisión de lectura e interpretación de objetos relacionados a la carrera elegida.

Objetivos particulares:

- Explorar mediante instrumentos simples y de uso cotidiano las posibilidades manuales y de comunicación del estudiante.
- Indagar durante el proceso de lectura mediante el “juego de roles” como herramienta de comprensión.
- Reflexionar acerca de las posibilidades de la “observación” y “deducción” de cualidades de los objetos construidos mediante la comunicación escrita y oral.

Plan de trabajo:

Paso I

Analizar las cualidades formales, estructurales y constructivas de Brazo Mecánico Controlado.

Paso II

Redactar el posible proyecto del brazo, siguiendo las pautas que a continuación se desarrollan:

16. Estudiar las características del brazo mecánico, su función, las diversas formas constructivas, los materiales con que pueden estar construido.
17. Detectar los datos necesarios para su construcción: por ejemplo requerimiento de Entrada y Salida, solicitaciones físicas del elemento, lugar de implantación del brazo (Horno, Cámara de Refrigeración, Acondicionador de Aire, Vehículo), puntos de medición de las variables que intervienen (corriente, temperatura, etc) el trabajo que va a realizar dimensiones, prestaciones, grados de libertad.

Paso III

Construir un "Brazo Mecánico Controlado" mediante herramientas conocidas por el alumno. Para ello puede utilizar gráficos conceptuales, dibujos y estructuras en 2D o 3D, o funcionales (circuito). El objeto tridimensional o no, no deberá superar el tamaño de una hoja A4 en las 3 dimensiones.

Paso IV

Registrar otras necesidades del proyecto ante la eventual construcción del mismo teniendo en cuenta su realidad contextual y el ambiente donde se insertará. Su modo constructivo y los recursos técnicos adecuados durante el proceso de construcción de una obra de ingeniería. Por ejemplo:

53. Maquinarias y herramientas.
54. Distancia a los centros de aprovisionamiento de materiales e insumos.
55. Condiciones morfológicas del lugar de emplazamiento del equipamiento.
56. Cantidad de unidades a producir.
57. Recursos humanos.
58. Seguridad e higiene del trabajo.
59. Recursos económicos.

Paso V

Registrar el proceso cíclico extracción – producción – distribución – consumo – desecho del producto "agua" y el impacto que produce sobre la sociedad.

Paso VII

Realizar el reconocimiento de otras ideas y cualidades exploradas en el trabajo práctico registradas y sistematizadas e incluir conclusiones grupales consensuadas entre los integrantes del grupo sobre lo que significa el trabajo en equipo, y sobre el rol de ingeniero.

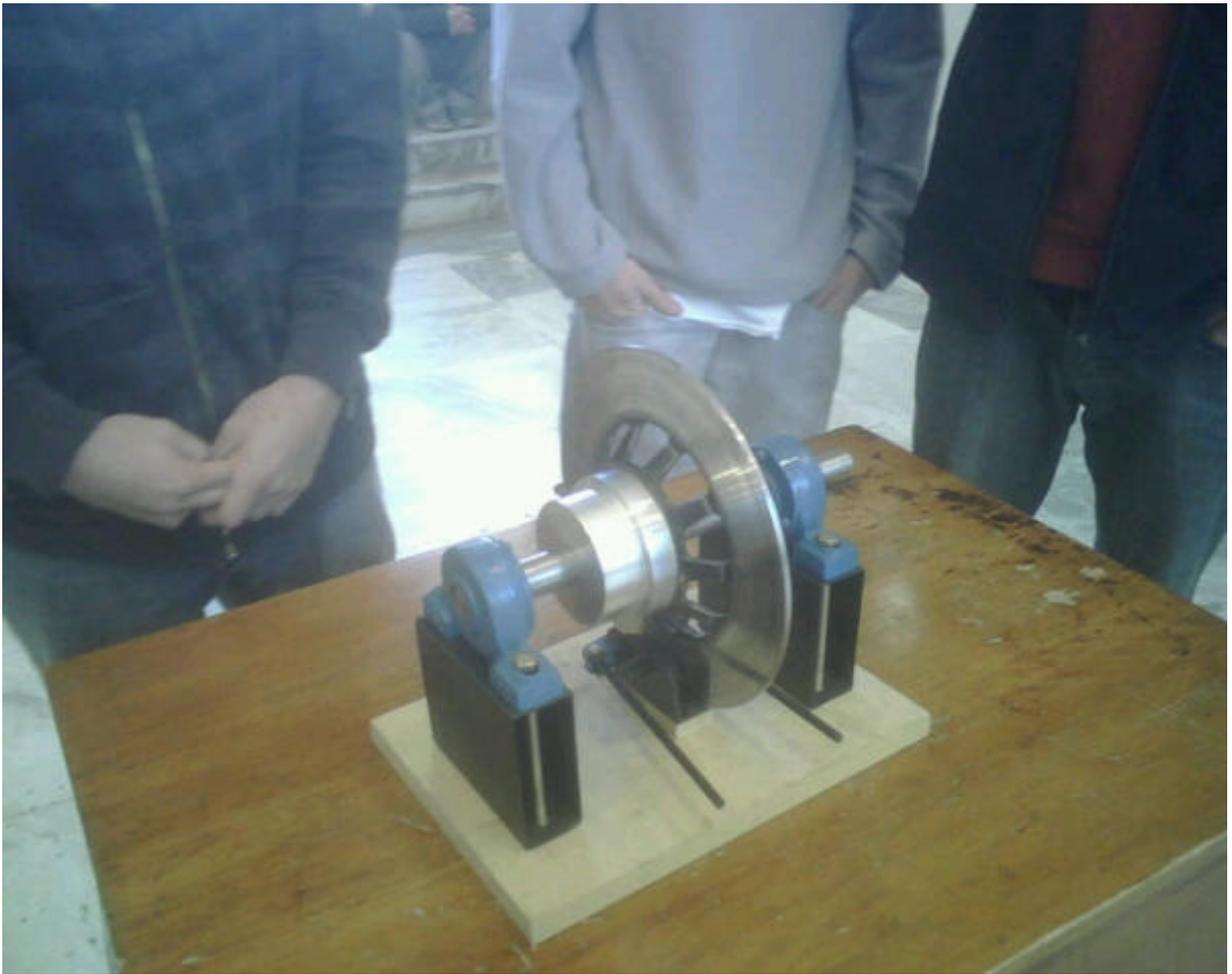
REFLEXION

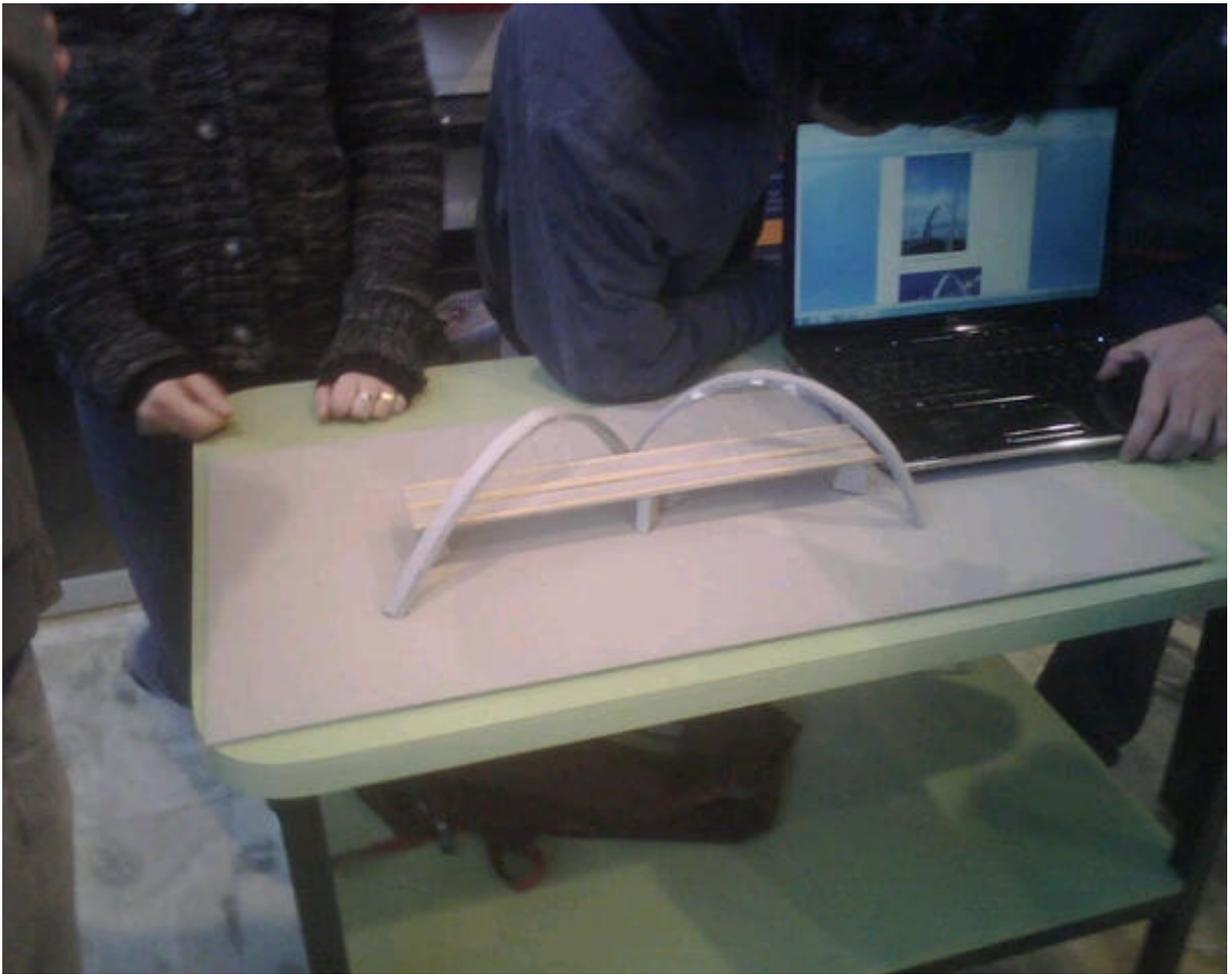
“Ingeniero es un profesional que ha adquirido una metodología de trabajo que le permite tomar un problema, analizarlo, conocer sus objetivos y metas, poder trazar un programa de trabajo, tomar los elementos auxiliares necesarios, pronosticar los resultados, saber qué medios humanos y materiales necesita, saber qué costo ha de tener la solución, poner en marcha todos los elementos de la solución, supervisar el camino de la solución, poner todo en normas y tolerancias, saber hacer los ensayos de rutina y de recepción, poner en marcha industrial el producto o la obra o la instalación y labrar toda la documentación necesaria para la entrega formal y el pago. Quien repase este listado descubrirá fácilmente la diferencia entre un ingeniero y un aplicador de ciencias”.

Marcelo Sobrevila

ANEXO II

Proyectos Terminados







Se adjunta en archivos las imágenes completas.

Introducción a la Ingeniería Electrónica: nuevo enfoque del primer curso de especialización en la FIUBA

ÁLVARO G. LÓPEZ*

Introducción

En la FIUBA se ha actualizado el Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Electrónica, con el fin de adaptarlo al perfil actual de la profesión. La estrategia perseguida con el ajuste fue acentuar la dedicación a los tópicos fundamentales de Ciencias Aplicadas y Matemática, buscando consolidar los cimientos de la formación profesional, y dándole mayor alcance, considerando el amplísimo espacio que ocupa la Electrónica en las actividades comerciales, industriales y científicas, en todo el mundo, y su innegable conexión con otras disciplinas de la actividad humana.

Simultáneamente, se planeó una inmersión temprana del estudiante en aspectos específicos de la profesión, poniéndolo en contacto con la actividad técnica típica que en el futuro desarrollará como Ingeniero; por este motivo él tendrá cursar la asignatura *Introducción a la Ingeniería Electrónica (IIE)*.

Ya se llevó a cabo un cuatrimestre completo en 2011 —el primero de este año—, y estamos en pleno desarrollo del segundo cuatrimestre, y para lo inmediato nos hemos fijado los siguientes objetivos.

1. ofrecer tempranamente al estudiante una visión panorámica de la profesión, los problemas que aborda, las soluciones que ha encontrado para ellos, y los problemas que restan sin solución satisfactoria;
2. ayudarlo a determinar el grado de alineación de su vocación con la carrera;
3. servirle como elemento de juicio para la elección coherente de un programa de especialización dentro de la carrera;
4. inducirle un genuino interés por el aprendizaje de las disciplinas necesarias para desempeñarse con éxito en la profesión;
5. lograr a través de las actividades propuestas que practique con intensidad creciente el "auto-aprendizaje";
6. presentarle los métodos que utiliza el Ingeniero Electrónico para comunicar ideas y la forma en que ellas se conectan para describir "macro-ideas", p. ej.:

* El autor es Profesor Adjunto del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, dirección: **alvaro.gustavo.lopez@gmail.com**.

diagramas esquemáticos, de bloques, de flujo de señal, representaciones geométricas, aproximaciones, descripciones funcionales, etc.;

7. lograr que comprenda la importancia del proceso de medición como medio de validación de conceptos, de verificación de especificaciones, y de control de la calidad de un producto;
8. lograr que comprenda la necesidad de una sólida formación en ciencias básicas y aplicadas, que llevará a la comprensión de la naturaleza de los problemas abordados en la profesión, y los principios en los que se basan sus soluciones;
9. invitarlo a relevar información fidedigna acerca de las necesidades actuales de nuestro país en lo relacionado con la industria electrónica, y cuáles son los intereses, actuales y futuros, locales y globales, de dicha industria;
10. procurar que vislumbre un mecanismo general acerca de cómo se conectan conceptos fundamentales para formar las reglas del arte en la profesión;
11. lograr que se familiarice con (parte de) la terminología que se maneja en la profesión;
12. lograr que relacione los conceptos formales con hechos cotidianos;
13. lograr que descubra las relaciones de la profesión con otras disciplinas científicas y tecnológicas;
14. lograr que llegue a la firme comprensión de los temas por vía de la práctica.

En este artículo se describen las actividades que creemos necesarias para cumplir con éxito los objetivos enumerados, que creemos aplicables a la formación en general de ingenieros.

Contexto

Es necesario describir en forma sucinta la estructura del Plan de Estudios de la Carrera.

Al finalizar el Ciclo Básico Común, el estudiante inicia la carrera en sí, armada en base a 10 cuatrimestres; el plan propone iniciar con cursos de ciencias básicas, continuar gradualmente con la aplicación de éstas a los fundamentos de la Electrónica, siguiendo con el estudio de asignaturas enfocadas en el diseño electrónico, y finalizando con actividades integradoras, puestas en práctica en dos formas alternativas: un Trabajo Profesional o bien con una Tesis de Ingeniería.

Todas las asignaturas son cuatrimestrales (16 semanas), y las hay *obligatorias* y *electivas*; las asignaturas tienen un valor objetivo llamado *puntaje*, es decir, acumulan créditos hasta llegar a los necesarios para la graduación.

La asignatura IIE se ubica en el 2^{do} cuatrimestre de la carrera, y tiene un valor de 6 créditos; es una de las primeras que refiere a temas de Electrónica; el equipo docente tiene 8 miembros y atendió en el cuatrimestre pasado a 50 estudiantes.

Plan para el logro de los objetivos

El planteo de la organización del curso es sencillo; la estrategia es modificar gradualmente las costumbres en la organización de los temarios, avanzando hacia el objetivo de máxima con el correr de los cuatrimestres.

1. Se expone en la primera clase el plan de la asignatura y las “reglas de juego” fundamentales.
2. Se comenta con cierto detalle la naturaleza del proyecto; se deja libertad para la elección del tema, aunque si el grupo de estudiantes tiene dudas, se lo orienta o bien se le asigna un tema.
3. Las siguientes clases de exposición se tratan temas que son comunes para todos los proyectos, entre otros:
 - a. Teoría de circuitos elemental
 - b. Herramientas matemáticas: fasores y aplicación a la Teoría de Circuitos
 - c. Simulación de circuitos y sistemas
 - d. Calculo aproximado con aplicación en las mediciones
 - e. Funciones electrónicas arquetípicas
 - f. Interpretación de una hoja de datos de un producto o dispositivo
 - g. Organización elemental de proyectos
 - h. Reglas aproximadas para estimación de parámetros
 - i. Mediciones con multímetro, osciloscopio y contador
 - j. Conceptos básicos de metrología
 - k. Organización de un informe experimental de laboratorio
4. Las clases de trabajos prácticos están dedicadas a guiar en los proyectos; los docentes auxiliares tienen el rol de líderes de proyecto.
5. Hay clase con profesores invitados que se pretende funcionen como disparadoras de interés en temas de investigación y en la organización de la currícula.

Conclusiones

Los resultados del primer cuatrimestre de puesta en práctica son alentadores:

1. Los estudiantes se mostraron entusiasmados con la ejecución de un proyecto.
2. Las propuestas fueron en algunos casos bastante osadas.
3. Las sesiones de presentación de los avances del proyecto se desarrollaron a

término, y con la duración prefijada.

4. El docente también se encontró motivado y con propuestas propias de mejora.
5. Todos, estudiantes y docentes, hemos quedado con ánimo de “ir por más”.
6. A su vez, quedamos conscientes de que queda mucho “espacio” para mejorar.

La dificultad esencial es exponer temas que tradicionalmente parecían estar asignados a cursos mas avanzados en el plan, en un curso introductorio; tanto docentes como estudiantes enfrentan esta situación como un desafío. Esperamos seguir por este camino en los próximos cuatrimestres, y poder comunicar los avances logrados.

Introducción a la Ingeniería Electrónica: planes de mejora para el futuro

ÁLVARO G. LÓPEZ*

Introducción

Ya se llevó a cabo un cuatrimestre completo en 2011 —el primero de este año—, estamos en pleno desarrollo del segundo cuatrimestre, y la experiencia nos ha dictado un camino para posibles mejoras; en estas primeras implementaciones hemos experimentado con ciertas ideas, no todas ellas con el resultado esperado, pero sujetas a análisis más detallados para acertar en las causas reales de ello.

Áreas de mejora

Separamos las áreas de mejora en grupos.

1. Apoyo documental para la organización del proyecto: la guía de proyecto.
2. Apoyo documental sobre la teoría básica que respalda la ejecución del proyecto (apuntes, notas de clase y otros documentos afines).
3. Sincronización del trabajo de los equipos.
4. Control del avance del proyecto.
5. Herramientas informáticas para la fijación de una cadencia adecuada de trabajo y el almacenamiento de la documentación.
6. Dedicación de tiempo docente a los equipos de trabajo.
7. Asistencia de profesionales de la educación para mejorar la didáctica.
8. Colaboración entre los equipos docentes de asignaturas “vecinas” en el tiempo.

A continuación, analizamos cada ítem con algún detalle.

Guía de apoyo para el proyecto

Un fascículo que introduzca y explique la finalidad del proyecto, sus fases y formas de encararlas, los entregables que cada etapa produce, los contenidos de los documentos de reporte de avance, cómo encarar experimentos y mediciones en forma

* El autor es Profesor Adjunto del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, dirección: **alvaro.gustavo.lopez@gmail.com**.

efectiva, etc., será de gran ayuda para el estudiante que carece de experiencia previa en estos tópicos; estamos trabajando intensamente en esto, y el resultado podrá verse en el próximo ciclo.

Apoyo documental sobre teoría básica

La mejora en esta área consiste en mejorar la documentación existente, agregar nueva documentación y organizarla en una estructura más coordinada y conceptualmente coherente; ya hay un volumen de documentación bastante extenso (aprox. 600 páginas); también debemos extender la documentación que ejemplifique algunas de las etapas del proyecto y sirva de guía al estudiante tratando de imitarla y adaptarla.

Sincronización de equipos

Un objetivo que hemos planteado desde un principio es hacer que las actividades de los grupos de proyecto estén sincronizadas, para favorecer el intercambio de conocimientos y experiencias y hacer más eficientes algunos procesos, tales como: compra de componentes electrónicos y herramientas, producción de circuitos impresos en lotes multi-proyecto, experimentos de medición comunes con aprendizaje compartido, etc. Esto requiere ajustes periódicos, puesto que los proyectos cambian cada cuatrimestre.

Control del avance del proyecto

Queremos intensificar las actividades conducentes a aplicar un control de avance de los proyectos, apoyando a los equipos para que no se “traben” en algunas partes difíciles de aquellos; indicando acciones correctivas, y aun mejor, preventivas. Naturalmente, esto precisa de una mayor dedicación temporal del docente a cada grupo, que hoy se lleva a cabo a través de reuniones personales, correo electrónico y el uso del Campus Virtual de la UBA.

Herramientas informáticas

Hemos proyectado construir una “Wiki” para la asignatura, que funcione como una fuente de información de tasa de cambio lenta, que contenga la información conceptual para el desarrollo de la asignatura (apuntes, breves conferencias, etc.), y funcione como nodo de enlace con otras fuentes de información externas; el equipo docente funcionará como moderador de esta “Wiki”; la plataforma necesaria es muy económica.

Asimismo, planeamos poner en marcha un software para la gestión de proyectos, que nos permita monitorizarlos en forma “remota”, y que permita incluso a otras personas ver cómo opera el grupo de equipos de proyecto.

El último elemento, que hoy funciona activamente, es el repositorio de información —apuntes, hojas de datos, guías, etc.—; aquí la mejora consiste en la

facilidad de acceso y la actualización dinámica de la información.

Toda la plataforma puede ser construida con software de libre uso, corriendo sobre un sistema operativo también de libre uso.

Dedicación docente a los equipos de trabajo

Debemos intensificar la dedicación en horas de los docentes a los equipos, y además optimizar la relación alumnos/docente; dado que el régimen planeado requiere una intensa interacción entre ambos roles; la relación habitual —que en nuestra facultad es aproximadamente 15 a 1 y aún más— no nos parece suficiente, por experiencia real.

Asistencia de profesionales externos

Nos interesa comprometer a las áreas de nuestra Facultad dedicadas a la mejora de la educación universitaria a colaborar con nosotros en la mejora de las aptitudes del equipo docente, y a aportar una visión externa e imparcial de nuestro desempeño. Esto aún no lo hacemos, pero esperamos comenzar prontamente.

Colaboración con asignaturas “vecinas”

Si bien hemos actuado en este tema, nos queda por delante un camino largo por recorrer, en el sentido de que nuestras actividades y resultados sean conocidos por los profesores de asignaturas relacionadas con la nuestra —llamada área de materias básicas en nuestro Departamento—; básicamente, debemos analizar en conjunto la distribución de temas, y el aprovechamiento de las actividades en una asignatura, que deban replicarse y profundizarse en una asignatura sucesora; otro asunto también es garantizar coherencia en el tratamiento de los temas y evitar “reinventar la rueda” en cada asignatura; básicamente, apuntamos al re-uso de experiencia y conocimientos.

Conclusiones

Esperamos que actuando sobre las áreas de mejora señaladas podamos incrementar el interés del estudiante en la asignatura, y obtener un “producto” final de calidad continuamente mejorada.

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA: UN ESPACIO DE INTERES Y CONVERGENCIA

Mag. Ing. Gabriela Durán
Profesora Titular
gduran@efn.uncor.edu
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba

Introducción

Introducción a la Ingeniería es un espacio curricular creado en el año 1988, para todas las carreras de ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la Universidad Nacional de Córdoba. Desde sus inicios ha sufrido varias modificaciones debido principalmente a los diferentes objetivos que se pretendían y al espíritu crítico de sus miembros. Actualmente es una materia cuatrimestral con una hora y media de carga semanal, común para las carreras de ingeniería (civil, química, mecánica electricista, mecánica, electrónica, biomédica, aeronáutica, industrial y computación), que la cursan aproximadamente 1000 alumnos al año. En este trabajo se exponen los aspectos más relevantes de la asignatura que se encuentra en desarrollo en la actualidad.

Lineamientos generales

El espacio se caracteriza por tener una impronta holística del pasado, presente y futuro de la ingeniería. El pasado de la ingeniería se aborda con el objeto de propiciar la comprensión de la realidad actual y el vínculo de la ingeniería con la sociedad. En relación al futuro de la ingeniería, se trata de visualizar la posibilidad de anticipar probables escenarios para favorecer la ocurrencia de alguno de ellos y también evitar los no convenientes. Además se incursiona sobre objetivos, objetos y metodología propios de la ingeniería.

En este contexto al terminar el curso el estudiante debería:

- Reconocer la relevancia del accionar del ingeniero en la compleja red: ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. (pasado, presente y futuro).
- Identificar, formular y resolver problemas ingenieriles sencillos acorde a su formación.
- Desarrollar actitudes y valores para el desempeño profesional.
- Valorar el trabajo cooperativo, creativo, ético y multidisciplinario en el ámbito de la ingeniería.

Contenidos

El programa analítico de la asignatura se estructura en tres unidades que se detallan a continuación, además se muestran las relaciones de los principales núcleos temáticos en la fig. 1:

Unidad Nº 1. “Ingeniería: vinculación con la Ciencia, la Técnica y la Tecnología”.

- Ciencia, técnica y tecnología, definiciones.
- Actividades y actitudes distintivas entre técnica, ciencia y tecnología.
- Tecnología, conocimiento tecnológico, paquete tecnológico, innovación tecnológica.
- Vinculación: ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente.

- Identidad de la Ingeniería.

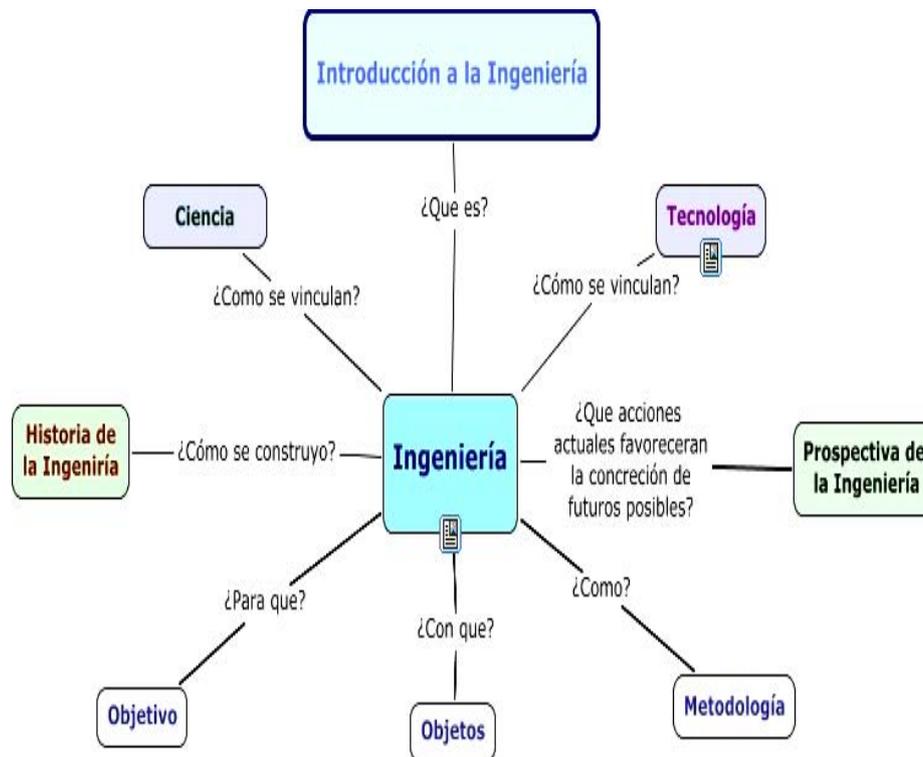


Figura 1. Esquema conteniendo los principales núcleos temáticos y sus relaciones

Unidad Nº 2. “La Ingeniería y los procesos socio históricos”

- Antecedentes históricos.
- Edad media y los orígenes de la mecanización.
- Revoluciones: industrial, tecnológica y científico - tecnológica.
- Sociedad del conocimiento.
- Introducción a la prospectiva de la ingeniería.

Unidad Nº 3. “Ingeniería: objetivos, objetos y metodología”

- Campo de actividades del ingeniero.
- Actitudes y valores para el desempeño profesional.
- La ingeniería y el medio ambiente.
- Selección y construcción de modelos. Límites y validez de los modelos.
- Identificación y resolución de problemas tecnológicos. Diseño, Producción y Mantenimiento.

Competencias

Las principales competencias que se trabajan son:

- Argumentar la toma de decisiones utilizando el juicio crítico en función del contexto sociocultural.
- Sistematizar la información con autonomía y establecer criterios de prioridad y pertinencia para el contexto.
- Resolver problemas a partir del uso estratégico y heurístico de los saberes construidos.

- Comunicar situaciones, problemas y contenidos tecnológicos con pertinente lenguaje.
- Reconocer las ventajas y desventajas del uso de modelos en diversos contextos reconociendo su pertinencia y limitaciones.
- Intervenir éticamente en situaciones y problemas ingenieriles acorde a su formación, reconociéndolos como componentes de complejos procesos culturales y socio-históricos.

Metodología

La metodología implementada toma como punto de partida los conocimientos previos de los estudiantes que suelen ser muy diversos. Se desarrollan distintas estrategias que se seleccionan en función de: la temática, el número y características del grupo de estudiantes en la comisión y las problemáticas sociales vigentes en el momento de tomar la decisión curricular. Algunas de las estrategias implementadas son: análisis de casos, resolución de problemas, juego de roles, búsquedas y análisis de información, entrevistas, exposiciones dialogadas, debate argumentativo, análisis de obras de ingeniería en contexto, etc. En todos los casos se privilegia la interacción grupal, el diálogo y la construcción social favoreciendo además un ambiente propicio para la autoevaluación. A continuación se describen sintéticamente dos estrategias que resultaron, según una encuesta realizada¹ a los estudiantes, como de gran interés.

a- Debate argumentativo²: Los estudiantes forman grupos para un proyecto o una obra de ingeniería. Los integrantes del grupo, se dividen para asumir distintos roles, de tal forma que un subgrupo expone (en forma oral y escrita) la argumentación sobre los aspectos favorables y el otro sobre los aspectos desfavorables del proyecto o la obra seleccionada. Como bibliografía básica, se dispone de un texto sobre Ética Profesional³ y el Código de Ética FMOI⁴ (2001). Algunos de los proyectos trabajados fueron: construcción de papeleras en Uruguay, tren alta velocidad Córdoba - Buenos Aires, Subterráneo en Córdoba, Software libre, etc.

b- Obras de ingeniería en contexto: Los estudiantes en grupos buscan y seleccionan información sobre una obra de ingeniería, que les permita desarrollar en forma escrita y oral los siguientes aspectos como mínimo: Contexto socio cultural en donde se difundió el producto o se realizó la obra, formulación del principal problema para el cual el producto o servicio fue una solución, descripción de la obra o del producto, conclusiones. Dentro de las obras más seleccionadas se encuentran: Túnel Subfluvial, La Cañada de Córdoba, Big Dig, Torre Eiffel, Coliseo Romano, Partenón, Dique San Roque, FORD T, PC, etc.).

Evaluación

Para todas las instancias de evaluación los criterios adoptados son:

¹Duran G., Alaniz H. et al. (2011), *Conocimientos que Motivan a Los Estudiantes del Primer Año de la Carreras de Ingeniería*. CIEDUC. Chile.

² Campaner G. y Durán G. (2006), *La Argumentación en Educación Ambiental, una Experiencia en la Formación del Ingeniero*. 2º Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable de la República Argentina. Mar del Plata.

³Terzariol Roberto (2011), *Ética Profesional- Introducción a la Ingeniería*, Imprenta Cooperativa Ceicin . Córdoba Argentina.

⁴Federación Mundial de Organización de Ingenieros (2001), *El "Modelo FMOI" de Código de Ética de los Ingenieros*, Moscú.

- Precisión conceptual.
- Establecimiento de correctas relaciones entre los conceptos.
- Argumentación pertinente a la temática. (*Contempla visión crítica, convencer al otro, flexibilidad*)
- Contextualización. (*Aspectos sociales, geográficos, económicos y tecnológicos*)
- Pertinencia en la aplicación de metodologías.
- Creatividad.
- Claridad y nitidez en la presentación. (*Comunicación*).

Los estudiantes pueden aprobar la materia mediante dos modalidades:

- ✓ Por **promoción sin examen final**. Cuando hayan aprobado las instancias de evaluación parcial (mínimo 2) y asistido como mínimo el 80% de las clases.
- ✓ Por **examen Teórico-Práctico** de la asignatura en los turnos de examen que fije la facultad.

Bibliografía básica

A continuación se detalla la bibliografía básica de trabajo para los estudiantes, la misma se comercializa en forma económica por la cooperativa de estudiantes y se encuentran numerosos ejemplares en la biblioteca.

- Gay Aquiles,(2009), *La tecnología el ingeniero y la cultura*. Ediciones tec. Córdoba.
- Durán G, Terzariol R *et. Al*, (2011), *Apunte de Introducción a la Ingeniería*, Imprenta Cooperativa Ceicin . Córdoba.
- E. V. Krick, (1973), *Introducción a la Ingeniería y al diseño en la ingeniería*. Editorial Limusa, México.
- Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros (FMOI) “Código de Ética”. Moscú, septiembre de 2001.
- Conclusiones Finales-Foros (2010) Ingeniería 2010 Congreso Mundial y Exposición. Buenos Aires

Reflexión final

Luego de varios años de trabajo el espacio curricular de Introducción a la Ingeniería se encuentra consolidado dentro de la currícula y valorado por la comunidad universitaria como un espacio de convergencia y de interés¹.

Introducción a la Ingeniería permite la inserción del estudiante en el ámbito de la ingeniería, posibilita el encuentro de sentidos al estudio de las ciencias básicas y favorece la iniciación en el desarrollo de ciertas competencias básicas, indispensables para el estudio de otras asignaturas de las carreras. En síntesis creemos que puede orientar y ayudar al estudiante en el primer año de la carrera, contribuyendo a evitar la deserción, siendo esta una problemática frecuente y preocupante en los estudios universitarios de estos últimos años.

Nuestros desafíos prioritarios, son.

- ✓ Ampliar la utilización de la Tecnologías de la Información y la comunicación.
- ✓ Profundizar los estudios sobre: historia y prospectiva de la Ingeniería en la Argentina,
- ✓ ¿Qué y cómo enseñar problemas Ingenieriles sencillos (diseño, producción y mantenimiento)?
- ✓ Crear un espacio de reflexión con miembros de otras cátedras y de la comunidad en general.



Universidad Nacional de La Pampa
Facultad de Ingeniería

INGENIERÍA Y SISTEMAS SOCIOECONÓMICOS

Profesor Adjunto: María Cristina Lodeiro inglodeiro@hotmail.com

Ayudante: Christian Renée Rosso c_rosso_77@yahoo.com.ar

ITEM (I) 1. Presentación de la materia

En las carreras de *Ingeniería electromecánica, Ingeniería electromecánica con orientación en automatización industria e Ingeniería Industrial* que se ofertan en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Pampa, la asignatura *Ingeniería y sistemas socioeconómicos* es cuatrimestral y cuenta con sesenta (60) horas de carga horaria. Se dicta en el primer cuatrimestre de primer año, por lo que no tiene asignaturas correlativas.

2. Fundamentación

Tanto en el diseño curricular de estas carreras como en el de las ofertadas por otras Facultades de Universidades Nacionales, el perfil del ingeniero electromecánico y del ingeniero industrial y las características de su formación profesional reposan en una formación eminentemente técnica y tecnológica, sustentada en una formación científica básica y en una formación general, destinada a contextualizar su tarea profesional con la organización sociocultural contemporánea, que incluye la interacción ética respecto de los otros y del medio ambiente.

Para cumplir con esta formación, la asignatura analiza, desde una perspectiva temporal, la incidencia de la técnica y la tecnología desde los orígenes de las culturas hasta el presente, con especial atención al mundo contemporáneo, signado por la primera y segunda revoluciones industriales, la incorporación de América Latina al mercado mundial y los procesos de megaurbanización y comunicaciones globalizadas.

3. Objetivos

Generales Se pretende que el estudiante:

- conozca y evalúe el devenir de la incidencia de la tecnología durante las grandes etapas del sistema socioeconómico internacional;
- conozca y evalúe el devenir de la incidencia de la tecnología durante los diferentes momentos de la inserción de América Latina y Argentina en el sistema socioeconómico internacional;
- conozca y evalúe la evolución de la producción de tecnología, con especial énfasis en la investigación sistemática ligada a la formación profesional universitaria;
- reflexione sobre la inserción laboral del ingeniero y su incidencia en los procesos de cambio de la organización socioeconómica de América Latina.

Específicos

- Analizar las consecuencias socioeconómicas y socioculturales del accionar del ingeniero, a fin de poder asumir un comportamiento profesional ético.
- Comprender la incidencia del desarrollo tecnológico en los principales momentos del devenir socioeconómico y sociocultural del mundo occidental.
- Inferir posibles procesos de desarrollo tecnológico en América Latina, a partir del conocimiento de su evolución y el análisis de la situación actual.

ITEM (II) (III) 4. Contenidos

<p>Programa analítico</p>	<p>Unidad 1: Análisis del diseño curricular de las carreras <i>Ingeniería electromecánica e Ingeniería electromecánica con orientación en automatización industrial e Ingeniería Industrial</i></p> <p>Técnica, tecnología e ingeniería</p> <p>Contenidos:</p> <p>Análisis del diseño curricular de las carreras de ingeniería <i>Ingeniería electromecánica, Ingeniería electromecánica con orientación en automatización industria e Ingeniería Industrial</i>: objetivos de la carrera, áreas de conocimiento, perfiles de los títulos.</p> <p>Actividades profesionales reservadas a los títulos. Ética, Ciencia y Técnica.</p> <p>Definiciones de técnica y tecnología.</p> <p>Técnica y tecnología en el perfil y la capacitación del ingeniero.</p> <p>Tecnología como respuesta a las necesidades sociales.</p> <p>I+D= Investigación y Desarrollo Tecnológico</p> <p>La relación entre el hombre, la técnica y la Gaia.</p> <p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño curricular de la carrera de Ingeniero electromecánico y del Ingeniero Industrial en la Facultad de Ingeniería de la UNLPam. • Chumbita 2004, "Técnica/tecnología • Ferrater Mora, "técnica" • Gonzalez Becerra, Aldo; "El tránsito desde la Ciencia Básica a la Tecnología: La Biología como modelo" en Revista Iberoamericana de educación nº 18 "Ciencia, tecnología y sociedad ante la educación" • Margulis, Sagan 1995, 17-28 • Mc Crone, 2005 "¿qué hace humano al ser humano?" <p>Unidad 2: Técnica y tecnología en los sistemas socioeconómicos de la Prehistoria.</p> <p>Contenidos:</p> <p>Los cazadores-recolectores del paleolítico: una sociedad opulenta con escasa tecnología.</p> <p>El Neolítico: la primera gran revolución técnica y tecnológica. El surgimiento de las economías de la escasez. La relación entre el surgimiento de las lenguas y el neolítico.</p> <p>La minería como estímulo para las técnicas y tecnologías en las edades del bronce y del hierro.</p> <p>La escritura como una tecnología de la palabra</p>
----------------------------------	---

Máquinas simples.

Lecturas

- Sahlins 1983,95-103; 13-27
- Pounds 1992, 30-80 [capítulo II “Revolución y difusión en la época de la prehistoria]
- Ong 1993, 81-95

Unidad 3: Técnica y tecnología en los sistemas socioeconómicos de la antigüedad clásica y de la alta Edad Media

Contenidos

La expansión del oriente del mediterráneo: colonias y factorías. Las técnicas y tecnologías de la navegación. El cerramiento de Roma a las técnicas y tecnologías externas.

Las invasiones y la permeabilidad a las influencias técnicas y tecnológicas externas. La “revolución agrícola” de la alta Edad Media. Los cambios técnicos y tecnológicos en la fuerza motriz.

Lecturas

- Levy 1969, 10-51
- Lajugie 1960, 15-47
- Cipolla 2003, 173-198 [capítulo 6: “la historia de la tecnología” 1000-1700]

Unidad 4: Técnica y tecnología en el proceso de la primera revolución industrial inglesa

Contenidos

Los cambios técnicos y tecnológicos derivados de la expansión europea: los cambios en las técnicas y la tecnología y el desarrollo de la gran industria en Gran Bretaña (1540-1640)

La tecnología en el desarrollo de la gran industria durante el siglo XVI y XVII.

La industrialización: cooperación, manufactura, maquinaria y gran industria.

La revolución industrial inglesa (o primera revolución industrial), primera y segunda etapa.

La división internacional del trabajo.

Lecturas

- Nef, 1969, 131-152
- Hobsbawm 1973, 89-114 [cap. III “Los orígenes de la revolución industrial británica”]
- Ashton 1950, 87-98 [cap. III “las innovaciones técnicas”]
- Gajardo 2004

Unidad 5: Técnica y tecnología en América, desde la conquista hasta el sistema socioeconómico del crecimiento hacia fuera

Contenidos

América hispánica: la protoindustria colonial. América portuguesa: la plantación y el ingenio. América Latina; su inserción en el mercado mundial. La industrialización latinoamericana. La industria durante la vigencia del modelo de crecimiento hacia afuera (1860-1930). La Industria Argentina

Lecturas

- Sunkel y Paz 1984, [cuarta parte: “un ensayo de interpretación del desarrollo latinoamericano”, cap. II: “la época del liberalismo”]

	<p>(1750-1950)", punto 2: "El auge del liberalismo"]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Galeano 2004 • Korol, Tandeter 1999, "el desarrollo de la industria" –en América Latina independiente-] • Schvarzer, Jorge 1996, "La industria que supimos conseguir" • CEPAL 2004, "Aglomeraciones en torno a los recursos naturales en América Latina y el Caribe", Cap. II "políticas de desarrollo productivo: desde la Sustitución de Importaciones a la articulación" • Malatesta, Alicia A. 2006, "notas para la Historia de la Industria Argentina" Ed. Universitaria, UTN, Bs. As <p>Unidad 6: Técnica y tecnología en los sistemas socioeconómicos de la segunda revolución industrial y derivados de ella.</p> <p>Contenidos</p> <p>La segunda revolución industrial y el protagonismo de los Estados Unidos: los fundamentos del imperio industrial; hierro y acero; trusts y monopolios.</p> <p>La tecnología durante el siglo XX. La administración científica del trabajo: taylorismo. La producción de grandes series: fordismo. La informática y la informatización. La nanotecnología.</p> <p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nevins, Morris 1994, [cap. XVI: "El surgimiento de las grandes empresas"] • Stolar, Ezequiel, J. 2007. "La tecnología y el crecimiento económico", en <i>Clarín</i> (Buenos Aires, 26.08.07, Eco, 43.) • Tipler 1996, [cap. II: Los límites del viaje interestelar, punto "¿puede ser inteligente la máquina?"] • Gajardo 2004b • Gamba 2004 <p>Unidad 7: Posibilidades y estrategias para superar o evitar el retraso técnico y tecnológico</p> <p>Contenidos</p> <p>Técnicas y tecnologías en el sistema socioeconómico contemporáneo. Energías alternativas</p> <p>La automatización industrial y la robótica. Los sistemas de diseño asistidos por computadora (CAD); los sistemas de fabricación asistidos por computadora (CAM). Los servicios de ingeniería como bienes transables. Las industrias manufactureras y las metalmecánicas. Técnicas y tecnologías en los nuevos conjuntos empresariales. Las formas genéticas de la inteligencia artificial.</p> <p>Incidencia de los procesos de miniaturización en la tecnología contemporánea: la Nanotecnología.</p> <p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 1996 • Sábato, 1975, 38-57 • Zanini 2003 • Euroresidentes.com/futuro/nanotecnología
--	---

ITEM (IV) 5. Metodología de enseñanza

El diseño de los contenidos del programa de estudios compromete siete (7) unidades, que se desarrollan en quince (15) semanas; en cada una de ellas, se destina el cincuenta (50) por ciento del tiempo disponible -dos (2) horas- a reuniones teórico-prácticas, en las que se exponen de manera conceptual los problemas y se los internaliza mediante la discusión colectiva; están fundamentalmente destinadas a ejercitar la expresión oral, la actitud crítica frente al conocimiento, la capacidad de escuchar al otro y el respeto por sus opiniones. El otro cincuenta (50) por ciento del tiempo disponible está destinado a los trabajos prácticos; uno por reunión, compuesto por varios ejercicios. Los trabajos prácticos consisten en la lectura reflexiva y crítica de la bibliografía obligatoria, y su discusión grupal -grupos de entre tres y cinco estudiantes-, con el objeto de responder por escrito preguntas puntuales sobre aspectos específicos de los problemas conceptuales expuestos en las reuniones teórico-prácticas.

7. Evaluación

Existen dos tipos de evaluación.

- Evaluaciones de regularización. Están destinadas a que el estudiante pueda autoevaluar su nivel de desempeño y la velocidad de su progreso en el aprendizaje. Consisten en catorce (14) trabajos prácticos escritos de carácter grupal, que reciben una calificación de uno (1) a diez (10) puntos, no promediable con las evaluaciones de promoción. Las sugerencias, alternativas y correcciones incorporadas a estas evaluaciones permiten al estudiante rectificar concepciones inadecuadas y también superar errores ortográficos, de puntuación y de redacción.
- Evaluaciones de promoción. Están destinadas a que el estudiante pueda autoevaluar los logros que ha alcanzado durante el cursado. Consisten en dos (2) evaluaciones escritas de carácter individual y una recuperatoria. La primera es parcial y se realiza en la Facultad; la segunda es presencial y está destinada a integrar conceptos y conocimientos incorporados durante el cursado de la asignatura. Ambas reciben una calificación de uno (1) a diez (10) puntos. Para los estudiantes que no hayan alcanzado y/o superado los cuatro (4) puntos de promedio, existe una tercer instancia de evaluación, recuperatoria, individual, integradora, promediable con las dos evaluaciones parciales. Los estudiantes que, como promedio de las dos, obtengan siete (7) o más puntos, promoverán la asignatura sin examen final.

Los estudiantes que habiendo alcanzado un promedio superior a cuatro (4) puntos e inferior a siete (7) en las evaluaciones, obtendrán la regularización de la materia y pasarán a un examen final.

Los estudiantes que alcancen un promedio inferior a cuatro puntos, en las evaluaciones, perderán la regularidad, por lo que deberán rendir un examen final escrito (eliminador) y oral.

8. Mejoras introducidas:

Desde hace dos ciclos lectivos se introdujo la modalidad de visitas a distintas empresas locales a partir de las cuales se realizan trabajos prácticos tendientes al análisis o estudio de las mismas.

Para el presente semestre la cátedra se propone la visita de tres (3) empresas del medio de distintos rubros productivos para su posterior análisis.

Esto permite que el estudiante pueda relacionar la materia con situaciones reales y así comprender la incidencia del desarrollo tecnológico en los principales momentos del devenir socioeconómico y sociocultural del universo regional.

RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES:

La asignatura analiza, desde una perspectiva temporal, la incidencia de la técnica y la tecnología desde los orígenes de las culturas hasta el presente, con especial atención al mundo contemporáneo, signado por la primera y segunda revoluciones industriales, la incorporación de América Latina al mercado mundial y los procesos de megaurbanización y comunicaciones globalizadas. Tanto los objetivos generales como los específicos se cumplen satisfactoriamente, y el alumno termina por comprender el rol del Ingeniero en la sociedad.

Es una experiencia altamente positiva la de las visitas a las diferentes fábricas del medio y los posteriores trabajos que deben presentar a la cátedra.

Asimismo ésta es una materia que los ejercita en la lectura y comprensión de textos y en la expresión tanto oral como escrita.



Asignatura P-0701-Introducción a la Ingeniería

1. Introducción

En virtud de tratarse de una asignatura no tradicional en Argentina, a sus comienzos el equipo docente de La Cátedra debió encarar la solución de problemas poco frecuentes. El primer curso lectivo en el primer semestre de 2003 mereció una atención muy especial, dado que en el mismo se debió corregir sobre la marcha, algunos aspectos que la situación aconsejaba. Al no existir una experiencia tradicional acumulada en nuestro medio, muchas de las medidas tomadas fueron en cierta medida innovaciones, que sirvieron para reflexionar y corregir en futuros cursos. Hubo que resolver situaciones inéditas, creando reglas y métodos que se irán consolidando sobre la base a la experiencia recogida.

En el primer curso lectivo de 2003 fue necesario redactar el programa de estudio de esta asignatura nueva, tomando como base los contenidos mínimos aprobados en un Cambio de Planes de Estudio, fijar el ritmo con un estilo propio para las clases, crear los trabajos prácticos necesarios y organizar un equipo docente. La Cátedra tuvo la necesidad de modelar nuevos objetivos, fomentando un espíritu de cuerpo integrado para cumplirlos. Pero además percibió, desde las primeras clases, que los jóvenes cursantes tenían dificultades derivadas de una educación preuniversitaria no enteramente adecuada. Esto obligó a los docentes a reflexionar sobre las fallas encontradas y tratar de resolverlas. En este aspecto, el equipo docente mostró una calidad muy destacada, dado que debió resolver problemas de didáctica y de metodología poco comunes. Para facilitar esta tarea, se realizaron talleres internos de trabajo y un seminario dictado por el Area Pedagógica de la Facultad.

2. Fundamentos

La enseñanza de la ingeniería impone el estudio - en la etapa inicial - de una adecuada dosis de ciencias fisicomatemáticas. Es la base esencial de la formación de todo buen ingeniero. Sin embargo, no podemos desconocer que los jóvenes que se anotan en una escuela de ingenieros, van a buscar ingeniería y por momentos muestran cierta impaciencia, al tener que aplicar sus esfuerzos en asignaturas de base científica. Por esta causa, la asignatura **Introducción a la Ingeniería** procura entregar a los alumnos, desde el mismo comienzo de la carrera, cuatro componentes:

1° Explica el diagrama general de todas las carreras de ingeniería, mostrando la misión e importancia de cada una de las materias del plan de estudios y la utilidad que tienen luego en la vida profesional.

2° Informa al joven aspirante a ingeniero, las singularidades de la vida profesional, el tipo de vida que hacen los ingenieros, su función social, los aspectos éticos y demás características, así como las responsabilidades que tienen como miembros de la comunidad universitaria en su carácter de alumno mientras dure su carrera.



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería de la Producción

3° Lo inicia en la solución de algunos asuntos concretos muy simples, procurando acostumbrarlo a la metodología que se emplea en la ingeniería, sean proyectos como ejecución de obras, conducción industrial o trabajos de investigación.

4° Lo sumerge en un equipo docente compuesto por ingenieros profesionales, algunos de ellos con larga experiencia en el ejercicio de la ingeniería, para acostumbrarlo al lenguaje de los ingenieros, la forma de redactar informes, las contingencias del trabajo profesional y rodearlo de un clima semejante al que encontrarán luego de su graduación.

3. Objetivos de la asignatura

Sintéticamente, la asignatura procura en el alumno:

1. Percibir las vivencias de la profesión
2. Comenzar a formar la personalidad profesional
3. Entrar suavemente en el mundo de la ingeniería
4. Habitarse a la vida universitaria, conocer sus singularidades y saber como desenvolverse
5. Poner en evidencia la función social del ingeniero como técnico y como dirigente
6. Encarar los problemas, como los encaran los ingenieros
7. Emplear el lenguaje y formas de actuar de los ingenieros
8. Resolver problemas simples que no requieren una base fisicomatemática que aún no tienen
9. Ejecutar algunas operaciones simples que ejecutan las profesiones auxiliares de la ingeniería
10. Visualizar el empleo de los recursos humanos y materiales del país
11. Comenzar a conocer las normas, las tolerancias y el control de calidad en la ingeniería
12. Habitarse a convivir con ingenieros y con las cosas de los ingenieros
13. Adquirir soltura en el tratamiento de asuntos simples
14. Comenzar a sentirse parte de la ingeniería
15. Resolver asuntos simples de la ingeniería, pero que sin embargo, inculcan metodología
16. Informarse sobre el contenido de las diversas ramas de la ingeniería, para elegir mejor la carrera
17. Conocer la dimensión, importancia y características de las obras de la ingeniería argentina
18. Comenzar a sentirse parte de la ingeniería argentina
19. Aprender a emplear los medios de comunicación que se emplean en la ingeniería
20. Conocer las diversas formas de ejercicio profesional

4. Contenidos sintéticos

El programa sintético de la asignatura **Introducción a la Ingeniería** es el siguiente:

1. La ingeniería en la Argentina y en el mundo, en el momento actual
2. El ingeniero como emprendedor, profesional, ejecutivo y creativo



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería de la Producción

3. Los medios y las herramientas que emplea la ingeniería
4. Los estudios de la ingeniería
5. Las carreras de ingeniería.
6. Funciones del Ingeniero
7. El ingeniero como dirigente social
8. Anteproyecto y Proyecto en Ingeniería.
9. Herramientas de comunicación, trabajos en equipo, liderazgo y el uso del tiempo.
10. Panel con Ingenieros en actividad

5. Bibliografía

1. Ingeniería General. M.Sobrevila. Edit. Alsina (2000)
2. La ingeniería y los ingenieros. R.Oridarts. Emecé. (1992)
3. Writing for Engineering and Science. Hicks. McGraw Hill. (1995)
4. Ética, ciencia y técnica. Bunge. Sudamericana. (1980)
5. El campo de la ética. Bianco. Edicial. (1991)
6. La revolución de la inteligencia. Portnoff y otros. INTI. (1990)
7. La producción de tecnología. Sabato/ Mackerzie. Ilet. (1981)
8. Ciencia, técnica y desarrollo. Bunge. Sudamericana. (1988)
9. Administración de proyectos de innovación tecnológica. Cadena y otros. Gernika. (1996)
10. Gestión de la tecnología. Gestión 2000. (1998)
11. Introducción a la Ingeniería y al diseño en Ingeniería. Krick. Limusa. (1992).
12. Fundamentos de Ingeniería. Krick. Limusa. (1989)
13. Introducción a la ingeniería. de proyectos. Corso. Limusa. (1995)
14. Introducción a la ingeniería. Wright. Addison/Wesley. (1998)
15. Diseño en ingeniería inventiva. Dixon. Limusa. (1996)
16. Creatividad tecnológica. Gioia. CEILP. (1999)
17. Curso de creatividad. Guerrero. El Ateneo. (1997)
18. Paradigmas. Barker. McGraw Hill. (1995)
19. Materiales de ingeniería y sus aplicaciones. Flinn/Trojan. McGraw Hill. (1991)
20. Contribución a la Historia de la Mecánica. Vailati. Espasa. (1994)
21. Revistas técnicas y de divulgación científica.
22. Las cinco disciplinas. Peter Senge. Granica. (1994)
23. Innovación Empresarial. Rodrigo Varela. ICESI(1996)
24. La profesión de ingeniero. M.Sobrevila. Marymar. (1989)
25. Introducción a la Ingeniería, autores varios. Limusa (2008)
26. Introducción a la Ingeniería. Enfoque de resolución de problemas. K.Hagen.Pearson(2009)



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería de la Producción

6. Metodología de trabajo

El contenido de la asignatura se imparte por diversos medios. Para ello cuenta con clases teóricas, donde se explican los conceptos e ideas fundamentales de los distintos temas que luego se irán desgranando y aplicando en los trabajos teórico-prácticos, discusión de casos, intercambio de opiniones, debates conducidos y resolución de situaciones acordes con el nivel y temática planteada.

Además, está prevista la visita de universitarios integrantes de consejos y colegios profesionales, otros docentes de la Facultad y paneles con invitados especiales. Está también prevista la visita a industrias y empresas de la región, con pedido de informes sobre lo observado y visitas a laboratorios de la misma Facultad, para hacer conocer a los alumnos los lugares de materias superiores a las que concurrirá posteriormente.

7. Pautas generales de evaluación

Los alumnos, al inscribirse en la asignatura, pueden optar por dos formas de cursar: Promoción Directa ó Promoción por Examen Final. La asignatura tiene 20 semanas de duración total y está dividida en 2 módulos de 7 semanas de clase y 3 semanas de evaluación cada uno.

Las formas y requisitos para la aprobación de la asignatura son:

Promoción Directa

80 % de asistencia a clase.

Nota mayor o igual a 4 y promedio mayor o igual a 6 entre las notas de las evaluaciones parciales

Cada módulo tendrá una evaluación parcial de características teórico-prácticas y para rendirlo existirán 2 oportunidades; una fecha original y un recuperatorio. Al final del curso habrá una posibilidad de recuperación adicional de un módulo.

Para acceder a la evaluación parcial se deberán tener presentados y visados los trabajos prácticos correspondientes a cada módulo.

Existe un polinomio que integra el parcial escrito, los trabajos prácticos y los laboratorios

Promoción por examen final

- Nota mayor o igual a 4 en las notas de las evaluaciones parciales
- Cada módulo tendrá una evaluación parcial de características prácticas y para rendirlo existirán 2 oportunidades: una fecha original y un recuperatorio. Al final del curso habrá una posibilidad de recuperación adicional del módulo
- Para acceder a la evaluación parcial se deberán tener presentados y visados los trabajos prácticos correspondientes a cada módulo
- Examen final

*Calle 1 y 47 – (1900) La Plata
Teléfono: 425-8911 –Int. 119/3810
e-mail:enrique.sanmarco@ing.unlp.edu.ar*



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería de la Producción

Conocimientos previos requeridos

- Educación preuniversitaria reconocida por la universidad
- Sistemas y cursos de nivelación para el ingreso, conforme normas de la Universidad

Como el alumnado de esta Universidad está compuesto por jóvenes que provienen, principalmente, de localidades de la Provincia de Buenos Aires en que se aplicó la Ley Federal de Educación.

8. Material didáctico

Durante el curso lectivo 2003, se ha creado el siguiente material didáctico, que fue revisado y ampliado en sucesivos cursos:

- 1.- Láminas con transparencias en un principio hoy día suplidas por proyecciones con cañón y computadora para el dictado de las clases teóricas.
- 2.- Apuntes con temas particulares
- 3.- Bibliografía recomendada. Hay ejemplares en biblioteca de la Facultad
- 4.- Internet como medio de comunicación entre La Cátedra y los alumnos. Se cuenta con un espacio en la página Web de la Facultad, donde los alumnos acceden al material y toda la información cursada.
- 5.- Material variado, para el estudio de casos

9. Programa de actividades complementarias y trabajos prácticos

La Cátedra ha programado las 5 actividades siguientes:

Interpretación de textos.

Se ha incorporado esta actividad en el curso 2004, en que se incluyó la introducción a la redacción tabular. Se trabajó sobre el texto "Vías a través del continente". El objetivo es que el alumno haga una crítica del texto de manera que pueda individualizar la idea central e ideas secundarias, reconocer el tipo de texto, identificar cronológica y geográficamente los acontecimientos, indagar sobre la postura del autor, elaborar una síntesis y por último introducir al alumno sobre las pautas básicas del texto tabular con una estructura prefijada (estructura básica del documento)

Elaboración de un informe técnico.

Informe sobre un tema específico elegido por los alumnos, sobre la base de una lista de 50 temas propuestos por La Cátedra.

El objetivo de este trabajo es aprender a desenvolverse con una herramienta que deberá utilizar con frecuencia en la vida profesional. Ejercita en la práctica corriente de la comunicación, para expresar los resultados de sus investigaciones, cálculos, reportes de gestión, proyectos y demás situaciones que presenta la actividad de la ingeniería.

Ejercicio sobre normas y procedimientos.

*Calle 1 y 47 – (1900) La Plata
Teléfono: 425-8911 –Int. 119/3810
e-mail:enrique.sanmarco@ing.unlp.edu.ar*



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería de la Producción

Ejercicio sobre aplicación de normas y tolerancias, para iniciar al alumno en el uso de las herramientas comunes de la práctica profesional, sea de los proyectos como de las obras y las actividades industriales.

Ejercicio de cálculo, dimensionado y cómputo.

Ejercicio simple sobre mediciones de magnitudes comunes, para iniciar al alumno en la práctica de emplear elementos simples de medición para poder expresar resultados y aplicar los primeros criterios sobre control de calidad

Ejercicio sobre etapas de un proyecto.

Ejercicio consistente en un anteproyecto, o un proyecto muy simple, con el fin de inculcar la metodología de procedimientos de la ingeniería. Se busca integrar las tareas realizadas y los conceptos adquiridos durante los cuatro ejercicios anteriores.

Laboratorios:

Se realizan dos Laboratorios durante la cursada. El primero de ellos dirigido a la focalizar la atención en la importancia de las mediciones en ingeniería, donde luego de una breve explicación de los factores y cálculos que se requieren en diversas instancias se trabaja el concepto de hipótesis simplificadoras, tolerancias y coeficiente de seguridad. Se realiza una práctica sobre una necesidad, por ejemplo la pintura de las paredes del Laboratorio, y se les propone cinco formas de medición: a) “a ojo” b) con pasos o manos c) con algún elemento de referencia (una barra) d) con instrumentos pero con dos medidas en lugar de tres e) en forma libre con el instrumental que quieran.

El segundo Laboratorio consiste en una medición propia de intensidad lumínica o sonora, con los instrumentos respectivos en lugares determinados y su comparación con los requerimientos normativos para ese sector específico.

Como resultado de estas ejercitaciones los alumnos comienzan a practicar la metodología de la ingeniería, aplicada a casos de proyectos y mediciones. Para ello, se proponen casos muy simples, al alcance de sus conocimientos a esa altura de sus estudios, pero que no obstante, contienen los elementos corrientes de la vida profesional.

Para estos ejercicios, se forman grupos de 25 alumnos, distribuidos en comisiones que no superan los 5 alumnos, que están a cargo de un docente coordinador y conductor, trabajando en espacios reducidos. Se intenta inculcar el trabajo y la importancia de la responsabilidad de todos los miembros de la comisión, en cada uno de los trabajos que tienen que presentar.

10. Dotación docente

- 1 (un) Profesor Titular**
- 3 (tres) Profesores Adjuntos**
- 3 (tres) Jefes de Trabajos Prácticos**
- 14 (catorce) Ayudantes Diplomados.**

Cantidad de alumnos en el primer semestre: 750 alumnos segundo semestre: 250 alumnos



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería de la Producción

En la integración del cuerpo docente, se procuró sumar experiencia docente y profesional simultáneamente.

11. Dificultades encontradas en el alumnado

Tratándose de un curso con jóvenes recién ingresados a la vida universitaria, La Cátedra ha indagado con ayuda de pedagogos, las falencias encontradas en la preparación que traen los alumnos de la educación preuniversitaria, habiéndose encontrado las siguientes dificultades:

- ◆ Los alumnos no tienen el hábito de la lectura y por ende, les cuesta mucho la comprensión de textos y entender lo que leen
- ◆ No tienen incorporadas formas correctas de expresión, con dificultades para expresar sus ideas. Emplean un lenguaje elemental, careciendo de un vocabulario adecuado
- ◆ No están acostumbrados a trabajar en equipo. Tampoco están habituados a defender sus ideas. En general, delegan la responsabilidad en alguno de los compañeros del grupo
- ◆ Se notan diferencias acentuadas, según el tipo de escuela preuniversitaria o tipo de plan de estudio cumplido
- ◆ Presentan una gran dificultad a la hora de buscar material. Su principal fuente es Internet, no habiendo incorporado el hábito de utilizar las bibliotecas.

Reflexiones sobre el dictado de la materia Introducción a la Ingeniería en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Diego Gastón Serra¹
Horacio Maruzza¹

¹ Cátedra de Introducción a la Ingeniería /Facultad de Ingeniería/Universidad Nacional de Lomas de Zamora

e-mail: diegoserra@ingenieria.unlz.edu.ar

FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Introducción a la Ingeniería se incorporó durante el último cambio de planes de estudio realizado en 2004. Es dictada en el primer cuatrimestre del corriente año, en forma paralela con Matemática I, Química General y Medios de Representación Gráfica I.

No posee correlativas previas ni posteriores, para cursarla los alumnos deben manejar los conocimientos básicos de la educación preuniversitaria y lo dictado en el curso de nivelación para el ingreso. A pesar de ello, se entiende que la formación complementaria que adquieren los alumnos a lo largo del dictado de la materia contribuye a su mejor inserción en la vida universitaria, brindándole una serie de herramientas que le facilitan su tránsito por el resto de la carrera, le permiten comenzar a descubrir las capacidades que deberán adquirir como futuros profesionales para desempeñarse en su rol de Ingenieros en la sociedad, con valores éticos y comprometidos con la sociedad en la que participarán activamente.

Esta asignatura procura, esencialmente, introducir al estudiante en la vida universitaria. Aporta una visión general de la ingeniería, sus especialidades, sus obras y su forma de estudio, e inicia en temas muy simples pero que inculcan la metodología empleada por los ingenieros y los hábitos de estudio e investigación

Desde la asignatura Introducción a la Ingeniería se busca contextualizar al alumno como eje del proceso de enseñanza – aprendizaje, a partir de la construcción de conceptos elementales para los futuros profesionales que les permitan comprender e internalizar la importancia de aprender a utilizar un método para la resolución de problemas específicos de la ingeniería. En este sentido, se busca a partir de la experiencia individual de los alumnos, analizar situaciones que lo lleven a descubrir las herramientas y el método para la resolución de problemáticas que lo introduzcan en la vida profesional.

Durante el dictado de la asignatura, se busca permanente conformar paneles de profesionales que muestren a los alumnos la realidad de la profesión desde las diferentes experiencias individuales en su actividad. Asimismo se han presentado a representantes de los Colegios profesionales, instituciones académicas y científicas con el fin de mostrar estas diferentes visiones de la ingeniería.

Objetivos de la Asignatura.

Desde la asignatura se procura que los alumnos adquieran una serie de aptitudes, actitudes y competencias que pueden resumirse en los siguientes objetivos:

- Percibir las vivencias de la profesión.
- Dotar al estudiante de elementos para comenzar a formar su perfil profesional.
- Habitarse a la vida universitaria y conocer sus singularidades.
- Poner en evidencia la función social del ingeniero como técnico y como dirigente.
- Analizar los problemas, como los analizan los ingenieros, comenzando a emplear el lenguaje y formas de actuar propias de la profesión.
- Comenzar a internalizar la necesidad de preservar el medio ambiente.
- Resolver problemas simples que no requieran una base fisicomatemática que aún no poseen los alumnos.
- Ejecutar algunas operaciones simples que ejecutan las profesiones auxiliares de la ingeniería, basándose en la idea que no se puede dirigir un trabajo si no se lo ha ejecutado alguna vez.
- Visualizar el empleo de los recursos humanos y materiales del país.
- Comenzar a conocer las normas, las tolerancias y el control de calidad en la ingeniería.
- Adquirir soltura en el tratamiento de asuntos simples.
- Comenzar a sentirse parte de la ingeniería.
- Resolver asuntos simples de la ingeniería, pero que sin embargo, inculcan metodología.
- Informarse sobre el contenido de las diversas ramas de la ingeniería, favoreciendo la futura especialización.
- Conocer la dimensión, importancia y características de las obras de la ingeniería argentina.
- Comenzar a emplear los medios de comunicación que se emplean en la ingeniería, en forma oral y escrita.
- Conocer las diversas formas de ejercicio profesional.

Aporte al perfil del egresado:

Introducir al alumno en la metodología y los problemas que deberá enfrentar como graduado de la ingeniería, manejo de conceptos básicos referidos a estructuras metodológicas e introducción en la construcción de la ética profesional

CONTENIDO GENERAL DEL PROGRAMA ANALÍTICO

- **Unidad Temática I: Los estudios de la ingeniería.:** Las asignaturas del plan de estudio. Ciclo Inicial (Ciencias básicas). Ciclo Intermedio (Complementarias – Tecnológicas Básicas). Ciclo Superior (Tecnológicas Aplicadas). Profesiones reguladas por el estado. Evaluación y acreditación de carreras. Estructura de la Universidad: a) Rectorado; b) Facultades; c) Organismos directivos; d) Estatutos y reglamentos, e) Composición de los claustros. Composición de las cátedras.
- **Unidad Temática II: Metodología de estudio e investigación para Ingeniería:** Herramientas de estudio. El libro como elemento central. Lo importante y lo accesorio. El concepto de las cosas. La investigación en los temas. Medios y Formas. Internet, su uso y utilidad. Metodología de estudio de casos.

- **Unidad Temática III: Los medios y las herramientas que emplea la ingeniería:** Ciencia e ingeniería. El método de la ingeniería. Etapas de un proyecto de ingeniería. Medios de representación. Cálculos en ingeniería. Especificaciones y datos garantizados. Programación de la producción y las obras. Normas. Sistema de unidades. Los errores y las tolerancias que emplea la ingeniería. Formas de representación de los resultados. Los ingenieros en los proyectos. Los ingenieros en la dirección de las obras. Los ingenieros en la dirección industrial.
- **Unidad Temática IV: Herramientas de comunicación, trabajo en equipo, liderazgo y uso correcto del tiempo:** Las personas como el Recurso Humano de las Organizaciones. Evolución del concepto. La Motivación, definición, teorías. La relación entre las personas. El proceso de la Comunicación. La Información. Los grupos humanos. Características. Grupos Primarios y Secundarios. El liderazgo. El líder y el grupo. Estilos de liderazgos. Los conflictos. Tipología. Su resolución.
- **Unidad Temática V: Las carreras de ingeniería.:** Clasificación de las carreras según el CONFEDI. Ingeniería Aeronáutica. Ingeniería en Alimentos. Ingeniería Ambiental. Ingeniería Civil. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Electromecánica. Ingeniería Electrónica. Ingeniería en Materiales. Ingeniería en Minas. Ingeniería Nuclear. Ingeniería en Petróleo. Ingeniería Química. Ingeniería Agronómica. Ingeniería Hidráulica. Ingeniería Agrimensura. Ingeniería Mecánica e Industrial.
- **Unidad Temática VI: El ingeniero como emprendedor, profesional, ejecutivo y creativo:** Tipos de tareas encomendadas a los ingenieros. El ingeniero como emprendedor. El ingeniero en relación de dependencia. El ingeniero como profesional libre o empresario. El ingeniero en la educación. El ingeniero en la investigación y los desarrollos innovativos. El proceso de diseño en la Ingeniería. Los ingenieros actuando en otras disciplinas. Los ingenieros en las ventas, las finanzas y la comercialización. La empresa como ámbito de ejercicio profesional. La ética y el comportamiento ético. La matriculación y las entidades profesionales
- **Unidad Temática VII: La ingeniería en la economía del siglo XXI. La ingeniería argentina:** Cambios en el mundo. La ingeniería y los ingenieros para un mundo en transformación. Los fenómenos condicionantes de la ingeniería: a) complejidad y abundancia de la tecnología; b) impacto de la automatización y la informática; c) nuevas formas de organización del trabajo. Nuevas responsabilidades de los ingenieros. Funciones más comunes del ingeniero actual. Algunos rasgos históricos de la ingeniería. Definiciones de ingeniería y del ejercicio profesional de la ingeniería. La ingeniería argentina.
- **Unidad Temática VI: El ingeniero dirigente social:** Relación del Ingeniero y el entorno social. Hacedor del medio. Conductor de emprendimientos y factor de cambios sociales. Generador y participante en elaboración de las leyes. Comunicador de los cambios tecnológicos. Planificación de servicios públicos. Auditor de Servicios privados relativos al interés común. Participante activo en el desarrollo del país.

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

Bibliografía Obligatoria:

- Sobrevila Marcelo A., “Ingeniería General”, editado por Librería y Editorial Alsina. 2001.
- Wright Paul H., “Introducción a la Ingeniería”, editado por Addison-Wesley Iberoamericana, traducción del inglés de “Introduction to Engineering”, editado por John Wiley & Son - 1994.
- Romero Hernández O., Romero Hernández S., Muñoz Negrón, D. “Introducción a la Ingeniería: un enfoque industrial”, editado por Thomson Editores S.A. – 2006.
- Guías de ejercicios elaboradas por la cátedra.

Bibliografía Complementaria:

- Bunge Eduardo, “Ética, ciencia y técnica”, Editorial Sudamericana, 1988.
- Gay Aquiles, “La tecnología, el ingeniero y la cultura”, Ediciones TEC, Córdoba, 1992.
- Mahon Heberto; “Las Personas: la clave para el éxito de su empresa”. Editorial Vergara. Buenos Aires - 1992
- Plini Lucchini Alberto, “Historia de la ingeniería argentina”, editado por el Centro Argentino de Ingenieros, 1997.
- Sila Enrique Daniel “Recopilación histórica de la enseñanza técnica argentina”, editado en la revista “Propuestas” de la Universidad Nacional de La Matanza, 1996.
- Sobrevila Marcelo A., “La formación del ingeniero profesional para el tiempo actual” editado por la Academia Nacional de Educación, 2000.
- Weber Max, “El político y el científico”. Editorial Prometeo Libros. Buenos Aires. 2003
- “Boletín Techint”, revista de ingeniería editada por la empresa Techint Argentina S.A. Boletines N° 289 de 1997, N° 280 de 1998 y N° 282 de 1996.
- “Ejercicio profesional de la Ingeniería. Normas legales vigentes”, Consejo Profesional de Ingeniería Civil de la ciudad autónoma de Buenos Aires, 1995.
- “Unificación curricular en la enseñanza de la ingeniería en la República Argentina” – Proyecto ICI-CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) – 1996.
- “Manual de Acreditación para las Carreras de Ingeniería de la República Argentina” – CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) – 2000.
- “Propuesta para la acreditación de Carreras de Grado de Ingeniería en la República Argentina” – CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) – 2000.

METODOLOGÍA DE TRABAJO Y EVALUACIÓN

El contenido de la asignatura es reflejado a lo largo de todo el desarrollo de la cursada y para ello se realizan clases teóricas, donde se exponen los conceptos e ideas fundamentales de los distintos temas que luego se van desgranando y aplicando en trabajos teórico - prácticos, discusión de casos, intercambio de opiniones, debates conducidos, y resolución de situaciones acordes con el nivel y temática planteada. El desarrollo de las clases teóricas cuenta con componentes expositivos y se busca, toda vez que es posible, la participación directa de los alumnos a partir de la búsqueda de definiciones, ejemplos de su vida cotidiana, realidades conocidas, construyendo un

espacio de intercambio en donde la construcción conceptual tenga como principal actor al alumno.

Durante las prácticas se desarrollan diferentes ejercicios que cuentan con una explicación desde el docente y una posterior intervención en clase de los alumnos. Estas clases buscan una íntima relación con la temática desarrollada durante la teoría. Durante las mismas se proporcionan las herramientas básicas para la elaboración de informes, análisis de normas, ejercicios de cálculo básico.

Además, se realiza en cada cursada la visita de profesionales universitarios, autoridades y docentes de la casa y se constituyen paneles con invitados especiales. Se visitan a laboratorios de la facultad, así como la Biblioteca Central de la UNLZ

En cuanto a los recursos, se utilizan, tanto para las clases teóricas como prácticas, presentaciones en Power Point así como la proyección de cortos.

Una interesante experiencia, iniciada a partir del año 2006, fue la implementación de un “aula virtual” sobre la plataforma de e-learning que posee la FI-UNLZ, como complemento a las actividades de enseñanza – aprendizaje que se desarrollan de manera presencial. En el aula virtual, los alumnos disponen de todo el material de cátedra en formato digital, así como también el cronograma de la misma. A los fines de incentivar el uso de la plataforma y crear en el alumno hábitos y habilidades útiles para su futuro tránsito en la carrera, el mail interno de la misma se ha constituido en el mecanismo oficial de comunicación de la cátedra, a través del cual se informan las notas parciales, trabajos prácticos y cualquier otro tipo de novedades académicas.

Este tipo de actividades de “blended-learning” y otras técnicas de enseñanza de la ingeniería con soporte en TIC’s han sido y son profundamente estudiadas en la FI-UNLZ por el grupo liderado por el Dr. Ing. Oscar Pascal, siendo los resultados de las actividades de investigación un valioso insumo al momento de diseñar el proyecto de cátedra de Introducción a la Ingeniería.

Asimismo, se fomenta la formación de grupos de trabajo permanentes a lo largo de la cursada de la materia, con el objeto de incentivar el trabajo en equipo entre los alumnos, formando grupos de estudio que trasciendan la duración de la materia.

Evaluación

Desde la asignatura se plantea hacia los alumnos que el sistema de evaluación complementa el proceso de enseñanza – aprendizaje. La correlación directa entre los temas dictados en las clases teóricas y los dictados en las prácticas permitirá generar un proceso de evaluación que tenderá a ser continuo.

Los grupos de alumnos se distribuirán en comisiones compuestas por no más de cinco alumnos. Se deberán presentar informes escritos por cada uno de los trabajos prácticos, los que formarán parte de la evaluación colectiva e individual. Estos informes deberán ser defendidos oralmente.

Formas de acreditación:

La materia se aprobará por medio del régimen de promoción. Para lo que deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- 75 % de asistencia obligatoria a clases.
- Totalidad de los trabajos prácticos presentados, corregidos y aprobados.
- Aprobación de las dos evaluaciones parciales escritas con nota mayor o igual a 6 (seis), en la primera instancia.
- Para acceder a la evaluación parcial se deberán tener aprobados los trabajos prácticos correspondientes a cada módulo.

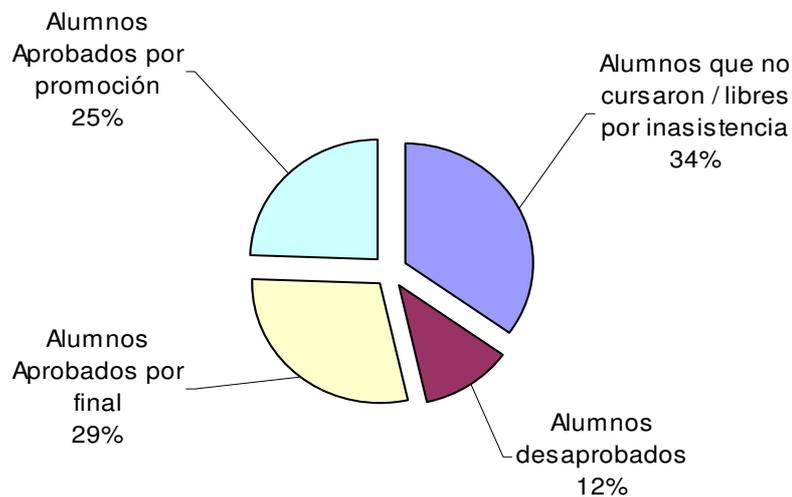
Criterios de acreditación:

El alumno deberá contestar correctamente el 60% de la totalidad de los contenidos propuestos en cada una de las dos evaluaciones. Para ello se tendrá en cuenta:

- Comprensión de los conceptos básicos.
- Relación entre los conceptos.
- Uso de vocabulario correcto.
- Estilo, prolijidad y ortografía en la presentación del examen escrito.

RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES.

Desde la implementación de la materia en el plan de estudios, en el año 2005, hasta la actualidad se han inscripto un total de 2573 alumnos, habiéndose obtenido los siguientes resultados:



Entre los logros más destacables obtenidos durante este período podemos mencionar:

- Lograr el primer contacto del novel ingresante con la profesión, hecho que ha sido muy reconocido y valorado por los alumnos que han cursado la materia al permitir a los cursantes las experiencias profesionales de los docentes y académicos o profesionales invitados, de distintas ramas de la ingeniería, en distintos ámbitos de ejercicio profesional y deferentes momentos de su carrera profesional.
- Incorporar el hábito del trabajo y del estudio en equipos. Muchos de los grupos de estudio formados en Introducción a la Ingeniería han trascendido las fronteras temporales de ésta, y han acompañado a los alumnos a lo largo de su carrera.

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA: UNA PROPUESTA DE FORMACIÓN EN ASPECTOS SOCIALES Y HUMANÍSTICOS EN EL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Anabella Karina Gei; Schenone, Miguel; Otranto, Oscar; Lima, Laura
agei@unlu.edu.ar
Departamento de Tecnología
Universidad Nacional de Luján (Argentina)

RESUMEN

Hace aproximadamente seis años que en la Comisión Plan de estudios de Ingeniería Industrial se planteó la necesidad de ofrecer una actividad complementaria al alumnado de primer cuatrimestre de Ingeniería Industrial que acercara la realidad de la profesión a las aulas desde los primeros pasos en la universidad, con un claro trasfondo motivador además de incluir contenidos sociales y humanísticos al plan en vigencia, carente de ellos.

En la actualidad el plan vigente contiene la asignatura Introducción a la Ingeniería, una propuesta curricular que tiene un carácter marcadamente integrador, sus tintes humanistas, su status de asignatura para estudiantes ingresantes al sistema universitario, son factores que facilitarán e incluso obligarán a plantear sucesivas innovaciones siempre con el objeto de estar cerca de los modos de las nuevas generaciones de futuras y futuros profesionales.

La presente propuesta tiene por objetivo sintetizar y transmitir algunos aspectos relevantes de esta experiencia: por un lado, mostrar la necesidad de una oferta curricular que enriquezca la visión de la profesión; por otro lado, ofrecer una propuesta viable de introducción de contenidos procedimentales (habilidades) y actitudinales (valores) en carreras universitarias técnicas.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se realiza una descripción general de las características de la asignatura y del contexto en el que se enmarca, siguiendo con una propuesta detallada de los contenidos y una ejemplificación del enfoque de objetivos por competencias, introducidos junto a un comentario sobre las estrategias activas de aprendizaje utilizadas. Más en el plano de la reflexión, a lo largo del trabajo se pone sobre la mesa la necesidad de renovar la curricula universitaria de enseñanzas técnicas hacia una formación en el saber hacer y el saber ser, más acorde con las demandas del entorno cambiante. En este proceso de renovación, la incorporación de la transversalidad como estrategia se configura como solución más eficaz y eficiente.

2. ANTECEDENTES Y CONTEXTUALIZACIÓN

En el año 2002 la carrera comienza un proceso de Autoevaluación que empalma con el proceso de Acreditación desarrollado entre los años 2004 y 2006. Como parte de los compromisos asumidos por la Unidad académica se desarrolla un nuevo plan de estudios que fue aprobado en 2008 e implementado en 2009. Uno de los objetivos que se plantean en aquel momento es trabajar sobre las causas de la deserción inicial que no se derivaran estrictamente de los contenidos del plan de estudios.

Una de las conclusiones a las que se llega es que se hace necesario orientar y ayudar al alumnado, dar una visión global de la actividad profesional de la ingeniería, destacar la componente humana de la misma y, como meta fundamental, motivar a los destinatarios para que desarrollen adecuadamente la carrera si la ingeniería industrial es su vocación.

Este origen, claramente centrado en una necesidad identificada en el seno de la carrera, se ve reflejado en su configuración, comenzando por los contenidos mínimos que la definen: Historia de la tecnología y de la ingeniería, Ramas de la ingeniería, Técnicas aplicadas en la ingeniería, Actividad profesional, La rama industrial y sus especialidades.

2.1 La carrera de Ingeniería Industrial en la UNLu

En el año 1991 se aprueba el primer plan de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial. En la actualidad tiene un ingreso estable de alrededor de 200 aspirantes y 600 estudiantes activos aproximadamente.

La carrera pretende proporcionar una formación global y equilibrada en los aspectos tecnológicos, económicos y humanos, que capacite a sus egresados para satisfacer las necesidades presentes y futuras de nuestra sociedad.

El título de Ingeniero Industrial, en el que se enmarca esta asignatura, está estructurado de forma que durante un primer ciclo los alumnos estudian fundamentalmente ciencias básicas (matemáticas, física, química, etc.), en tercero y cuarto se estudia ciencias aplicadas y tecnología y ya en quinto sistemas tecnológicos, máquinas y proyectos. De esta forma un alumno no realiza ni estudia conceptos aplicados hasta tercero o cuarto curso. Este hecho justificó la necesidad de ofrecer desde el principio una visión general de la profesión que, por un lado depure los posibles prejuicios respecto a la actividad profesional, y por otro lado resuelva algunas dudas que los alumnos puedan tener.

3. ELEMENTOS DEFINITORIOS

Como asignatura del Plan de Estudios de Ingeniería Industrial, la asignatura objeto de este documento se imparte en el primer cuatrimestre del primer año. Dispone de un total de 4 horas semanales dictadas en un único módulo teórico práctico

3.1 Objetivos

La finalidad de la asignatura es ofrecer una visión integral de la profesión de la ingeniería que fomente en los estudiantes el desarrollo de una actitud crítica ante la acción de ciencia y la técnica en la sociedad en la que ejercerá su actividad profesional.

Es importante aclarar dos conceptos utilizados. Por un lado, la referencia a la profesión, contenido que da sentido a su existencia en el marco del plan de estudios. Por otro, la actitud crítica, elemento que se entiende imprescindible en el desarrollo formativo del estudiante universitario. Intentando desarrollar con mayor detalle lo que se pretende con la asignatura, se proponen las siguientes líneas de diseño, de modo que, al finalizar la asignatura, el alumnado haya:

- Comenzado a transitar su camino universitario de manera más contenida y satisfactoria
- Alcanzado un nivel suficiente de perspectiva de la profesión de Ingeniería Industrial
- Mejorado en habilidades personales y sociales necesarias para el desempeño de su función profesional
- Encontrado espacios de reflexión sobre problemáticas como la situación medioambiental y la injusticia social, desde la responsabilidad social del ingeniero en su tarea profesional.

3.2 Contenidos

A continuación se presenta la propuesta de organización de contenidos. El conjunto de la asignatura consta de cuatro ejes temáticos que agrupan diferentes contenidos, del siguiente modo:

Eje temático 1 – LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

- *HISTORIA*
- *ESTRUCTURA Y GOBIERNO*
- *LA INGENIERIA INDUSTRIAL EN LA UNLU*

Eje temático 2 - LA PROFESIÓN DE LA INGENIERÍA

- *LA PROFESIÓN DE INGENIERO*
- *LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA*
- *HISTORIA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL*

Eje temático 3 - CARACTERÍSTICAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

- *EL INGENIERO EN LA EMPRESA INDUSTRIAL*
- *EL INGENIERO EN LA EMPRESA DE SERVICIOS*
- *EL INGENIERO EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA*

Eje temático 4 – LA INTERACCIÓN INGENIERÍA Y SOCIEDAD

- *LA INGENIERÍA Y EL MEDIOAMBIENTE*
- *LA INGENIERÍA Y LA INJUSTICIA SOCIAL*
- *CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD*
- *ÉTICA DE LA INGENIERÍA*

Eje temático 1 - LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN: En esta unidad se aborda el conocimiento de la Unidad académica, su estructura, ventajas y desventajas de la misma, su forma de gobierno, así como también se los pone en contacto con la normativa que regulará toda su actividad, académica y como ciudadano universitario (estatuto, plan de estudios, régimen gral de estudios),

Eje temático 2 - LA PROFESIÓN DE LA INGENIERÍA: En esta unidad se aborda el descubrimiento de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el desarrollo profesional, la perspectiva histórica de la profesión en el marco de la ciencia y la tecnología. También se realiza una justificación del plan de estudios que van a cursar como propuesta que satisface el alcance de los conocimientos, habilidades y actitudes descubiertas.

Eje temático 3 - CARACTERÍSTICAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL: Bajo esta denominación se agrupan los temas que abordan el papel del profesional en cada uno de los ámbitos que le son propios: la empresa industrial, la empresa de servicios y la administración pública.

Eje temático 4 – LA INTERACCIÓN INGENIERÍA Y SOCIEDAD: Finalmente en este bloque se trabaja la vertiente “humana” de la profesión, desde el punto de vista de la ética y responsabilidad social derivada de la acción profesional.

3.3 Una nueva propuesta de formulación de objetivos

En consonancia con las actuales tendencias en la definición de objetivos de las actividades curriculares, sobre todo en la enseñanza de la ingeniería, se ensaya una propuesta de objetivos por competencias, basado en el trabajo de la Comisión permanente de enseñanza del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI).

Resulta fundamental entender que los objetivos de esta asignatura apuntan principalmente a la adquisición de competencias “sociales” o actitudinales, y procedimentales si tomamos prestado ambos términos de otros niveles de enseñanza, que le permitan al estudiante construir desde el primer cuatrimestre, de manera pautada y guiada el “ser universitario”

Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

Esta competencia requiere la articulación eficaz de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar:

- Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas..
- Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.
- Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro de la organización grupal

Competencia para comunicarse con efectividad.

Esta competencia requiere la articulación eficaz de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar:

- Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc) y presentaciones públicas.
- Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.

Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Esta competencia requiere la articulación eficaz de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar:

- Capacidad para actuar éticamente
- Capacidad para actuar con responsabilidad profesional y compromiso social
- Capacidad para evaluar el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Competencia para aprender en forma continua y autónoma.

Esta competencia requiere la articulación eficaz de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar:

- Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje
- Capacidad para reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida

4. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE ACTIVO

4.1 Particularidades requeridas a los docentes de esta asignatura

Teniendo en cuenta los objetivos y contenidos planteados para esta asignatura, es innegable la dificultad que supone para un docente de formación técnica abordar con agudeza didáctica temas relacionados con las ciencias sociales o la filosofía sin embargo, el docente de Introducción a la Ingeniería, además de conocimientos, habilidades y actitudes que le son propias como docente universitario, debe ser motivador, actuar como orientador, ofrecer cercanía y actuar de modo empático. Debe conocer la Universidad que el estudiante eligió para su formación y ser capaz de mostrarle sus fortalezas y debilidades. Debe conocer la carrera y poder anticipar las dudas e inquietudes que el estudiante, logrado el clima de confianza, necesariamente planteará.

Introducción a la ingeniería es la única asignatura que agrupa a los estudiantes de la carrera exclusivamente, debe aprovecharse esta particularidad para favorecer el intercambio de experiencias, problemas, incertidumbres y generar en el docente un referente para los primeros pasos en la vida universitaria y en el camino hacia la profesión.

4.2 Actividades

4.2.1 Clases áulicas

El objetivo fundamental es transmitir los conocimientos básicos propios del programa de la asignatura.

Las clases tienen lugar en las aulas asignadas, a razón de 4 horas/semana. En el desarrollo de las diferentes sesiones se utilizan diferentes métodos, combinando la charla teórica con actividades dinámicas y apoyo audiovisual.

4.2.2 Trabajo de asignatura

El objetivo fundamental de esta actividad es acercar la realidad de la profesión de la ingeniería al contexto del primer curso de la carrera de Ingeniería Industrial. Asimismo se pretende trabajar la capacidad de investigación y las habilidades de trabajo en equipo.

El trabajo se realiza en grupos de 4 personas. Los grupos son de formación voluntaria. Las fases de trabajo comunes a todos/as son:

a) *Constitución del grupo*

b) *Presentación de una planificación del trabajo.* En clase se da una orientación sobre el índice y los contenidos de este documento.

c) *Realización de un documento final:* como resultado del trabajo realizado el grupo elabora un Documento

d) *Presentación oral de los resultados:* Al final del cuatrimestre cada grupo realiza una exposición oral no superior a 10 minutos sobre los resultados de su trabajo. En ella se puede utilizar cualquier material de apoyo (audiovisual, como transparencias o presentaciones de ordenador, muestras como catálogos o productos, material de experimentación para la demostración de un proceso...) que el estudiante considere conveniente para la mejor comprensión de las ideas a transmitir.

Los temas de los trabajos son de libre elección por el grupo, eligiendo uno de los modelos.

Tipo 1: Estudio de perfiles profesionales en Ingeniería: trabajo basado en entrevistas a profesionales de la ingeniería.

Tipo 2. Laboratorio: descripción del campo de investigación, funcionamiento, recursos humanos y materiales, ubicación física.

Tipo 3. Empresa Industrial: descripción de la historia, catálogo de productos y cuota e mercado/volumen de ventas, organigrama empresarial, descripción de al menos un proceso productivo.

Tipo 4. Maquinaria: Descripción de su función básica, elementos básicos, tipo de empresa en el que se Utiliza, necesidades formativas de los operarios que lo manejan, coste, vida útil y consumos Energéticos.

Tipo 5. Proyectos de interés social. Descripción de un proyecto de componente principalmente técnica, Realizado por una Organización No Gubernamental o cualquier tipo de asociación o fundación, que Tenga por finalidad satisfacer las necesidades de una población desfavorecida en nuestro país Se valorará especialmente la aportación del grupo valorando el papel del profesional de ingeniería en dicho proyecto.

Tipo 6. Proyectos de interés medioambiental. Descripción de la tarea y procesos de reciclaje, reutilización o ahorro en el consumo en su caso, recursos humanos y materiales, ubicación, costes. Se valorará especialmente la aportación del grupo valorando la pertinencia del proyecto y posibles alternativas al mismo.

5. CONCLUSIONES

Las nuevas necesidades de la sociedad deben constituir siempre un reto educativo para la universidad en su papel de agente de cambio y generador de propuestas. En la actualidad, el perfil de profesional que se demanda muestra una clara opción por la asunción de valores constructivos y transformadores: medioambiente, desarrollo social, ética.

Se ha presentado una propuesta curricular que complementa la formación de los estudiantes de nuevo ingreso en una titulación técnica, ofreciendo una experiencia motivadora de cara al desarrollo de su largo proceso formativo en la universidad, y al mismo tiempo, integrando esta visión de transformación del perfil del egresado universitario.

BIBLIOGRAFÍA

- Universidad Nacional de Luján, Resolución Consejo Superior 692/08 Modificación Plan de Estudios de Ingeniería Industrial, 2008
- Universidad Nacional de Luján, Documentos y actas de la Comisión Plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial
- Comisión Nacional de Evaluación Universitaria (CONEAU), Res 212/06 Acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Luján, 2006
- GÓMEZ-SENENT, E. (ed.) La Ingeniería desde una perspectiva global. Servicio de Publicaciones UPV. Valencia. 2000.
- CONFEDI. (2006) Competencias genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina. San Juan, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan.
- Mastache, Anahí (2007) Formar personas competentes. Buenos Aires, Novedades Educativas.
- Universidad Nacional de Cuyo. (s.f.) Competencias. Los conocimientos previos necesarios para el ingreso y permanencia en la universidad. Mendoza
- CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) XXXVII Reunión Plenaria Santa Fe (- 4 al 6 de Mayo): "Proyecto Estratégico de Reforma Curricular de las Ingenierías 2005 – 2007"
- ACCREDITATION BOARD FOR ENGINEERING AND TECHNOLOGY-ABET. Criteria for Accrediting Engineering Programs. Estados Unidos .November (2000).

**DISEÑO CURRICULAR DE LA
ASIGNATURA INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS
DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS,
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN**

Gallo, Alicia del Valle; Eustaquio, Analía; Gadomski, María Gabriela y García, Alejandra
Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján
Cruce de Rutas 5 y 7 (6700) Luján, Buenos Aires, Argentina
agallo@unlu.edu.ar

La asignatura Introducción a la Ingeniería en Alimentos se sitúa en el primer cuatrimestre del plan de estudios de la carrera Ingeniería en Alimentos de la Universidad Nacional de Luján, y en su diseño curricular se ha considerado, no sólo la inclusión del estudio introductorio de las grandes áreas de conocimiento de la ingeniería y la tecnología de alimentos, sino que se han desarrollado estrategias para el mejoramiento de la enseñanza de la ingeniería basada en la formación por competencias. Este enfoque ha requerido la revisión tanto de los procesos de enseñanza-aprendizaje, como de las modalidades de evaluación y acreditación.

Objetivos

Se plantean como objetivos para la asignatura, que el estudiante que ingresa a la Carrera:

- a) Obtenga un panorama sencillo y amplio del campo de conocimientos que abarca la ingeniería en alimentos.
- b) Conozca la problemática general de la ciencia y tecnología de los alimentos en el país y el mundo.
- c) Adquiera:
 - Capacidad para aplicar la teoría a la práctica
 - Fluidez y propiedad en la comunicación oral y escrita
 - Capacidad de análisis y síntesis.
 - Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
 - Capacidad de crítica y autocrítica y compromiso personal de esfuerzo para el aprendizaje.
 - Habilidad para trabajar de forma autónoma
- d) Se integre gradualmente a la universidad con el conocimiento de su estructura y funcionamiento, historia y proyección social.
- e) Se concientice de su rol como futuro profesional comprometido con su profesión y con la sociedad.

Contenido del programa analítico

El programa de la asignatura Introducción a la Ingeniería en Alimentos, recorre de manera introductoria el amplio campo de conocimientos de la ingeniería en alimentos. Abarca los ejes temáticos de nutrición, microbiología, bromatología, métodos de transformación y conservación, procesos y operaciones básicas de la ingeniería en alimentos.

Asimismo se incorporan conocimientos acerca de la estructura académica y de gobierno de la UNLu, así como de la línea estructural del plan de estudios de la carrera.

Finalmente, introduce al estudiante en el rol del profesional y su vinculación con las necesidades alimenticias de la población y el uso responsable de los recursos.

Los núcleos temáticos se describen a continuación:

Tema 1 - La ingeniería en alimentos

Campo de acción del Ingeniero en Alimentos. Rol del profesional. Incumbencias profesionales. Plan de estudios de la Carrera en la Universidad Nacional de Luján. Líneas estructurales y principales disciplinas de estudio.

Tema 2 - La Universidad

Estructura de la UNLu. Funciones y gobierno universitario. Estructura y organización académica. Servicios relacionados con el estudiante. Planta Piloto.

Tema 3 - Ciencia de los alimentos I: Introducción a la Bromatología y Calidad

Definición de alimento. Clasificación. Legislación. Rotulación, principios básicos. La calidad de los alimentos. Introducción a los sistemas de calidad sanitaria: BPM, POES, HACCP.

Tema 4 - Ciencia de los alimentos II: Nociones de Nutrición y Microbiología

Definición de nutrición y nutrientes. Funciones de los nutrientes, requerimientos, alimentos aportadores. Guías alimentarias. Deterioro de nutrientes. Microbiología: definiciones. Metabolismo microbiano: factores condicionantes. Microorganismos y alimentos. Seguridad alimentaria. Enfermedades transmitidas por los alimentos.

Tema 5 - Tecnología de los alimentos

Transformación de las materias primas. Métodos de conservación: herramientas para el control del deterioro de los alimentos, utilización de métodos simples y combinados. Operaciones básicas de la ingeniería en alimentos. Descripción de algunas líneas de proceso.

Tema 5 - Ingeniería en alimentos y sociedad

Los recursos naturales agropecuarios, su utilización. Población y recursos alimenticios. Concepto de derecho y seguridad alimentarios. Rol del estado. Acciones gubernamentales de control.

Bibliografía

La bibliografía recomendada está disponible para los estudiantes sin inconvenientes, tanto aquella de formato papel, como la disponible a través de páginas oficiales o de la web institucional.

- ANDERSON, C.W., 1997, "La enseñanza estratégica de las ciencias" en JONES, B. y otros "Estrategias para enseñar a aprender". Aiqué ediciones.
- BIRCH, G. Y otros, 1982, "Ciencia de los alimentos". Editorial Hemisferio Sur.
- CLOSA S. J. Y DE LANDETA M. C. 2009, Argenfoods, "Tabla de composición nutricional". Universidad Nacional de Luján.
- CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO, versión actualizada on line.
- COULTATE, T.P., 1998, "Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos". Editorial Acribia, Zaragoza
- DELACÔTE, G., 1996, "Enseñar y aprender con nuevos métodos" Editorial Gedisa – Barcelona
- DELFINO, R. y otros, 2001, "Calidad Bromatológica y Nutricional en Alimentos". Delfino Consultores Ediciones

- DESROSIER N. W.; 1984; "Elementos de tecnología de alimentos"; Compañía Editorial Continental S.A.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2001, "Perfiles nutricionales por países"
- FELLOWS, P., 1994, "Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas". Editorial Acribia, Zaragoza
- ICMSF; 1998; "Microorganismos de los alimentos 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios"; Editorial Acribia.
- ICMSF; 2002; "Microorganismos de los alimentos 7. Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria"; Editorial Acribia.
- LEMA, S., LONGP, E. LOPRESTI, A., "Guías alimentarias para la población argentina. Manual de multiplicadores".
- LINDNER, E. 1995. "Toxicología de Los Alimentos". Editorial Acribia, Zaragoza.- 2 Edición
- LÓPEZ L.B. Y SUAREZ M.M., 2002. "Fundamentos de Nutrición Normal". Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- MULLER, H.G., 1993. "Nutrición y ciencia de los Alimentos". Editorial Acribia, Zaragoza.
- POTTER N., HOTCHKISS J.; 1995; "Ciencia de los alimentos"; Editorial Acribia.
- SINGH, P., 1998, "Introducción a la ingeniería de los alimentos". Editorial Acribia, Zaragoza.
- VAZQUEZ, C. Y otros, 2005, "Alimentación y nutrición, manual teórico-práctico". Editorial Díaz de Santos
- OTROS:

-Material teórico sobre temas específicos elaborado por el equipo docente de la asignatura.

-Guías de actividades prácticas de la asignatura.

Metodología de trabajo y evaluación

La asignatura consta de clases teóricas, prácticas aúlicas y experimentales en laboratorio. Además se desarrolla a lo largo del cuatrimestre una actividad secuencial en forma grupal, cuyo avance se evalúa semanalmente. Esta actividad permite la integración de los contenidos de la asignatura. La actividad de laboratorio introduce al estudiante en forma práctica, en los diferentes ejes temáticos.

La asignatura cuenta con una plataforma digital con material teórico, y un sistema tutorial que permite el seguimiento de la actividad grupal secuencial, y brinda respaldo a las actividades de los estudiantes.

En cuanto a la evaluación, las actividades prácticas se evalúan independientemente de los contenidos teóricos. Los informes de laboratorio y actividades áulicas, son calificados con "aprobado" o "no aprobado", y se brinda una instancia de corrección. La actividad secuencial, desarrollada en forma grupal, se evalúa semanalmente, y se resume en un informe total que se expone en forma oral y recibe una calificación final.

Los temas teóricos y sus aplicaciones se evalúan con dos parciales escritos. La promoción se alcanza con dos evaluaciones con promedio no inferior a 6 y una evaluación integradora con nota no inferior a 7, y es obligatorio aprobar la actividad secuencial. Se recupera una evaluación parcial, en ese caso se accede a la condición de regular. Estas condiciones se enmarcan en el Régimen General de Estudios de la UNLu.

Resultados obtenidos y conclusiones

El equipo docente de la asignatura, está formado por profesionales de la Ingeniería en Alimentos, cuya formación es indispensable para el dictado de los contenidos de la asignatura. La preparación de prácticos de laboratorio, corrección de informes y seguimiento de actividades prácticas áulicas y secuencial, insume una alta carga horaria. El seguimiento de los aprendizajes por el equipo docente es de vital importancia para el éxito de la cursada.

La asignatura cuenta con espacio áulico adecuado y disponibilidad de laboratorios que se comparten con otras asignaturas de la carrera, lo que colabora en el cumplimiento de los objetivos. Con respecto al material didáctico, se dispone de suficiente y adecuado equipamiento de laboratorio para las actividades prácticas programadas. La bibliografía está disponible para los estudiantes sin inconvenientes.

El porcentaje de estudiantes que atraviesan exitosamente la materia es considerado altamente satisfactorio ya que alcanza valores cercanos al 80%. Con respecto a los exámenes finales, la incorporación de la actividad secuencial a partir de 2007, ha logrado una eficaz síntesis de conocimientos.

Como conclusión, la currícula propuesta para la asignatura, que incluye la incorporación de los tópicos teóricos, y de las actividades prácticas, resulta altamente positiva en cuanto al desarrollo de competencias tales como:

- La aplicación de conocimientos de ciencias básicas y su posterior profundización en la fundamentación teórica. Manejo de conceptos.
- La aplicación creativa del conocimiento de las tecnologías, mediante el estudio de casos concretos
- Empleo de expresiones cuantitativas simples en la ingeniería en alimentos
- Manejo y criticidad en la información proveniente de fuentes bibliográficas diversas (libros, artículos científicos, páginas web, etc.).

Las evaluaciones establecidas permiten el seguimiento de la adquisición de conocimientos del estudiante, y el monitoreo del logro del análisis crítico de la información, el desarrollo de capacidad de aplicación de la teoría a la práctica, y de la comunicación oral y escrita. La adquisición de estas competencias ha sido planteada como objetivos de la asignatura.

Se observa con beneplácito que los objetivos planteados para la asignatura, se alcanzan con la natural cuota de esfuerzo en el estudio universitario.

**Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería
ASIGNATURA INGENIERIA Y SOCIEDAD.
AÑO ACADEMICO 2011**

Juan Carlos Oscar Hedman - jchedman@gmail.com
Leandro Juan Urbina - leandrourbina@gmail.com
Graciela Elvira Hedman - gracielaelviraheadman@yahoo.com.ar

Introducción

En este primer encuentro pretendemos compartir la experiencia de cátedra “Ingeniería y Sociedad”, exponiendo la dinámica que surge entre los “temas” del programa y lo que denominamos “estilo de trabajo” donde el estudiante se aproxima a lo que será su vida universitaria, entendida como una instancia de involucramiento y participación y no como una suma de acontecimientos pasivos donde el estudiante resulta un receptor de información.

Creemos que este aspecto es de fundamental importancia.

Es por ello que en el desarrollo de los temas se pretende involucrar al estudiante.

Como primer paso para lograr esta inclusión se ha tomado como premisa la de tratar de eliminar la implícita separación que aparece entre estudiante y profesor, principalmente cuando se trata de materias del primer año. Y esto es transversal en la relación que se establece y se fortalece durante toda las “clases”.

Utilizamos aquí la palabra “clases” entre comillas porque los temas propuestos en el programa analítico, pasan a ser enunciados que se desarrollan básicamente en función del interés de los estudiantes en cada encuentro- “clase”.

Una de las principales herramientas que utilizamos para propiciar la participación de todos, habida cuenta de que se trata de un curso de aproximadamente 300 estudiantes, es la generación de “blogs” personalizados y no de cátedra. El Estudiante, administra su blog, nos envía el link y lo trabajamos a partir de ese momento en cátedra. Esta estrategia va demostrando que se fomenta la responsabilidad de elaborar y compartir material específico; de fundamentar la selección; de fortalecer la actitud responsable hacia el autoaprendizaje y el aprendizaje compartido. Con la ventaja adicional de la reducción del consumo de papel e insumos de impresión; la eliminación de espacios de almacenamiento y mayor velocidad en la comunicación.

Algunos de los blogs creados por los estudiantes se presentan seguidamente

<http://ingenieriaysociedad2011.blogspot.com/>

<http://engineeringgroup2011.blogspot.com/>

<http://ingenierosg19.blogspot.com/>

<http://grupoposadasmisiones.blogspot.com/>

Seguidamente se brinda un resumen de fundamentos y objetivos de la asignatura, el contenido general del programa analítico y la bibliografía recomendada por la cátedra

Objetivos (según el plan de estudios vigente)

Lograr que el alumno:

- a) comprenda la verdadera esencia de la Ingeniería y el papel que le corresponde en la sociedad, como administradora de la ciencia y la tecnología, así como sus orígenes y su evolución;
- b) conozca en general el método de la Ingeniería: el diseño, identificando sus principales etapas o fases;
- c) desarrolle la capacidad que le permita abordar la primera etapa del diseño: La percepción del problema.

Programa analítico de Contenidos. Año 2011

Tema 1: Definiciones de ciencia, técnica, tecnología, ingeniería, sociedad, cultura, descubrimiento, invención e innovación.

Tema 2: Historia y filosofía de la ciencia y la tecnología. La Ingeniería. El ingeniero. Necesidades que dan origen a la Ingeniería. Determinación de los contextos que los caracterizan.

Tema 3: La Ingeniería y su vinculación con la sociedad. Marco histórico cultural. Disciplinas. Interdisciplinariedad. Inserción en las entidades públicas y privadas. Las Organizaciones No Gubernamentales.

Tema 4: Ingeniería y medio ambiente. Riesgo de la tecnología sobre el medio ambiente. Relación hombre-naturaleza. Energías convencionales y alternativas. Consumo racional. Aplicaciones.

Tema 5: Cualidades de competencia. El ingeniero y el técnico. El Centro de Ingenieros. Cualidades del profesional. Relaciones humanas. Trabajo en grupo. Perfeccionamiento continuo. Ética profesional. Responsabilidades civiles. Aplicaciones.

Tema 6: Pensamiento Lógico. Pensamiento lateral. Necesidades del pensamiento lateral. Lógica. Diferencias entre concepto y descripción. Aplicaciones. Creatividad e innovación.

Tema 7: Proyecto tecnológico. Las etapas de un proyecto tecnológico. Metodología proyectual. El Análisis del producto. El enfoque sistémico. El diseño. Lectura del objeto. Aplicaciones. Desarrollo de problemas básicos de ingeniería que integran contenidos de física y matemática.

Tema 8: Ingeniería y comunicación. Proceso de comunicación. Socialización. Redacción. Estructura del trabajo. Partes componentes del trabajo. Diseño en la comunicación. Aplicaciones.

Objetivos de la Asignatura

Objetivos Generales

- Articular en forma horizontal y global los núcleos que se profundizarán durante toda la carrera elegida tendientes a la visión de la complejidad de los campos de la profesión.
- Posibilitar la construcción del conocimiento potenciando los aportes personales en las socializaciones dialógicas grupales con el fin de optimizar los resultados del trabajo en equipo aproximándolos al futuro trabajo coordinado en las organizaciones.
- Propiciar espacios de reflexión para la integración de los contenidos de las asignaturas que se dictan en el primer año de cada carrera.

Objetivos Específicos

Objetivos específicos como asignatura integradora (según el plan de estudios vigente):
a) integrar, en forma horizontal, los contenidos de las asignaturas que se dictan en el primer año de la Carrera; b) permitir trabajar a los alumnos y docentes en equipos, evitando el trabajo individual, y creando habilidades y destrezas necesarias para el

futuro desempeño como profesional; c) fortalecer contenidos teóricos principales mediante la resolución de problemas reales; d) posibilitar la construcción del conocimiento por parte de los alumnos; e) fortalecer la vinculación de la teoría con la práctica; f) estimular el desarrollo del pensamiento creativo.

Se pretende que el estudiante:

- Adquiera destrezas en la resolución de problemas y reconozca a la creatividad como motora de las mismas.
- Perciba la importancia del proceso de diseño y en él la primera fase: detección del problema.
- Interactúe con sus pares.
- Desarrolle en forma personal un esquema de hábito de estudio que lo ubique en situación de constante cambio desde su condición de estudiante universitario.
- Reconozca el carácter histórico de la ingeniería y su incidencia en los cambios socioculturales políticos y económicos de cada contexto según los paradigmas tecnológicos emergentes.

Evaluación

Se realiza por medio de exámenes parciales y finales. Se administran dos exámenes parciales escritos en el año. Los exámenes finales se realizan en forma oral o escrita. Régimen de promoción: si el alumno aprueba los dos exámenes parciales con nota mayor o igual a 7, y completa los requisitos para la regularidad, tiene aprobada la materia sin rendir examen final.

En cuanto a la evaluación, lo relevante para la cátedra es el seguimiento personalizado donde se hace visible la participación del estudiante en clases, el grado de creatividad utilizado en la elaboración de los blogs, la asistencia a clase, y la capacidad de compartir. Sin dudas, las NTIC's permiten estos formatos, y permiten por lo tanto, atender a la calidad de los contenidos compartidos por lo estudiantes.

En este proceso, estamos transitando los primeros pasos, ya que concepciones de aprendizaje participativo y de educación expandida, son nociones insipientes en los ámbitos académicos y más aun, embrionarios en la formación en carreras de ingeniería.

Bibliografía básica recomendada por la cátedra

- Sitio aula virtual Moodle, <http://www.fio.unam.edu.ar/moodle2>
- 1. Piscitelli, Alejandro: Nativos Digitales. Dieta cognitiva, arquitecturas de participación e inteligencia colectiva. Buenos Aires; Santillana, 2009 Internet. Imprenta del siglo XXI. Barcelona: Granica, 2005. Nativos Digitales. Dieta cognitiva, arquitecturas de participación e inteligencia colectiva. Buenos Aires; Santillana, 2009 Internet. Imprenta del siglo XXI. Barcelona: Granica, 2005.
- 2. Simondon, Gilbert: El modo de existencia de los objetos técnicos. ISBN: 875741973 Editorial PROMETEO LIBROS.

- Marshall McLuhan y B. R. Powers, La aldea global. Transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI, Edit. Planeta-Agostini, Barcelona (España), 1994, ISBN 84-395-2265-7
- Apuntes de la cátedra, disponibles en centro de estudiantes y en soporte magnético, formatos Word y Acrobat.
- Barylko, Jaime: "La Filosofía, una invitación a pensar". Planeta. ISBN 950-742-868-2
- Bazzo, W. A. Y Do Vale Pereira, L.T.: "Introducao a Engenharia". UFSC. 1996
- Boido, Domenech, etc.: "Pensamiento Científico". Pro Ciencia, Conicet. 1990 ISBN 950-692-003-6
- Bunge, Mario: "Ética, Ciencia y Técnica". Edit. Sudamericana. ISBN 950-07-1131-1
- Bunge, Mario: "La Ciencia, su método y su filosofía". Edit. Sudamericana. ISBN 5007-1043-9
- Bunge, Mario: "La Investigación Científica". Barcelona, Ariel, 1982.
- Csikszentmihalyi, Mihaly: "Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención". Paidós. ISBN 84-493-0510-1
- Csikszentmihalyi, Mihaly: "Fluir, una psicología de la felicidad". Kairos. ISBN 84-245372-3
- Da Silveira, Pablo: "Historias de filósofos". Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara. 1997. ISBN 987-20020-1-0
- De Bono, Edward: "El Pensamiento Creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas". Paidós. ISBN 968-853-267-3
- Gardner, Howard: "Mentes Creativas".. Paidós. ISBN 84-493-0113-0
- Gay, Aquiles, Ferreras, Miguel Angel: "La Educación Tecnológica. Aportes para su implementación". Conicet. ISBN 950-687-040-3
- Gay, Aquiles, 2007 "La Tecnología, el Ingeniero y la Cultura." Ediciones Tec.
- "Hablar y Escribir Bien. Guía práctica de la buena comunicación". Readers Digest. ISBN 968-28-0195-8.
- Irwin, "Calidad Total, El cambio Optimo". Price Waterhouse. 84-8086-196-7
- Jacomy, Bruno: "Historia de las técnicas". Edit. Losada S.A. 1era. Edición Mayo 1992. ISBN 950-03-0456-2
- James, Peter, Thorpe, Nick: "Ancient Inventions". Ballantine Books, ISBN 0-34536476-7
- Krick, E. V. "Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería". Limusa. 1995.
- L. Sprague de Camp: "The Ancient Engineers". Barnes & Noble. ISBN 0-88029-456-6
- Simone, Raffaele: "La tercera Fase. Formas de saber que estamos perdiendo". Taurus. ISBN 84-306-0417-0
- Morin, Edgar: "Ciencia con Consciencia".. 2º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- O'Keefe, John: "La Empresa Fuera de Serie. Ocho estrategias de pensamiento". 1999. Paidós. ISBN 950-12-1066-90
- Papp, Desiderio, Estrella, Jorge: "Breve Historia de las Ciencias". 1ª edición, Edit. Claridad. ISBN 950-620-106-4
- "The Wall Chart of World History". Edward Hull. 1995, Barnes & Noble, ISBN 0-8029239- 3

Sitios de internet

Educación Tecnológica: http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_tecnol%C3%B3gica

Ciencia, Técnica y Sociedad: http://soliverez.com.ar/cyt-ar/images/9/95/Ciencia_T%C3%A9cnica_y_Sociedad.pdf

<http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencia>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnologia>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa>



CARRERA INGENIERÍA EN ALIMENTOS

DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Docente de la Asignatura: Ing. Gastón Arraiz

Directora de la Carrera Ingeniería en Alimentos: Dra. María Lucía Pollio

Fundamento

La Carrera Ingeniería en Alimentos de la Universidad Nacional de Quilmes, está dividida en dos ciclos:

- Diploma en Ciencia y Tecnología.
- Ciclo Superior Ingeniería en Alimentos.

El Diploma es común a las carreras que se dictan en el Departamento de Ciencia y Tecnología y abarca las asignaturas correspondientes a ciencias básicas, inglés y las asignaturas introductorias a cada una de las carreras. Los alumnos que siguen Ingeniería en Alimentos cursan Introducción a la Tecnología en Alimentos. La asignatura es de cuatro horas semanales, cuatrimestral y se dicta los dos cuatrimestres.

Objetivos de la asignatura

- Conocer en detalle la currícula de la carrera y la estructura de la misma.
- Interiorizarse sobre el desempeño de los Ingenieros en Alimentos en la industria y en la sociedad.
- Promover la capacidad reflexiva, crítica y de trabajo en equipo.
- Promover a la búsqueda de datos y bibliografía para la resolución de problemas reales.

- Aprender a determinar la importancia del conocimiento aplicado a producciones industriales.
- Relacionar la investigación aplicada con el desarrollo de productos y procesos industriales.
- Adquirir conocimientos sobre la industria y mercado de alimentos en nuestro país.
- Conocer como se manejan los equipos de producción en plantas industriales.
- Analizar las distintas alternativas de producción en industrias de producción de alimentos y sus servicios.

Contenido General del Programa Analítico

El Programa Analítico tiene 8 unidades.

En la Unidad 1 se hace una introducción a la carrera, a las incumbencias del título de Ingeniero en Alimentos y la inserción del profesional en la industria, la docencia y la investigación.

En las Unidades 2, 3 y 4 se le brindan a los alumnos conocimientos sobre los alimentos y los productos alimentarios, propiedades de los alimentos y los envases.

También se incluyen temas relativos a legislación, calidad, producción y organización industrial.

Bibliografía utilizada

Obligatoria:

- Armendariz Sanz, J. L.
Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos, 4ta. Edición, Editorial Paraninfo, 2009.
- Coultate, T. P.
Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos, 2da Edición, Editorial Acribia, 2007.
- Seymour, J.
Conservación de Alimentos, 2da Edición, Editorial Blume, Año 1995.

De consulta:

- Pini, R. O.
Conservación de Alimentos en Envases de Hojalata, Editorial Alsina, Edición 2009.
- Andrada, C. A.
Control de Alimentos, Editorial La Colmena. 2007.
- Ashurst, D. A.
Procesado de Frutas, 4ta Edición. Editorial Acribia. 1999.

Se promueve que los alumnos realicen búsquedas y armen su propia bibliografía para la resolución de los seminarios que deben presentar.

Metodología de Trabajo y Evaluación

Metodología de Trabajo

El profesor a cargo de la asignatura da las clases teóricas sobre los temas que abarca el programa y plantea distintos problemas que se resuelven en clase.

Todas las clases se comienza con una charla en donde se tocan temas traídos por los alumnos sobre noticias de alimentos, producción, lanzamientos, novedades del sector, la industria, la ingeniería, etc.

Además, los alumnos deben realizar, en forma grupal, seminarios sobre alguno de los temas de la asignatura para lo cual deben realizar una búsqueda bibliográfica y resolver los problemas que le plantea el docente sobre el tema específico.

Se realizan visitas a fábricas.

Se invitan a egresados de la carrera a presentar sus experiencias en el ámbito profesional.

Evaluación:

El régimen de cursada y aprobación se ajusta a la resolución CS N°130/07 del 30/05/07 de la Universidad Nacional de Quilmes. La asignatura se aprueba por régimen de regularidad o por examen libre.

La aprobación de la materia por el régimen de regularidad requiere cumplir con:

- Una asistencia no inferior al 75%.

- El régimen de evaluación para los parciales / examen integrador.

Se evalúa a través de dos trabajos teóricos-prácticos con presentación oral y escrita. Se prevén dos recuperatorios. Se realiza, además, un examen integrador al final de la cursada, antes de la fecha del cierre de actas previsto en el calendario académico. En ese examen integrador se evaluará todos los contenidos de la asignatura, de manera escrita y/u oral, incluidos los seminarios especiales.

Los alumnos aprueban la asignatura cuando obtienen en los exámenes parciales 4 o más puntos. En este caso rinden el examen integrador al final de la cursada. En el caso de no presentarse al examen integrador o lo desaprueba tiene una instancia de rendirlo durante el cuatrimestre siguiente al de la cursada. Pueden promocionar si en los exámenes obtienen 6 o más puntos, logrando un promedio mínimo de 7 puntos.

Si no se presentan a algunas instancias de evaluación, figuran como ausentes.

Resultados obtenidos y conclusiones

La asignatura brinda a los alumnos un panorama general de los estudios que van a realizar en el ciclo superior y de su futura labor profesional en los distintos ámbitos. Además, los estudiantes muestran un mejor desempeño en el ciclo superior.

En la Diplomatura cursan asignaturas relativas a Física, Química y Matemática. Solo tienen una asignatura específica de alimentos que es Química de los Alimentos. Es por ello, que cursar Introducción a la Tecnología de Alimentos, acerca a los estudiantes a la preferencia elegida para sus estudios universitarios con lo cual se insertan mejor en la carrera.

Se realiza, por otra parte, un seguimiento de los alumnos durante el transcurso de la asignatura para evaluar los conocimientos adquiridos en forma gradual.

Introducción a las competencias profesionales en Ingeniería en Automatización y Control Industrial

Fabiana Ferreira (fferreira@unq.edu.ar), Martín Hauszler (hauszler@yahoo.com.ar)
Dto de Ciencia y Tecnología- Universidad Nacional de Quilmes

1 FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

La carrera de “Ingeniería en Automatización y Control Industrial” es una carrera de 2do ciclo, siendo obligatorio para comenzarla haber completado la “Diplomatura en Ciencia y Tecnología” (común a cuatro carreras de la Unidad Académica).

El egresado de la carrera debe ser capaz de innovar en diseño e implementación de sistemas de automatización industrial, con formación específica en electrónica, automatismos, y control. Entre las áreas de competencia se incluyen el desarrollo y evaluación de Proyectos de automatización industrial, la aplicación de la teoría de control automático, los controladores programables, los automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos, los sensores y actuadores, las redes de comunicaciones industriales y el software de supervisión industrial.

Dentro del ciclo básico de la carrera se incluye una asignatura denominada “Introducción a la Ingeniería en Automatización y Control Industrial”. De acuerdo al plan de estudios vigente esta asignatura se propone ¹ en el 4to o 5to cuatrimestre sin correlativas sugeridas ni prerequisites. A pesar de esta prescripción formal se está recomendando realizarla en el 1er o 2do cuatrimestre para generar motivación y confirmar vocaciones.

La asignatura es cuatrimestral y se desarrolla en 2 horas semanales.

En el plan de estudios está planteada solamente como una materia introductoria a la carrera, en la que se presentan las diferentes posibilidades de desarrollo profesional, al igual que las materias introductorias a las otras carreras que se desarrollan en la misma unidad académica.

Dado este carácter tan general la materia no se dictó hasta el 2do cuatrimestre del 2007. Antes de rediseñarla fue necesario establecer nuevos objetivos:

- Introducir a la Ingeniería y a la función social de un ingeniero en general
- Motivar a los estudiantes para continuar sus estudios, pues es su primer contacto con la “Automatización”, en un momento en que están cursando materias básicas
- Introducir los conceptos básicos de la automatización y control industrial, formando la base de pirámide conceptual en la que se sustentan las materias del ciclo superior.
- Desarrollar habilidades y competencias técnicas básicas en el área de automatización industrial.
- Generar en los estudiantes, desde los primeros años de la carrera de ingeniería, una actitud innovadora, cuestionadora y crítica para que no sean meros “aplicadores” de tecnologías sino que puedan desarrollarlas para ser “técnicamente expertos, socialmente responsables e inducidos a innovar” (Crawley et al., 2007)
- Sostener el objetivo general de la educación universitaria de “formar personas con alta capacidad de aprendizaje para que se hagan preguntas y construyan estrategias de respuestas para toda la vida” (Litwin, 2005).

¹ En la Universidad Nacional de Quilmes no existen correlatividades obligatorias sino sólo sugeridas, orientándose a los alumnos mediante tutorías de inscripción. No existe un recorrido curricular fijo, sino que se propone un “recorrido sugerido” con asignaturas obligatorias, electivas y complementarias.

2 CONTENIDO GENERAL DEL PROGRAMA ANALÍTICO

Los contenidos mínimos de la asignatura aprobados dentro del Plan de Estudios actualmente vigente (MECyT, 2004), son los siguientes:

-Principios de los sistemas neumáticos e hidráulicos, leyes fundamentales. Actuadores. Sensores. Fundamentos del lazo de control. Introducción a los controladores lógicos programables.

Cuando se decidió volver a implementar la asignatura, hubo que elaborar el programa analítico en base a los contenidos mínimos aprobados, pero también a las tendencias actuales en el campo profesional de la Automatización y Control industrial. Se trabajó sobre un mapa conceptual de la Automatización Industrial en el que se observaron dos enfoques bien diferenciados para el diseño curricular: por el tipo de aplicaciones y por los componentes. Puesto que lo que se pretendía lograr era una visión integradora orientada a la práctica profesional (aunque introductoria) se seleccionó el enfoque por aplicaciones. Dentro de este enfoque podían elegirse dos orientaciones distintas: hacia los procesos de manufactura o hacia los procesos continuos. Se seleccionó la primera de estas orientaciones pues requiere sólo de conocimientos elementales de matemática y física básicas. Por otro lado esta orientación permitía realizar simulaciones e incluso desarrollar pequeñas aplicaciones reales.

Las unidades didácticas quedaron entonces conformadas tal como se presenta en la Tabla I. Los temas se desarrollan sólo en forma introductoria ya que luego se profundizarán en otras asignaturas

TABLA I- Programa analítico

UNIDADES DIDACTICAS	CONTENIDOS
Introducción a la automatización industrial	Definición de la automatización y control industrial. Desarrollo histórico. Concepto de lazo abierto y lazo cerrado. Esquema básico de automatismos. Componentes básicos: sensores e instrumentos, actuadores y preactuadores, controladores, interfase hombre máquina, interfase con otros procesos. Control de fabricación y control de procesos. El concepto CIM. Arquitectura de sistemas de automatización industrial. Ejemplos de instalaciones automatizadas. Evolución histórica de distintas tecnologías utilizadas..
Sensores, transmisores y detectores	VARIABLES digitales y analógicas. Concepto de transmisor. Transmisión de variables en ambientes industriales. Diferencia entre detector, sensor y transmisor. Fines de carrera. Detectores inductivos. Detectores capacitivos. Detectores fotoeléctricos. Utilización de sistemas de visión
Actuadores y preactuadores	Concepto de actuador y preactuador. Actuadores eléctricos: utilización de motores. Aparatos de maniobra y protección de motores eléctricos: contactor, relé térmico, fusible, interruptor, seccionador. Válvulas de Control
Interfase Hombre máquina	Concepto de interfase hombre máquina. Botoneras. Terminales de operador. Utilización de Pc's. Software de supervisión industrial. Integración con otros sistemas
Circuitos de comando eléctricos	Concepto de circuitos de comando eléctrico. Utilización actual. Simbología. Diseño de circuitos simples: arranque directo, inversores de marcha. Utilización de temporizadores. Utilización de contactores auxiliares y relés

Principios de los sistemas neumáticos e hidráulicos	Utilización y limitaciones de la neumática y la hidráulica a nivel industrial. Alimentación neumática. Válvulas direccionales. Cilindros. Potencia y control neumáticos. Circuitos neumáticos
Introducción a los Controladores programables	Definición. Estructura básica. Clasificación. Selección. Programación en lenguaje a contactos . Contactos y bobinas. Temporizadores y contadores. Manejo de entradas y salidas analógicas por comparador. Concepto de módulos inteligentes. Utilización de reloj calendario. Controladores para procesos continuos.

Se desarrollan también contenidos actitudinales y procedimentales, entre ellos la expresión oral y escrita , el uso crítico de las NTIC (Burbules, Callister, 2001), la conciencia social y ambiental, la gestión y evaluación de proyectos, la presentación de documentación técnica, etc.

3 BIBLIOGRAFÍA

Se trabaja con algunos libros generales sobre automatización industrial aunque tomando diferentes capitulos de cada uno , tales como Bolton (2005) o Roca Cousidó (2006). Para los aspectos sociales se adoptó el enfoque planteado por Zanini (2006). Se trabaja también con material disponible en paginas Web, catálogos técnicos y revistas especializadas.

Se considera que es imprescindible el desarrollo de una bibliografía específicamente orientada ya que ninguno de los libros mencionados se adecua exactamente a los contenidos .

4 METODOLOGÍA DE TRABAJO Y EVALUACIÓN

Las estrategias didácticas son centrales para motivar a los alumnos para continuar con la carrera y entusiasmarlos con la profesión. Se seleccionó entonces un enfoque docente liberador (Fentesmacher, Soltis, 1999) intentando que los alumnos construyan los conceptos a partir de sus propias experiencias y expectativas.

Puesto que, salvo la primera unidad didáctica, los contenidos están vinculados a la práctica concreta, se los desarrolla mediante un Proyecto de micro automatización. Este Proyecto consiste en la automatización de un caso real aunque en pequeña escala. Los temas del programa se van introduciendo en la medida en que es necesario aplicarlos en el Proyecto. Se realizan clases de problemas o explicación cuando algún tema presenta problemas de comprensión.

Para la primera unidad se trabaja con diversas estrategias: análisis de secuencias de filmes, desarrollo de trabajos monográficos, búsqueda de casos reales, experiencias profesionales, búsqueda de información en Internet , etc.

El proyecto se desarrolla en forma grupal (3 /4 alumnos). Cada grupo selecciona una instalación, proceso o máquina para automatizar. En este proyecto los alumnos experimentan las diferentes funciones que realiza un ingeniero en automatización : detectar la necesidad, diseñar la aplicación , implementarla y probarla . Para adecuarlo al desarrollo progresivo de los temas de la asignatura e ir realizando evaluaciones y reformulaciones progresivas, se divide al Proyecto en diversos Trabajos Prácticos.

Tanto la evaluación formativa como la sumativa se basan en el Proyecto. Se asignan calificaciones grupales e Individuales de acuerdo al grado de participación de cada alumno. En los casos en que haya dudas respecto a la participación de algún alumno dentro de la elaboración grupal, se realiza una evaluación individual oral o escrita. El proyecto permite así una evaluación progresiva de los aprendizajes al estar dividido en partes e integradora en base al proyecto completo.

5 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

El aprendizaje basado en proyectos además de fomentar el desarrollo de competencias básicas en el campo profesional específico, permite la aplicación de contenidos de las unidades introductorias a la resolución de los problemas concretos. También fomenta el desarrollo de las competencias genéricas del ingeniero tales como el trabajo en equipo, las competencias lectoras y escritoras, la selección de información, la redacción y presentación de informes técnicos, etc.

Los alumnos destacan como lo más interesante de la materia la posibilidad de acercarse al mundo laboral. La modalidad fomenta una mejor vinculación entre docentes y alumnos, lo que se espera que a futuro permita a los alumnos contar con referentes o tutores para la carrera de ciclo superior.

La evolución en la experiencia y la respuesta de los alumnos muestra que la focalización en los aspectos prácticos y la realización de un proyecto concreto puede motivar a los alumnos y despertar nuevos intereses. También se mostró que no es necesario dejar de lado los aspectos conceptuales para desarrollar una asignatura con contenido de práctica técnica, sino que ambos aspectos pueden desarrollarse en conjunto y en forma integral.

La modalidad de desarrollo de la asignatura es determinante en los aprendizajes por lo que se seguirá trabajando en el futuro con el desarrollo de Proyectos, ampliándolos para que puedan ser implementados sobre pequeñas instalaciones de prueba e integrarlos con otras materias de manera que los alumnos desarrollen un Proyecto Integrador a lo largo de toda la carrera.

Uno de los problemas encontrados fue la falta de uniformidad en los conocimientos previos de los alumnos así como la dispersión en edades, experiencia profesional, etc.

Se está evaluando una reforma curricular de la carrera en la que se prevé la mayor integración de contenidos con otras asignaturas, para incorporar algunas correlativas sugeridas.

Otro de los problemas es la escasa cantidad de horas de la materia por lo que se solicitará que en la reforma curricular incorpore 2 horas más semanales.

Se sugiere también, en una próxima reforma curricular, incluir una unidad introductoria a la ingeniería en general con temas necesarios para la formación del ingeniero y contenidos necesarios para la acreditación.

6 REFERENCIAS

- Bolton, W. (2005), *Mecatrónica*, Editorial Alfaomega.
- Burbules, N. y Callister, T., *Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*, Granica, Barcelona, 2001.
- Crawley E., Malmqvist J., Ostlund S., Brodeur D., *Rethinking Engineering Education : the CDIO approach*, Springer, New York, 2007.
- Fenstermacher, G., Soltis, J. (1999), *Enfoques de la enseñanza*, Capítulo 2, Editorial Amorrurtu
- Litwin, E. (2005), *De caminos, puentes y atajos: el lugar de la tecnología en la enseñanza, II congreso Iberoamericano de Educación y Nuevas Tecnologías*, Educared.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Resolución 913, 23 de julio de 2004.
- Perkins, D. (2003), *La escuela inteligente*, Capítulo 4, Editorial Gedisa.
- Roca Cusidó, A. (2006), *Control de Procesos Industriales*, Capítulo 1, Editorial Alfaomega.
- Zanini, A. (2006), *Teoría de Control para Procesos Industriales*, Capítulo 12, Asociación Argentina de Control Automático, Buenos Aires

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS / QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

Cristina Deiana - Fabiana Sardella - Dolly Granados - Marianela Giménez
mfs@unsj.edu.ar – dgranados@unsj.edu.ar

I. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

General:

- Introducir a los estudiantes ingresantes en los conceptos y actividades básicas de la ingeniería como profesión.

Particulares:

- Indicar las calificaciones, deberes y responsabilidades de los ingenieros.
- Definir la profesión de la ingeniería teniendo en cuenta sus distintas ramas y las funciones que puede desempeñar el ingeniero.
- Consolidar y/o brindar el conocimiento de herramientas básicas para el estudio de las asignaturas que componen el plan de estudios de la carrera.
- Introducir al alumno en los cálculos básicos del diseño de procesos industriales.

II. CONTENIDO GENERAL DEL PROGRAMA ANALÍTICO

Parte Primera: La Ingeniería como profesión.

1) DEFINICIONES

De Ingeniería y de Ingeniero: Análisis y discusión de los conceptos involucrados en sus definiciones.

2) BREVE HISTORIA DE LA INGENIERÍA.

Ingeniería y civilización. Contribución de las civilizaciones mesopotámicas, egipcias, griegas y romanas. La ingeniería en la edad media. Avances de la ciencia y de la ingeniería. La ingeniería del siglo XX.

3) CLASIFICACIÓN DE LA INGENIERÍA POR RAMAS

Clasificación en Ramas y subramas teniendo en cuenta los productos, procesos o industrias. Descripción de las principales ramas de la ingeniería. Ingeniería Civil, Mecánica, Industrial, Aeroespacial, Eléctrica, Química, Industrial, Agronómica, etc.

4) CLASIFICACIÓN DE LA INGENIERÍA SEGÚN FUNCIONES

Clasificación de la Ingeniería teniendo en cuenta el tipo de trabajo que realiza el ingeniero. Investigación, Desarrollo, Diseño, Construcción, Producción, Operación, Ventas y Aplicaciones, Dirección, Consultoría, Docencia. Distinción entre ciencia, ingeniería y tecnología.

Parte Segunda: Ciencias e Ingeniería. Sus cálculos y métodos.

5) DESCRIPCIÓN CUANTITATIVA Y SIMBÓLICA DE COSAS FÍSICAS. SISTEMAS DE UNIDADES

Sistemas Numéricos. Sistema decimal. Sistema binario.

Dimensiones. Unidades. Sistemas de unidades, métrico e inglés. El sistema

internacional SI. Propiedades. Unidades básicas, suplementarias y derivadas. Prefijos multiplicativos. Cifras significativas. Notación científica. Conversión entre unidades de igual y distintos sistemas.

6) PROCESOS Y VARIABLES DE LOS PROCESOS

Proceso, unidad de proceso y diagrama de flujo. Masa y volumen, densidad, peso específico. Velocidad de flujo másico y volumétrico, formas de medición. Composición química, fracción másica y molar, concentración. Presión de un fluido y columna hidrostática, presión atmosférica, absoluta y manométrica, formas de medición. Temperatura, escala Celsius, Fahrenheit, Kelvin y Rankine.

7) CÁLCULOS EN INGENIERÍA. LA PRESENTACIÓN DE LOS CÁLCULOS DE INGENIERÍA

Ramas de las matemáticas. Álgebra. Geometría. Trigonometría. Cálculo. Estadística. Álgebra vectorial. Análisis gráfico

8) MODELADO Y SIMULACIÓN.

Representación por modelos. Representaciones físicas (icónicas), gráficas (mapas) y esquemáticas. Modelos matemáticos. Experimentación con modelos. Simulación analógica y digital. Simulación participativa. Cómo utilizan los modelos los ingenieros.

9) BALANCE DE MASA

Ecuaciones generales de balance de masa. Límites y componentes de sistemas de proceso. Balances sin y con reacción química. Métodos de resolución. Reactivo limitante. Reactivo en exceso. Análisis y resolución de problemas de balance.

10) EL MÉTODO CIENTÍFICO

El método científico. Descripción del método científico. Observación, formulación de hipótesis y experimentación. Enunciación de reglas, leyes y teorías y comunicación del conocimiento.

11) MÉTODO INGENIERIL

EL enfoque ingenieril para la resolución de problemas. Naturaleza del diseño en ingeniería. El método de la ingeniería. Identificación del problema. Recopilación de información. Búsqueda de las soluciones. Diseño preliminar. Evaluación y selección de la solución óptima. Preparación de informes, planos y especificaciones. Puesta en práctica del diseño.

III. BIBLIOGRAFÍA

- Introduction to engineering. 2nd ed. Paul H. Wright, John Wiley & sons.USA.1994
- Engineering as a Career. Ralph J. Smith, Blaine R. Butler, William K. Lebold. McGraw-Hill Publishing Company, Inc. U.S.A. 1983.
- Introducción a la Ingeniería. Paul H. Wright. Addison-Wesley Iberoamericana. U.S.A. 1994.
- Introduction to Engineering. Paul H. Wright. John Wiley and Sons, Inc. U.S.A. 1989.
- Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería. Edward V. Krick. Editorial Limusa, S.A. México. 1999.

- Fundamentos de Ingeniería. Métodos, conceptos y resultados. Edward V. Krick. Noriega Limusa. México. 1991.
- Studying Engineering. A road map to a rewarding career. Raymond B. Landis. Discovery Press, Burbank, CA. U.S.A. 1995.
- Introducción a la Ingeniería. Ingeniería, Sociedad y medio Ambiente. Jacinto Viqueira Landa. Limusa Noriega Editores. México. 1994.
- Is there an Engineer Inside You? A Comprehensive Guide to Career decisions in Engineering. Celeste Baine. Bonamy Publishing, Calhoun, LA. U.S.A. 1998
- Elementary Principles of Chemical Processes (Wiley Series in Chemical Engineering). Richard M. Felder, Ronald W. Rousseau. 2000
- Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering (6th Edition). David Mautner Himmelblau. Prentice Hall PTR. 1996.
- Principios elementales de los procesos químicos. 2da ed. Richard M. Fólter & Ronald W. Rousseau. Addison Wesley Iberoamericana. 1991. USA.
- Apuntes de cátedra.

IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y EVALUACIÓN

Esta actividad curricular está organizada bajo el concepto de evaluación continua. Para su desarrollo se instrumentan clases teórico-prácticas con participación activa de los alumnos para la resolución de problemas. Incluye actividades de repaso en clases previas a las evaluaciones integrativas parciales y finales.

Con la finalidad de que los alumnos adquieran hábitos de estudio e incorporen en forma progresiva las herramientas básicas de cálculo, se instrumentan controles de información semanales no obligatorios. Los alumnos disponen de los documentos de información y apuntes correspondientes a toda la asignatura. Se creó y se mantiene una página web con información sobre la asignatura que incluye el programa analítico, bibliografía recomendada, cronograma de actividades, horarios de consulta, apuntes completos y las direcciones de correo electrónico de los docentes.

La asignatura tiene un crédito horario de 4 horas semanales de clases, divididas en dos clases de dos horas cada una. La carga horaria total del semestre es de 68 horas. Además, la asignatura tiene fijadas 4 horas de clases de consulta semanales, dos horas por docente, en horarios que se acuerdan con los alumnos.

Esta asignatura ofrece a los alumnos la posibilidad de promoción sin evaluación final, cumpliendo requisitos especiales. Tiene instrumentadas 3 Evaluaciones Integrativas Parciales (EIP) y 6 Controles de información (CI). A continuación se indican las características particulares.

Puntuación de las EIP: máximo 100 puntos. Cada EIP tiene una instancia de recuperación a los 7 días. Al finalizar el semestre existe una instancia de recuperación extraordinaria.

Puntuación de los CI: máximo 10 puntos. No son obligatorios y no tienen recuperación.

Requisitos para obtener el certificado de regularidad

Para tener derecho a examen final se requieren las tres EIP aprobadas con un mínimo de cuarenta puntos cada una, además de que el puntaje total obtenido al finalizar el semestre debe ser como mínimo de 150 puntos.

Requisitos para promocionar esta asignatura

Para promocionar la materia se requieren las tres EIP aprobadas con un mínimo de 70 puntos cada una antes de la Recuperación Extraordinaria. La nota final depende del

puntaje total obtenido entre controles y EIP, sobre un máximo de 360 puntos. La nota final se establece de acuerdo a la siguiente tabla:

Puntos	Nota Final
210-249	7
250-289	8
290-329	9
330-360	10

V. RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

- Los alumnos adquieren un conocimiento claro del perfil profesional que brinda la carrera, cuáles son los probables ámbitos de desempeño laboral y las funciones y responsabilidades que le competen como profesional ingeniero.
- No se cuenta con herramientas de análisis que permitan evaluar la adecuación de los contenidos de la asignatura a los objetivos generales del plan de estudios de la carrera.
- Se considera conveniente agregar contenidos referidos a la organización provincial, nacional e internacional de las actividades relacionadas con el desempeño de la actividad profesional como ingeniero en alimentos / químico. Esto es, una descripción de organizaciones, instituciones, redes, tales como Secretaría de industria y Comercio, Unión Industrial Argentina, Dirección Nacional de Alimentos, Asociación Argentina de Ingenieros Químicos, American Institute of Chemical Engineers-AIChE, Institute of Food Technologists.
- Se observa la necesidad de nivelar contenidos con las asignaturas correspondientes de otros programas de ingeniería ofrecidos a nivel nacional e internacional.
- El análisis de los porcentajes de aprobación de la asignatura de los últimos 10 años revela una clara disminución de los mismos. Los ingresantes requieren, año a año, mayor asistencia para la resolución de problemas de igual complejidad.
- En general, se observa que el dictado de la asignatura logra los objetivos propuestos.

FICHA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

1- INFORMACION GENERAL

1.1 - DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Nombre
INTRODUCCION A LA INGENIERIA
Departamento
ELECTRONICA Y AUTOMATICA
Carrera
ELECTRONICA
Bloque curricular:
COMPLEMENTARIO

Carácter de la asignatura
OBLIGATORIA

Duración del dictado
SEMESTRAL
Horas semanales de desarrollo

Plan de estudios
2005

1.2 - PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

La actividad curricular “Introducción a la ingeniería” aporta a los alumnos información y conocimientos sobre del campo profesional del Ingeniero Electrónico, en particular, las especialidades ligadas al sector industrial y comercial. Se analiza y valora la importancia del desarrollo tecnológico en situaciones de dependencia política y cultural y la legislación que regula los procesos de descubrimiento, innovación e invención. Se profundiza sobre la importancia ética y social del desarrollo tecnológico actual, su impacto sobre el medio ambiente y la potencialidad de desarrollo de la profesión en el ámbito provincial, regional y nacional.

1.3- PREREQUISITOS DE CURSADO

Para cursar la asignatura se requiere tener regularizada “Redacción de trabajos y expresión oral”

2-ORGANIZACIÓN

2.1-PERSONAL DE LA CÁTEDRA

Profesor Titular: Ing. Mario Pérez López

Profesor asociado: Lic. Maria de los Ángeles Hidalgo

2.2-HORARIO DE CLASES

Lunes de 10Hs a 12.45Hs

2.3-HORARIO DE CONSULTA

Jueves de 9Hs a 12Hs

3-PLANEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

3.1-OBJETIVOS

- Conocer las alternativas profesionales del Ingeniero Electrónico.
- Valorar la importancia del desarrollo tecnológico en situaciones de dependencia política y cultural.
- Buscar y analizar información pertinente.
- Expresarse correctamente en forma oral y escrita.

.2- PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA

Eje temático I “Universidad y Formación científica tecnológica: rol del ingeniero en la sociedad”

Unidad I.

Formación Universitaria: orígenes y actualidad. Rol de la universidad en la sociedad: objetivos y fines. Función de los profesionales en la sociedad.

Unidad II.

Tecnología y sociedad Las diferencias conceptuales y empíricas entre ciencia, técnica y tecnología. Procesos y contextos de descubrimiento, innovación e invención.

El campo profesional del ingeniero, especialidades ligadas al sector industrial y comercial: ingeniería de mantenimiento, desarrollo, producción, control de producción, gerencial y ventas.

Eje temático II “Investigación científica y desarrollo tecnológico”

Unidad IV.

Ciencia: concepto, clasificación y características. Ciencias de la ingeniería. El método de las ciencias fácticas y su aplicación a las ingenierías. Investigación científica y desarrollo tecnológico. Acceso a la investigación científica.

Unidad V.

Los factores de producción en la vieja economía, La revolución tecnológica y los nuevos factores en el contexto mundial actual. La sociedad de la información.

Innovación tecnológica: qué, cómo, cuándo y dónde innovar. Sistema Nacional de innovación. Instrumentos de promoción y fomento. Protección de la producción científico tecnológica Procedimientos de patentamiento.

Eje temático III “Estructura socio productiva y desarrollo tecnológico”

Unidad VI.

Diferencias entre crecimiento y desarrollo. Dependencia tecnológica política y cultural. La tecnología como factor de desarrollo.

Estructura productiva de la región y la Provincia de San Juan.

Planes de desarrollo. Demanda tecnológica potencial.

Eje temático IV “Función de los profesionales en la sociedad”.

Organizaciones profesionales. Colegio profesional de ingenieros: breve historia y funciones. Ética profesional su regulación. Legislación vigente.

La tecnología, la industria y el medio ambiente, leyes de protección del medio ambiente. Código de ética medio ambiental para ingenieros.

3.3- METODOLOGÍA

La metodología empleada se sustenta en el método expositivo- dialogado, con participación de distintos especialistas. El mismo se combina con técnicas de búsqueda y análisis que los alumnos realizan en forma autónoma, técnicas de lectura guiada y construcción grupal del conocimiento. Estrategias de producción grupal, y una instancia final de tutoría para la elaboración de encuestas, entrevistas y producción de informes monográficos escritos.

3 4- Evaluación:

La asignatura prevé, evaluación promocional, con examen final y para alumnos libres con las siguientes condiciones.

Exigencias para promocionar, los alumnos deberán:

1. Asistir al 80% de las clases teóricas.
2. Aprobar dos parciales integradores
3. Elaborar y exponer una monografía que evidencie, profundización autónoma de contenidos, sobre un tema de su elección .La misma será expuesta haciendo uso de medios tecnológicos ante los docentes y compañeros, antes de la finalización del curso.

Exigencias para regularizar la asignatura.

1. No se exige asistencia a clases.
2. Aprobación de dos parciales integradores.
3. Elaborar y exponer una monografía que evidencie, profundización autónoma de contenidos, sobre un tema de su elección

Exigencias para alumnos libres.

1. Aprobar un examen escrito sobre contenidos conceptuales del programa.
2. Elaborar una monografía sobre un tema de su elección, que será expuesta haciendo uso de medios tecnológicos ante el tribunal examinador.

3.4-SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.5-BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

Gay,Aquiles “La ciencia la técnica y la tecnología” Tecnoed educativa

Bunge,Mario ”La ciencia su método y su filosofía”. Psikolibro.

www.philosophia.cl / Escuela de filosofía Universidad ARCIS.

Carelli Ricardo”metodología de investigación y su aplicación a la ingeniería” .Apuntes de cátedra

Patiño,Daniel “Innovación tecnológica” Apuntes de cátedra

4.- CONTACTO CON ALUMNOS

4.1-GUÍA DE PRÁCTICOS

4.2- DOCUMENTOS DE CÁTEDRA

4.3- SUGERENCIAS Y ORIENTACIONES

4.4- EVALUACIONES

4.5- ENLACES

Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería

Soy el Ing. Luis Juan H. Pesetti, docente de la asignatura : **Fundamentos de la Ingeniería** de las carreras de Ingeniería Electromecánica; Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Sociales (Fices) de la Universidad Nacional de San Luis, radicada en la ciudad de Villa Mercedes. La asignatura se dicta en el primer cuatrimestre de 1º Año de las carreras nombradas.

Ítem (i)

Fundamentación

La formación de un ingeniero requiere no sólo de una adecuada instrucción técnica, sino que también implica el cultivo de competencias intelectuales que hacen posible al profesional la solución adecuada de problemas. Los conocimientos, habilidades y actitudes tanto teóricas como prácticas suponen una determinada manera de acercarse al mundo e interpretarlo, para así ofrecer soluciones adecuadas a las cuestiones propias de la sociedad.

La ingeniería encarna una forma lógica de entender, relacionar y explicar el mundo, pues aplica signos y sistemas teóricos suponiendo su validez y sentido. Por ello, es posible preguntar, desde la disciplina filosófica, por los compromisos epistemológicos que la ingeniería asume y que están en la base de la aplicabilidad del estudiante en su futuro profesional

En coherencia con ello este curso buscará que los estudiantes de ingeniería se aproximen a cuestiones filosóficas centrales de la construcción del cuerpo de conocimiento científico, que en su profesión será aplicado para la resolución de problemas.

De la misma manera este curso buscará que los estudiantes de ingeniería se aproximen a cuestiones específicas de la ingeniería, la labor de un ingeniero, su formación y principalmente los métodos de la ingeniería.

V – Objetivos

Identificar las fuentes filosóficas de los distintos conocimientos que sirven de base a la Ingeniería.

Que el alumno comprenda el proceso de construcción del conocimiento científico, su impacto en el desarrollo tecnológico y el rol de la Ingeniería en este proceso.

Que alumno conozca sobre la historia de la Ingeniería en el mundo y en la Argentina.

Que el alumno conozca las particularidades de la actividad de la ingeniería principalmente referidas al proceso de diseño.

Ítem (ii)

Contenidos

Unidad Temática Nº 1

Definición de Ingeniería. Ciencia, técnica e ingeniería. La formación del ingeniero. Conocimientos, habilidades y actitudes. La profesión de ingeniero. Ámbito del ejercicio profesional. Responsabilidades, tareas. Perfil del ingeniero. Ingeniero profesional, ingeniero científico. Ramas de la ingeniería. Ética profesional del ingeniero: con la sociedad, con el empleador y los clientes, con sus colegas

Unidad Temática Nº 2

Diferencia entre Ciencia e Ingeniería. El método de la Ingeniería. El proceso de diseño en ingeniería. Definición del problema. Criterios y restricciones. Búsqueda de la información. Generación de posibles soluciones. Descarte de las soluciones no viables. Selección de la mejor solución. Especificaciones de la solución. Documentación y comunicación. Ejemplos.

Unidad Temática Nº 3

Ciencia: concepto. Conocimiento científico Clasificación de las Ciencias. Evolución histórica. Métodos de la Ciencia: La deducción. Método Inductivo. Método Hipotético-Deductivo. La teoría científica, su lenguaje y estructura. Introducción a la Epistemología. Paradigmas clásicos.-

Unidad Temática Nº 4

Introducción a la Tecnología. Naturaleza del conocimiento Tecnológico. Tecnología y Ciencia. Ciencias y políticas científicas y tecnológicas en Argentina. Antecedentes de la conformación del Complejo Científico y Tecnológico en Argentina. Proteccionismo y Liberalismo. Argentina y la globalización económica mundial. Evolución Industrial en la Argentina.

Actividades complementarias

Ciclo de Conferencias:

Se organizarán paneles con ingenieros, autoridades y docentes de la casa a los fines de introducir a los alumnos en el campo profesional-laboral del ingeniero. Como cierre de la actividad los alumnos deberán realizar un informe final donde se integren los aportes de las disertaciones de los profesionales con los contenidos teóricos trabajados en clase

Plan de Trabajos Prácticos

Unidad Nº 1, 3 y 4

Deberán presentar informes sobre trabajos de reflexión, análisis y discusión basados en textos provistos por los docentes de la asignatura.

Unidad Nº 2

Resolución de problemas de ingeniería, de diseño y proyectos. Los alumnos deberán realizar un informe final donde se integren los aportes de las disertaciones de los profesionales con los contenidos teóricos trabajados en clase

Ítem (iii)

Bibliografía Básica

[1] UT Nº 1

[2] CHALMERS, Alan F. "¿ Que es esa Cosa Llamada Ciencia?" Editorial Siglo XXI.

Buenos Aires 1988

[3] KLIMOVSKY, Gregorio. "Las Desventuras del Conocimiento Científico" Bs. As. 1998. Ed. AZ

[4] DIAZ, Esther. "El Conocimiento Científico. Hacia una Visión Crítica de la Ciencia" Bs. As 1999 Ed. Eudeba.

[5] ANDER-EGG, Ezequiel. "Acerca del Pensar Científico". Editorial Humanitas.

[6] "Introducción a la Epistemología y a la Metodología de la Ciencia" Alicia E. Gianella.- Ed. Univ. de La Plata

[7] GAETA, Rodolfo y otros. "Nociones de epistemología". Bs. As. 1990 Eudeba.

[8] Khum T. "La estructura de las revoluciones científicas" México 1985. Ed. Fondo de Cultura Económica.

[9] UT N° 2

[10] OTEIZA, Enrique. "La Política de Investigación Científica y Tecnológica Argentina". Historia y Perspectivas"-CEAL, Bs. As, 1992

[11] CIAPUSCIO, Héctor. "El fuego de prometeo". Editorial Universitaria de Buenos Aires 1984.

[12] UT N° 3 y 4

[13] GRECH, Pablo; "Introducción a la Ingeniería" Ed. Persson. Colombia 2002.

[14] SOBREVILA, Marcelo A.; "Ingeniería General". Ed. Alsina Bs. As. 2001.

[15] KRICK, E. V.; "Introducción a la Ingeniería y al Diseño en Ingeniería". Ed. Limusa México 1978.

Item (iv)

Metodología de Trabajo y Evaluación

El crédito horario de la asignatura es de 3 horas semanales. Se optó por dar las tres horas semanales en un solo día.

Las clases son teórico- prácticas. En la parte teórica el docente responsable o su colaborador expone y analiza los distintos contenidos del programa. Los temas desarrollados luego se ponen a disposición de los alumnos en el "aula virtual". En la parte práctica se propone a los alumnos diferentes actividades a realizar en grupos ó en forma individual: por ejemplos lecturas de artículos periodísticos, de libros ó información general de los temas tratados; etc... Posteriormente cada grupo hará una síntesis de lo analizado ya sea en forma oral ó en forma escrita (informe)

RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Asistencia al 80 % de las clases teóricas-prácticas

Aprobación del 100% de los trabajos prácticos con mínimo 7 puntos.

Aprobación de 2 (dos) parciales teórico/práctico escrito o de su recuperación con mínimo 7 puntos.

Aprobación de un trabajo final integrador.

RÉGIMEN DE PROMOCIÓN CON EXAMEN FINAL

Asistencia al 70 % de las clases teóricas.

Aprobación del 100% de los trabajos prácticos con mínimo 4 puntos.

Aprobación de dos parciales teórico escrito o de la recuperación con mínimo 4 puntos.

PROGRAMA PARA EL EXAMEN FINAL

El examen final será oral. El mismo consiste en un tema del programa a elección del alumno y luego se tomará otro tema por parte de la mesa examinadora

ALUMNOS LIBRES

El alumno deberá aprobar un examen escrito de la parte práctica y un examen oral donde será interrogado sobre los contenidos del último programa aprobado.

Ítem (v)

Resultados obtenidos y conclusiones

En el primer cuatrimestre de este año, se inscribieron 121 alumnos; de los cuales 22 no asistieron. Promocionaron el 43%; quedaron regulares el 31%; libres 17% y libres por asistencia 8%. Estos resultados no variaron mucho respecto de años anteriores. Considero que la asignatura, además de cumplir con sus objetivos, contribuye a que los alumnos ingresantes de ingeniería, tengan además de asignaturas como Álgebra y Análisis Matemático, que son exigentes en cuanto a su formación y estudio, encuentran en ésta asignatura, algo diferente y menos exigente lo que hace que se transforme en una asignatura “incluyente” de los alumnos al alumnado general de la Facultad.

Ing. Luis J.H. Pesetti
Profesor Responsable Fundamentos de Ingeniería
FICES- Univ. Nac. de San Luis

Evolución de la asignatura Introducción a la Ingeniería en la UNCAus

Amancai Tetur, Rubén Barulich, Karina Gómez, José Polischuk y Nora Okulik
Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional del Chaco Austral
Cte. Fernández 755 (3700) Pcia. R. Sáenz Peña, Chaco
jatetur@uncaus.edu.ar; rbarulich@uncaus.edu.ar; karina-gomez@arnet.com.ar ;
poly@uncaus.edu.ar; nora@uncaus.edu.ar

Fundamentos

Introducción a la Ingeniería es una asignatura del primer cuatrimestre del primer año de cada una de las cinco carreras de ingeniería que se dictan en la UNCAus. La misma fue incluida desde el año 2005 en los Planes de Estudio de las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Industrial e Ingeniería Química y, en 2009, en los Planes de estudio de las recientemente creadas carreras de Ingeniería en Sistema e Ingeniería Zootecnista. En todos los casos, la función principal de su inclusión es iniciar tempranamente al estudiante en la estructura de la carrera y ofrecer una visión amplia sobre la Ingeniería y su rol en el desarrollo de la sociedad, así como el perfil que debe tener el ingeniero para contribuir con ese desarrollo. De manera más específica, la organización de los contenidos va desde el análisis del papel de la ciencia, la tecnología y la ingeniería a través de la historia, las características y el perfil del ingeniero hasta la actividad central que desarrolla que es la de diseño, con un análisis general sobre las diferentes ramas de la ingeniería y un fuerte énfasis en el análisis del Plan de Estudios correspondiente de modo de orientar al estudiante en la carrera elegida.

Objetivos

Sobre la base de los fines por lo que se incluye la asignatura en los Planes de Estudio de las carreras de Ingeniería, los objetivos que se persiguen son:

- ✓ Proporcionar al estudiante una visión general de las asignaturas a estudiar durante la carrera y de los campos de acción al culminar los estudios.
- ✓ Exponer los conceptos básicos de Ingeniería, presentando ejemplos de procesos relevantes para la economía regional y nacional.

Contenidos

Los *Contenidos Mínimos*, coincidentes en todos los casos ya que la asignatura es común a todas las carreras, son:

Historia de la ingeniería. La ingeniería argentina. Campo laboral del ingeniero. Medios y herramientas que emplea la ingeniería. Aprendizaje y pensamiento creativo. Mediciones, cálculos y toma de decisiones. Herramientas de comunicación, trabajo en equipo, liderazgo y uso correcto del tiempo. Enfoque de la ingeniería para la solución de problemas. Proceso de diseño, búsqueda de información. Metodología de estudio e investigación para Ingeniería. Industria y Medio Ambiente. Profundización en cada ingeniería específica.

Los respectivos *Programas Analíticos* están estructurados en torno a cinco unidades didácticas:

Una mirada a la ingeniería: Ciencia, tecnología e ingeniería. Desarrollo histórico. La ingeniería argentina. Ramas de la ingeniería. El impacto de la ingeniería en la sociedad.

La ingeniería como profesión: Perfil del ingeniero. Campo laboral del ingeniero. Ética y valores. Entidades profesionales. La ingeniería para la solución de problemas. La enseñanza de la ingeniería.

Herramientas de comunicación: La comunicación como un proceso. Procesamiento del texto: lecto-comprensión y producción de textos orales y escritos de tipo expositivo.

Metodología de trabajo en ingeniería: El grupal y el trabajo en equipo. Factores a tener en cuenta. Conceptos generales de liderazgo. Uso racional del tiempo. Aprendizaje y pensamiento creativo. Pensamiento convergente.

El proceso de diseño en ingeniería: El ciclo de diseño: de la formulación del problema a la fase de decisión. Optimización de los métodos de resolución de problemas. El proceso creativo. Mediciones, cálculos y toma de decisiones. Criterios y restricciones. Búsqueda de la información. Etapas de un proyecto.

Bibliografía

La bibliografía básica comprende, básicamente, dos textos de consulta obligatoria:

Grech, P. *Introducción a la ingeniería. Un enfoque a través del diseño*. Prentice Hall, Colombia, 2001.

Krick, E. V. *Introducción a la ingeniería y al diseño en ingeniería*. Limusa, México, 2001.

Y otros tres que se constituyen en Bibliografía Complementaria:

Baca Urbina, G. *Introducción a la ingeniería*. Mc Graw Hill, México, 1999.

García Negroni, M. M.; Pergala, L.; Stern, M. *El arte de escribir bien en español. Manual de corrección de estilo*. 2004, BsAs, Santiago Arcos.

Prieto, G. B. *Trabajo en equipo: dinámica y participación en los grupos*. Pirámide, España, 2006

Además, los alumnos pueden aportar información proveniente de distintas fuentes como enciclopedias y textos propuestos por ellos así como la información que recaban de Internet.

Metodología de trabajo y Evaluación

Las clases se desarrollan en dos instancias: una de carácter teórico-práctico que está destinada a los cursantes de todas las carreras, y otra de carácter eminentemente práctico, que se desarrolla en grupos más pequeños y que están constituidos por alumnos de la misma carrera. Por lo tanto, es allí donde se puede otorgar algún grado de especificidad que requiere cada carrera. No obstante, los trabajos prácticos poseen la misma estructura y comparten la misma temática.

Los trabajos prácticos están orientados fundamentalmente a lograr un conocimiento más profundo de la carrera que se cursa y a desarrollar habilidades básicas necesarias para desempeñarse adecuadamente en su profesión.

Para promover la comunicación escrita se hace un seguimiento de los escritos de los alumnos y se les da la oportunidad de rehacerlos marcando en cada caso el aspecto a mejorar. Todas las carreras realizan al final de la cursada un trabajo integrador. En el caso de Ingeniería Sistemas, se trabaja sobre nociones básicas de temas específicos de la especialidad y que serán profundizados en las asignaturas correspondientes de años superiores. En el resto de las carreras el trabajo consiste en la elaboración de un "proyecto" tecnológico. En ambos casos se exige el cumplimiento de los pasos que se deben seguir para la correcta confección de un informe escrito y se promueve la mejora de la comunicación escrita estimulando a los alumnos a hablar en público mediante

exposiciones orales grupales, generándose incluso debates entre los disertantes y el resto de la clase.

La asignatura es de Régimen Promocional, que consiste en el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Aprobación de (3) exámenes parciales obligatorios, escritos y/u orales que versan sobre temas tratados en las clases teóricas y prácticas.
- Asistencia a 80% del total de las clases.
- Aprobación del 100% de los Trabajos Prácticos.
- Obtener una calificación mínima promedio de ocho (8) puntos no debiendo registrar en ningún parcial una nota inferior a seis (6).

El alumno que no logra ajustarse a este Régimen pero cumple con los requisitos de alumno regular (75% de asistencia, 100% de Trabajos Prácticos y exámenes parciales aprobados), tiene derecho a rendir como alumno regular el examen final de la asignatura.

Resultados obtenidos

Desde el comienzo del dictado de la asignatura, en el año 2005, se ha acumulado suficiente experiencia, que ha llevado a adaptar los trabajos para un mayor efecto sobre el interés de los alumnos y se han ido incorporando numerosos temas para el trabajo referido a la comunicación oral y escrita. La metodología de trabajo consistente en el seguimiento y corrección de los escritos presentados por los alumnos, si bien requiere mucho tiempo y dedicación de los docentes, permite hacer un aporte para mejorar su capacidad de expresión escrita.

En cuanto al desempeño de los alumnos, si bien se producen variaciones a lo largo de las diferentes cohortes, en general se inscriben para cursar la asignatura unos 250 alumnos. Sin embargo, como es habitual también en otras asignaturas, se produce un temprano desgranamiento debido, básicamente, a que un gran número de alumnos abandonan sus estudios. En ese contexto, resulta que entre un 45 y 50% promocionan la asignatura y entre un 10 y un 15% la regularizan. En este último caso, la mayoría de los alumnos aprueban el examen final la primera vez que se presentan pero es de mencionar que, si bien son pocos, se da el caso de que desaprobaban, lo que es interpretado por los docentes como una falta de compromiso con el estudio.

En cuanto a la real adquisición de las habilidades que se pretenden desarrollar, hasta el momento sólo puede mencionarse que el resultado de una encuesta realizada a egresados de la carrera de Ingeniería Química, revela que aunque es necesario profundizar acciones dirigidas a promover en mayor medida el desarrollo de algunas habilidades previstas en el plan de estudios, el trabajo en equipo y el razonamiento crítico son las habilidades que los encuestados consideran que la universidad les permitió desarrollar con mayor intensidad y, en menor medida, la capacidad de comunicación, de organización y de síntesis/análisis. En este sentido, estos resultados han permitido reflexionar sobre la tarea realizada hasta el momento.

Conclusiones

La evolución en el dictado de los contenidos y la experiencia recogida a lo largo de seis años nos permite decir que la respuesta de los alumnos muestra que es necesario continuar con el trabajo focalizado en los aspectos relativos al desarrollo de las habilidades básicas. El trabajo en grupo es un aspecto que marca a los estudiantes para el resto de su carrera. Asimismo, la realización temprana de un proyecto o investigación bibliográfica concretos relacionados con la carrera que cursa motiva al alumno, genera curiosidad y despierta el interés para el trabajo.



PROGRAMACION ACADEMICA DE LA CATEDRA INTRODUCCION A LAS INGENIERIAS

AVILA, Adriana T. - MEINARDI, Carlos. A

Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral
Santiago del Estero 2829, S3000AOM (Santa Fe), Argentina - Tel: 0342-4530302
E-mail: meinardi@fig.unl.edu.ar – tavila@fig.unl.edu.ar

ANTECEDENTES

La Cátedra de *Introducción a las Ingenierías* pertenece al Departamento de Industrias y Gestión Ambiental. Esta asignatura forma parte de la estructura curricular obligatoria de las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Industrial, cuyos planes de estudios fueron aprobados en el año 1999. Se dicta en el 1º y 2º Cuatrimestre de cada ciclo lectivo para alumnos del 1º año, contando con una carga horaria total de 30 hs., equivalente a una clase de 2 hs. por semana.

Esta asignatura encuentra sus antecedentes en *Introducción a la Ingeniería Química*, que se dictara en forma obligatoria para dicha carrera según el Plan de estudio aprobado en 1981. La evaluación institucional que se hiciera oportunamente, lleva a que ésta asignatura realice las adaptaciones correspondientes para ser dictada en todas las carreras de ingeniería que se dictan en la Facultad de Ingeniería Química – UNL

I. FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS

En esta asignatura se vincula la tecnología con los sistemas de producción, sus productos y la sociedad. Resulta de suma importancia, para la formación del futuro profesional, que este espacio proporcione elementos que le permitan comprender el carácter interdisciplinario de la actividad ingenieril, a través de la identificación de distintos tipos de procesos y sus condiciones de realización.

Esto se basa en que las diversas ramas de la ingeniería se encadenan entre sí de tal modo que unas sirven a las otras, y además, todas las formas de tecnología involucran operaciones de transporte, almacenamiento y/o transformación, de uno o más de los insumos elementales de todo proceso: materia, energía e información.

El abordaje sistematizado de las distintas transformaciones que se efectúan en las industrias, acompañado por una profundización en aquellas de relevancia actual o potencial en la región, permitirá comprender el complejo mundo industrial y científico, además del rol que desempeña un ingeniero/a dentro del mismo.

Los contenidos que se ha seleccionado están referidos a procesos desde diferentes puntos de vista, tales como distintos tipos de procesos productivos, los procesos como sistemas donde se articulan distintas transformaciones, la noción de calidad, la problemática de los residuos y su tratamiento. Los mismos están contextualizados de tal manera que tienden a proporcionar una formación científica integrada acorde al futuro ingeniero/a que se pretende formar.

En este marco, los objetivos que se pretenden alcanzar son:

- *Objetivos Generales*
- Lograr una aproximación global a la Ingeniería
- Reconocer las áreas científicas, que desde el punto de vista tecnológico, son necesarias para resolver problemas de ingeniería.
- *Objetivos Específicos:* que el alumno/a logre



- Analizar en forma general la estructura de un proceso productivo desde el punto de vista de su organización, según criterios técnicos, económicos y ambientales.
- Identificar los distintos tipos de transformaciones en relación con las propiedades de los materiales y sus requerimientos energéticos, así como algunos equipos asociados a las mismas.
- Manifiestar actitudes, valores y conocimientos que les permitan apreciar el uso de tecnologías convenientes desde el punto de vista ambiental, social y económico.
- Analizar en forma crítica las modificaciones que puedan introducirse en procesos y productos determinando su importancia y sus implicancias en la optimización de recursos y en la calidad obtenida.
- Cubrir sus expectativas respecto a la carrera elegida, poder verse en los futuros lugares de trabajo y conocer el ámbito universitario.

II. PROGRAMA ANALITICO

◆ Proceso: concepto. Tipos de procesos. Descripción de los elementos que conforman un proceso industrial. Núcleo Principal. Servicios auxiliares. Área de control de materiales y proceso. Departamento de Desarrollo. Área Administrativa. Departamento de Seguridad Industrial.

◆ Las transformaciones en los procesos productivos. Transformaciones físicas y químicas. Transformaciones biológicas. Operaciones Unitarias con transferencia de momento, de energía, de materia y de materia y energía en forma simultánea. Equipos empleados. Nociones de reactores. Modelos. Parámetros básicos para su diseño.

◆ Diagramas de vinculación de los elementos que componen los procesos industriales. Las representaciones en los procesos productivos. Diagrama de bloques. Diagramas de Flujo. Diagramas de disposición. Aplicaciones y usos de cada uno.

◆ Fuentes de recursos para la industria: las materias primas. Origen y clasificación. Los efluentes industriales como recurso para la obtención de materias primas. Tipos de productos elaborados. Preservación del medio ambiente.

◆ Investigación y desarrollo: su importancia científica y tecnológica en el desarrollo industrial. El impacto de la tecnología. Desarrollo sustentable. Papel de la innovación en el desarrollo tecnológico. El sistema científico-tecnológico nacional y el de Santa Fe.

◆ El rol del ingeniero dentro de un proceso. Funciones y atribuciones. Organización y fundamentos de los planes de estudio de las ingenierías. Incumbencias laborales.

◆ Nociones de desarrollo y diseño de procesos y productos. Normas de higiene y seguridad en Planta. Planta Piloto de la FIQ. La industria nacional y provincial: orígenes y evolución.

◆ Control de procesos y de calidad: conceptos. Diferencias. Gestión de calidad: concepto. Normas internacionales y los procesos productivos. Nociones de gestión de proyectos: métodos de programación y control de tiempos y recursos.



III. BIBLIOGRAFIA

- BUCH, T.; "El Tecnoscopio", Editorial AIQUE Grupo Editor; Argentina, 2001
BUCH, T.; "Tecnología en la Vida Cotidiana", Editorial EUDEBA; Argentina, 2004
GRECH, Pablo; "Introducción a la ingeniería. Un enfoque a través del diseño"; Editorial Prentice Hall; 2001
JIMÉNEZ GUITERREZ, Arturo; "Diseño de procesos en ingeniería química"; Editorial Reverté; 2003
KIRK, R.E.; OTHMER, D.F.; "Enciclopedia de Tecnología Química"; Editorial Limusa; Mexico; 2001
MAC CABE, W.L.; SMITH, J.C. HARRIOT, P.; "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química"; 4ª Edición, Editorial Mc Graw-Hill, Mexico, 1994
MARI, Eduardo; "Los materiales cerámicos". Editorial Alsina, 1998
PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O.; "Manual del Ingeniero Químico"; 7ª Edición – 4ª Edición en español; Editorial McGraw-Hill; Madrid; 2001
RICHARDSON & LOKENSGARD; "Industria del plástico" Editorial Paraninfo, 2000
SING., R. P.; "Introducción a la Ingeniería de Alimentos"; Editorial Acribia; Argentina; 1997
RUBIO ROMERO, J. C.; "Manual para la formación de nivel superior en Prevención de Riesgos Laborales"; Editorial Díaz de Santos Argentina; 1ª Edición; Argentina; 2005
VAUGHN, R.; "Introducción a la ingeniería industrial"; Editorial Reverté; 1988
VÍAN, D.; "Introducción a la química industrial"; Editorial Reverté; 1998
ZALAZAR, C., MEINARDI, C., AVILA, A.; "Estructura de los Procesos Industriales". CETEA – UNL, Santa Fe – Argentina, 2002

IV. METODOLOGIA DE TRABAJO Y EVALUACION

Dentro de las estrategias utilizadas, como metodología de la enseñanza, se pueden mencionar:

- Para las clases teóricas se recurre, atendiendo a las características de los contenidos a desarrollar, a una metodología expositiva abierta en la que se incentiva la participación de los alumnos.
- Se emplea la metodología de taller en las actividades demostrativas programadas para Planta Piloto; Gestión y Calidad en la Industria y Proyección de Videos sobre procesos e industrias. Estas clases cuentan con guías de aplicación específicas para orientar al alumno.
- Disertaciones de profesionales de la especialidad, que se desempeñan en diferentes empresas y, preferentemente, son egresados de la casa. Por otro lado, se invitan profesores con destacada trayectoria dentro del ámbito de la UNL.
- El centro de estudiante tiene asignado un espacio que permite a los alumnos del 1º año completar la visión del entorno universitario.
- Se disponen de horarios de consultas a los efectos de evacuar dudas, estimular a la conceptualización de los saberes y establecer vínculos académicos.
- Existen actividades prácticas individuales y un trabajo integrador monográfico de carácter grupal (2 a 3 alumnos). Todas las correcciones se realizan de forma tal que en la devolución, los alumnos puedan rever y discutir con los docentes errores conceptuales y/o de criterios todas las veces que la situación lo requiera, haciendo de la clase de consulta una instancia para la re-significación de los contenidos.



- Como complemento del proceso de desarrollo de los aprendizajes y para realizar ajustes en el dictado de la asignatura, los alumnos realizan una encuesta no vinculante de carácter optativo.

En cuanto a la evaluación, esta asignatura incluye la asistencia a clases, realización de actividades prácticas individuales y la presentación de un trabajo de carácter monográfico grupal. La asignatura se promueve con un 80% de asistencia y habiendo aprobado todas las actividades individuales y el trabajo monográfico. Se contemplan instancias de recuperación que comprenden tres correcciones para las primeras y dos para la última. Esto permite una evaluación continua durante el cursado con Promoción Total de la asignatura, no existiendo la posibilidad de rendir libre.

V. RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

Acorde al nivel, estructura y funciones de la asignatura dentro de las carreras de Ingenierías, el régimen de promoción es el más adecuado. El cumplimiento de los requisitos exigidos posibilita que los alumnos puedan realizar una apreciación integradora, razonable y flexible de la carrera elegida, así como también, de sus posibilidades como futuro profesional.

Esto permite cubrir las expectativas que el alumno trae desde la escuela secundaria, cotejando lo que esperaba con la realidad. En tal sentido y teniendo presente que se cursa en paralelo con asignaturas del Ciclo Básico, la mayoría de los alumnos que desaproveban el cursado (aproximadamente el 15%) son aquellos que, en una u otra forma, comprenden que su vocación se encuentra en otras áreas.

El plantel docente actual asegura, en forma satisfactoria, los requerimientos que exigen la organización y planificación de todas las actividades. Sin embargo se requiere mucho tiempo de intervención pedagógica, dadas las características y contenidos de la asignatura, así como también, las particularidades y el elevado número de los alumnos que la cursan. A esto se agrega, la alta interacción docente-alumno en las clases de consultas y en la corrección de actividades.

Esta asimetría transitoria está compensada con Profesores invitados de la Casa, que colaboran en el desarrollo de temas específicos. Por la importancia de sus aportes, la asignatura no puede dejar de lado éstas contribuciones

Por otro lado, el equipo docente está en contacto con la Secretaría Académica de la Facultad y las Direcciones de Carreras a fin de articular las diferentes tareas que se relacionan con alumnos del 1º año.

La asignatura posee una importancia substancial para las carreras de Ingenierías, ya que le presenta al alumno una visión de la necesidad de formar un andamiaje en el Ciclo Básico sobre el que se sustenta el Ciclo Superior de cada especialidad, en un momento de su formación inicial en donde no siempre se tiene seguridad sobre las opciones vocacionales. De esta forma, poder mostrar las ingenierías y sus actividades profesionales asociadas, permite por un lado acompañar y orientar al alumno, mientras que por otro, se contribuye en la retención y reduce el desgranamiento en los primeros años de las carreras. Esto último se complementa con el hecho que durante el 1º cuatrimestre se permite el cursado condicionado de los alumnos que no han aprobado totalmente el Curso Propedéutico.

Asignatura: **Ciencia, Tecnología y Sociedad**
Institución: **Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral.**

Autores: Oscar Vallejos oscarrvallejos@gmail.com

Neil, Claudia neil.claudia@gmail.com

Matharán, Gabriel matharang@gmail.com

Benítez, María Fernanda mariaferna@hotmail.com

Marichal, María Eugenia marichal@fcjs.unl.edu.ar

Ramiro Alberdi (estudiante-tutor) ramiroalb76@gmail.com

▪ **Fundamentos y objetivos de la asignatura**

Asignatura cuatrimestral dictada en las carreras de **Ingeniería en Informática (I.I.) e Ingeniería en Agrimensura (I.A.)**.

Esquemáticamente, los **objetivos** de la asignatura comprenden:

1. Que las/los estudiantes comprendan críticamente las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad desde una perspectiva histórico-conceptual.
2. Que las/los estudiantes comprendan críticamente las configuraciones históricas de la informática con la sociedad que la estructura (I.I.)/ 2. Que las/los estudiantes comprendan críticamente las configuraciones históricas del territorio y sus relaciones con los conocimientos disciplinares (I.A.).
3. Que las/los estudiantes reflexionen sobre el trabajo profesional de la informática desde una perspectiva que integre lo epistémico, lo ético y lo político (I.I.)/ 3. Que las/los estudiantes reflexionen sobre el trabajo profesional de la/el agrimensor/a desde una perspectiva que integre lo epistémico, lo ético y lo político (I.A.).
4. Que las/los estudiantes desarrollen habilidades de análisis crítico de lo social, lo científico y lo tecnológico

Los fundamentos o razones de porqué estudiar CTS, se explicitan y discuten con los estudiantes durante el cursado. Hemos trabajado a partir de varias respuestas al planteo. Una primera idea es que los estudios CTS son una respuesta, son un tipo de estudio que dado cómo está hecho el mundo en que vivimos (un mundo creado o constituido científica y tecnológicamente) nos da las claves para entenderlo (saber cómo es y cómo ha llegado a ser como es) y para intervenirlo y para prepararse para la forma que tomará ese mundo una vez que lo hayamos intervenido. También puede pensarse que los estudios CTS son una respuesta “correctiva” al modo en que se entienden públicamente las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Esta idea es una indicación más precisa del tipo de respuesta que es CTS al mundo actual en que vivimos: la opinión pública tiene, en general, una idea errónea de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Esto sugiere que CTS puede ser una respuesta en dos sentidos. Por un lado, los estudios CTS dan una explicación de por qué la opinión pública tiene ideas erróneas acerca de la ciencia y la tecnología –que la ciencia y la tecnología son neutrales y autónomas, que los problemas sociales se resuelven con más ciencia y más tecnología, etc. -.

Por otro lado, la respuesta se configura sobre un supuesto: si la opinión pública (y los políticos y los científicos y tecnólogos forman parte de ella) tiene una comprensión errónea de cómo son (efectivamente) las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad entonces las intervenciones o las operaciones que se hagan sobre esas serán malas y las consecuencias esperadas no se producirán y por lo tanto, nos prepararemos para que el mundo tome tal o cual forma y eso no sucederá. Este problema se ve bien en lo que se llamó, críticamente, el *modelo lineal de innovación*. Esa es una creencia errónea acerca de cómo se relacionan la ciencia, la tecnología y

la sociedad. Si tenemos más ciencia qué tenemos que esperar: que tengamos más tecnología. Si tenemos más tecnología qué tenemos que esperar: que tengamos más desarrollo económico. Si tenemos más desarrollo económico qué tenemos que esperar: que tengamos desarrollo social. Entonces, lo primero que tenemos que hacer para conseguir algo que todos queremos – el desarrollo social – es tener más ciencia y esperar que se produzca lo otro. Esta es una idea muy errónea que fue aplicada en la organización de las políticas de ciencia y tecnología (PCT). Las consecuencias de esas PCT fueron y siguen siendo totalmente distintas de las esperadas.

Los estudios CTS pretenden mostrar porqué las ideas que configuran el modelo lineal de innovación son erróneas; por eso puede decirse que los estudios CTS son críticos: ponen en cuestión lo que circula como una opinión bien establecida. Por ejemplo, el estudio CTS muestra que tener más ciencia y más tecnología no es para nada equivalente a tener una sociedad desarrollada; y que este modelo es erróneo en un sentido muy problemático: porque las relaciones sociales de uso y apropiación de la ciencia y la tecnología *justamente* parecen implicadas en la producción de una sociedad desigual.

El estudio CTS constituye una respuesta cognitiva o epistémica (una forma de conocimiento organizado, una respuesta explicativa) para entender el mundo en que vivimos. Una manera de corregir las creencias que forman la opinión pública sobre la ciencia y la tecnología. También esta respuesta está vinculada a cuestiones prácticas: en la medida en que se interviene sobre el mundo con ideas erróneas sobre cómo (y por qué) funciona ese mundo las intervenciones serán malas y también serán erróneas las expectativas creadas por esas intervenciones. Operar sobre el mundo con ideas erróneas es un problema todavía más serio del que identificamos más arriba: la débil vinculación entre investigación científica y desarrollo *se debe* a que se opera con una idea errónea. Es decir, que la propia manera de actuar que una idea errónea habilita no sólo no produce lo que se espera (vincular la ciencia y la tecnología con el desarrollo social) sino que es un obstáculo para que lo que se espera suceda.

Se ha planteado que la ciencia y la tecnología modernas crearon oportunidades para mejorar la calidad de vida y se han convertido en variables indispensables de cualquier concepción del desarrollo. Esto representa uno de los consensos que configura el pensamiento público sobre el tipo de esperanzas que debemos tener sobre la ciencia y la tecnología. En este contexto, la discusión es: cómo hacer para que la ciencia y la tecnología puedan estar al servicio del desarrollo, de la construcción de una sociedad igualitaria, de la construcción de una buena vida.

▪ **Contenido general del programa analítico**

Unidad 1¹: *Enfoques y problemas de Ciencia, Tecnología y Sociedad*:

La construcción de una mirada CTS: entre la comprensión del mundo social y su transformación. Conocimiento y experiencia. La ciencia, la tecnología y la sociedad como un espacio unificado de problematización. Distintos enfoques CTS. La tradición latinoamericana: una perspectiva política. Modelos sociales de científico-tecnólogo: entre la rebeldía y el conservadurismo.

Continuación del plan de Estudios para la carrera de Ingeniería Informática

Unidad 2: *La ciencia en el mundo moderno*.

La revolución científica: sujetos, instituciones, contenidos. La trama social del desarrollo de la ciencia. La mundialización de la ciencia: la ciencia como parte del proyecto de dominación. La institucionalización de la ciencia en los países centrales y

¹

Unidad común a los programas de la asignatura para las carreras de I.I e I.A.

periféricos. Los procesos de profesionalización. Ciencia y Estado. La Gran Ciencia. El desborde social de las teorías científicas.

Unidad 3: *La tecnología en el mundo moderno.*

La revolución industrial y el surgimiento de la actividad profesionalizada de producción de tecnologías. La emergencia de la ingeniería como modalidad del mundo industrial. Lenguajes de diseño y la conformación del vínculo ciencia, tecnología e industria. La emergencia de la informática como tecnología: de la gran ciencia a la gran tecnología. Las bases sociales del capitalismo tardío.

Unidad 4: *Las nuevas relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad.*

La experiencia de los movimientos sociales respecto de la ciencia y la tecnología. Los Movimientos libertarios y la emergencia del movimiento de software libre. La ciencia, la tecnología y el Estado: de la política de fomento a la actividad a la política de regulación.

Unidad 5: *Los debates sobre la apropiación del conocimiento informático.*

La legislación informática: los actores y las modalidades de formulación y aplicación de las leyes. El problema del derecho de autor, las licencias y las patentes en el software. Las controversias entre software privativo y software libre. El problema de los valores en la práctica informática: epistémicos, éticos y políticos en el desarrollo de la informática como profesión en la sociedad contemporánea. El papel de las universidades en la conformación de valores en la práctica informática.

Continuación del plan de Estudios para la carrera de Ingeniería en Agrimensura

Unidad 2: Controversias sociales sobre la ciencia y la tecnología.

El papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad actual: sociedad de la información/sociedad del conocimiento/capitalismo cognitivo. La producción social de la ciencia y la tecnología. Las controversias sobre el carácter de la ciencia y la tecnología: neutralidad, autonomía e imparcialidad. El proceso de especialización y la constitución de la *expertise*. Modelos políticos sobre el lugar del experto en la sociedad. Democracia vs. tecnocracia. Democratización de la ciencia y la tecnología: dimensiones, modelos y proyectos.

Unidad 3: *Las disputas sociales por la apropiación del conocimiento científico y tecnológico*

La mercantilización del conocimiento. Públicos fuertes y públicos débiles en la construcción de la agenda pública sobre la ciencia y la tecnología. Las controversias sobre el conocimiento espacial. La cartografía y el catastro como tecnologías socialmente estructuradas. La agrimensura, la práctica cartográfica y la configuración de intereses sociales. Lugares de producción de conocimiento espacial. De la regulación del Estado a la regulación del mercado.

Unidad 4: *La politización de la ciencia y la tecnología en el mundo actual.*

La configuración de los problemas actuales de la ciencia y la tecnología: la visión de los medios. La circulación de discursos normativos sobre la ciencia y la tecnología. Las políticas estatales de ciencia y tecnología: modelos institucionales e instrumentos. Modelos cognitivos de la construcción de políticas científicas y tecnológicas. América Latina y la búsqueda de un estilo propio de política científica y tecnológica.

Unidad 5: *La política y sus proyectos sobre la ciencia y la tecnología.*

Los movimientos sociales, ciencia y tecnología: feminismo, ecologismo y minorías sexuales. La búsqueda de una sociedad justa y las estrategias científicas y tecnológicas. Los conflictos territoriales como arenas epistémico-políticas: el posicionamiento de la agrimensura como profesión en la sociedad contemporánea.

▪ Bibliografía utilizada²

Bibliografía común a ambas carreras (I.I e I.A.)

- Barnes, B. (1987) Sobre Ciencia. Ed. Labor.
- Bijker, W. (2005) ¿Cómo y porque es importante la tecnología? Redes, mayo, Vol. 11 N° 21. UNQ. Pp. 19-53.
- Castell, M. (2000) Entender nuestro mundo. Ed. Revista de Occidente.
- Vallejos, O., Neil, C. y Naput, A. (2008) Manual de Informática y Sociedad. Editorial UNL Virtual.
- Vessuri, H. (1996) El Proceso de Institucionalización. En Salomón, Sagasti y Sach (compiladores) Una búsqueda incierta. Ciencia, Tecnología y Desarrollo. México, Editorial de las Naciones Unidas/El Trimestre Económico/Fondo de Cultura Económica.

Bibliografía específica para la carrera de Ingeniería Informática

- AAVV (2006) Copyleft. Manual de uso. Ed. Traficante de sueños
- Alonso, A. y Azoz, I. (2003) *Carta al Homo Ciberneticus*. Ed. EDAF
- Giddens, A (1994) Sociología. Ed. Alianza. 2º Edición revisada y ampliada
- Harvey, D. (1998) La condición de la posmodernidad. Ed. Amorrortu
- Lazzarato, M. et alter (2004) *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Editorial Traficante de sueños.
- Mitcham, C. (2003) El fantasma CTS. Ed. EDAF.
- Pestre, D. (2005) Ciencia, Dinero y política. Ed. Nueva Visión.
- Roe Smith, M. (1983) El Determinismo Tecnológico en la cultura de Estados Unidos, en Leo Marx y Merrit Roe Smith (editores) *Historia y determinismo tecnológico*.
- Sábato, J. y Mackenzie, M. (1982) *La producción de tecnología*. Ed. Nueva Imagen/ILET
- Stallman, R. (2004) Software libre para una sociedad libre. Ed. Traficante de sueños
- Vallejos, O. (2009) Los enfoques CTS y la perspectiva latinoamericana. Texto de Cátedra.

Bibliografía específica para la carrera de Ingeniería en Agrimensura

- Collins R. (2009) Perspectiva sociológica. Una introducción a la sociología no obvia. Ed. Universidad Nacional de Quilmes
- Dagnino, R. (2010) Trayectorias de los Estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad y de la Política Científica y Tecnológica en Ibero-América. En prensa
- Harley, J. B. (2005) Mapas, conocimiento y poder. Fondo de Cultura Económica
- Harvey, D. (1998) La condición de la posmodernidad. Ed. Amorrortu
- Herrera, A. y otros (1995) Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina: Riesgo y oportunidad. Ed. Siglo XXI/Editorial de las Naciones Unidas
- Vallejos, O. (2005) Epistemología de las representaciones. Materiales de Cátedra
- Vallejos, O. (2009) Dimensiones de la estructura social y protocolos para su estudio. Materiales de cátedra.
- Vallejos, O. (2010) Enfoques CTS. Materiales de cátedra.

²

El material de trabajo también incluye notas periodísticas sobre temas de actualidad y/o casos relevantes vinculados a ciencia y tecnología que se seleccionan para trabajar cada cuatrimestre.

- **Metodología de trabajo y evaluación**

La asignatura tiene una carga horaria semanal de 2.5 hs. de clases teóricas y 2.5 hs. de clases prácticas. Para regularizar la asignatura se requiere una asistencia del 80 % a las clases teóricas y prácticas, y la aprobación de un parcial escrito. El o la estudiante tiene la posibilidad de recuperar en caso de no aprobar este parcial. Para promover la asignatura se requiere las mismas condiciones de asistencia y la aprobación de los dos parciales con una calificación de muy bueno o superior. Se requiere además la realización, presentación escrita, aprobación y exposición oral de un trabajo práctico integrador final, modalidad grupal. Este trabajo integrador se desarrolla durante todo el cuatrimestre en el marco de las clases prácticas y se realizan informes de la actividad en las clases teóricas que reúne a todos los estudiantes. El trabajo se desarrolla en las siguientes etapas:

- 1- Etapa exploratoria donde los estudiantes se inician en la comprensión del tema de investigación -acción. Los estudiantes entrarán en contacto con los agentes sociales vinculados al problema.
- 2- Etapa de identificación del problema específico a indagar y la formación del grupo de trabajo.
- 3- Etapa de indagación propiamente dicha: formulación conceptual, obtención de información y exposición de avances.
- 4- Etapa de exploración de los formatos de exposición y escritura de informes.

Para cada carrera, la cátedra identifica un tema de investigación/acción en función de tres razones: a) que se trate de una problemática social emergente urgente; b) que permita asumir una posición crítica; c) que se relacione de manera directa con la carrera en cuestión y los proyectos sociales de desarrollo que se tienen sobre ella.

Para la carrera de Ingeniería Informática, se trabaja a partir de la temática "*Las controversias sobre el software libre*". Dentro de esta temática, los grupos seleccionan una cuestión problemática puntual que les interese. Cuando es pertinente, se alienta a los estudiantes a identificar informantes claves para realizar entrevistas informales.

Para la carrera de Ingeniería en Agrimensura, este trabajo de la unidad práctica se desarrolla sobre: "*El conflicto territoriales en Santa Fe. Barrio Varadero Sarsotti*". Se trata de un pequeño barrio a las afueras de la ciudad de Santa Fe que carece, entre muchos otros servicios básicos, de urbanización planificada. La idea del trabajo es que los estudiantes representen el problema de la urbanización, el trazado de calles, etc. identificando y teniendo en cuenta las múltiples variables en juego (sociales, políticas, educativas, laborales, culturales, etc.), e imaginen alternativas emancipatorias que integren esos sectores excluidos al resto de la ciudad, articulando las expectativas de los propios pobladores. En la etapa exploratoria los estudiantes entran en contacto trabajadores sociales y profesionales de la salud que se desempeñan en el barrio, que son invitados a la Facultad. La etapa de indagación incluye una visita al barrio, donde los grupos trazan croquis del área y toman contacto con el entorno socio-geográfico.

- **Resultados obtenidos y conclusiones**

Los resultados obtenidos no son homogéneos, varían según la articulación de los textos académicos y los casos prácticos seleccionados para trabajar, las respuestas de cada curso en cada cuatrimestre. En líneas generales los resultados son positivos, especialmente en la realización y exposición de las actividades prácticas, las que despiertan un mayor interés de la temática CTS en los estudiantes y, en consecuencia, se observa un mayor desempeño en el desarrollo de los trabajos. Un gran obstáculo

detectado es la dificultad de los estudiantes en la comprensión de textos académicos científicos de ciencias sociales, a los cuales suelen acercarse por primera vez en la materia. A ello se suma la carencia de materiales didácticos en idioma español para la enseñanza de los estudios CTS que sean accesibles para estudiantes de ingeniería, y más acentuado aún es la ausencia de materiales específicamente sobre los campos profesionales/disciplinarios de las carreras en que se dicta la materia. Para sortear estas dificultades, se ha optado por elaborar en el marco de la cátedra algunos materiales de trabajo que traduzcan, pongan en perspectiva y comuniquen la perspectiva propia del grupo de cátedra sobre algunas ideas rectoras para un primer acercamiento del estudiante al campo CTS.

INTRODUCCIÓN A LAS INGENIERÍAS IE
EN EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y DE COMPUTADORAS
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Autores:

Ing. Diana G. Sánchez, dgsanchez@uns.edu.ar

Docente Responsable de Introducción a las Ingenierías IE

Secretaria Académica del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras

Universidad Nacional del Sur

Mg. Andrés Repetto, repetto@uns.edu.ar

Tutor Docente Programa de Seguimiento de Alumnos DIEC

Secretario de Posgrado, Investigación y Convenios del Departamento de Ingeniería

Eléctrica y de Computadoras

Universidad Nacional del Sur

1- FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura “Introducción a las Ingenierías IE” se instrumentó formalmente como actividad curricular en el plan de estudios 2006 de las carreras Ingeniería Electrónica e Ingeniería Electricista de la Universidad Nacional del Sur.

Para contextualizar el trabajo es fundamental dedicar un párrafo a describir la siguiente particularidad. La Universidad Nacional del Sur está organizada académicamente por Departamentos, en lugar del tradicional sistema de Facultades instaurado en las Universidades Argentinas. Las Unidades Académicas (Departamentos) no reproducen para las carreras que les están asociadas los espacios académicos (e.g., materias) que otras dictan para las propias. Un alumno del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras (DIEC) cursa en su primer año materias a cargo de docentes-investigadores especialistas en su particular disciplina, del Departamento de Matemática, del Departamento de Ingeniería, del Departamento de Química y del Departamento de Física.

Si bien el sistema departamental posibilita una utilización racional de los recursos a nivel de la Universidad toda requiere una fuerte coordinación y seguimiento para garantizar que los cursos se dicten con el perfil requerido por la carrera de cabecera.

El primer año, hasta que el aspirante formaliza su condición de alumno regular, transita por diversas dependencias, dispuestas físicamente en espacios diferentes y cursa asignaturas a cargo de cuerpos docentes de otras Unidades Académicas.

Las particulares características socio-culturales que reviste la franja etárea que comprende a los ingresantes universitarios se combinan con un sistema en el que la intuición no necesariamente resulta valiosa para gestionar eficientemente su accionar.

Por otra parte, es la etapa en la que frecuente y recurrentemente el estudiante cuestiona si la elección de la carrera será correcta.

En virtud de lo antes expuesto, la materia procura fundamentalmente un contacto temprano con los estudiantes de la carrera con el DIEC que consolide el sentido de pertenencia. De otra manera, por el sistema departamental, estaría postergado hasta el segundo año de la carrera. Además, y con especial énfasis se intenta ofrecer una visión integral de las ingenierías en todas sus especialidades abordando en particular las aristas que a lo alumnos les inquietan.

Introducción a las Ingenierías IE es la única materia anual del plan de estudios, tiene una carga semanal de dos horas y la aprobación de sus trabajos prácticos demanda la asistencia al 80% de las clases de cada cuatrimestre.

Las clases se inician tomando asistencia. Esta cuestión permite que cada alumno sea identificado por el docente y sus compañeros. Luego se destinan unos minutos para interiorizarse de cuestiones inherentes al desempeño académico general aunque las singularidades excedan la asignatura. Informalmente se establece un canal para que los alumnos comuniquen todas sus inquietudes. Sin dudas, para la gestión del DIEC, es un mecanismo eficaz para anticipar conflictos e instrumentar acciones reparadoras, correctivas o de mejora. Sin embargo, más relevante aún es el efecto en los alumnos de la consolidación de un espacio propio dentro de la Unidad Académica.

2- CONTENIDO GENERAL DEL PROGRAMA ANALÍTICO

El programa Analítico de Introducción a las Ingenierías IE, enuncia los siguientes objetivos:

- Facilitar la asimilación de las formalidades del ámbito Universitario.
- Detallar las especificidades formales de la carrera (mecanismos administrativos, plazos, restricciones, vencimientos, etc.)
- Familiarizar al alumno con las incumbencias del título al que aspira.
- Poner a disposición todos los mecanismos de contención que la UNS ofrece.
- Promover el espíritu emprendedor.
- Lograr un trato personalizado que permita el seguimiento académico individual y del grupo.

Contenidos

- Bienvenida formal a la Unidad Académica a cargo del Director Decano del DIEC
- Realidad Estadística de la Unidad Académica en el Sistema Universitario Argentino.
- Estatuto UNS
- Consejo Departamental DIEC
- Comisiones Curriculares - Planes de Estudios
- Rama Estudiantil IEEE
- Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura
- Responsabilidad y misión social del Ingeniero.
- Visita a Museo Ciencia y Tecnología
- Visita a Laboratorios del DIEC
- Entrevista Tutores en el marco del Programa de Seguimiento de Alumnos del DIEC
- Otras ingenierías en la UNS
- Panel con graduados del DIEC
- Diagnóstico Idioma Inglés
- Cierre 1º Cuatrimestre en el marco del Programa de Seguimiento de Alumnos.
- Coordinación inicio 2º cuatrimestre.
- Mecanismos que promueven el Emprendedorismo
- Constitución de una Pyme
- Lenguaje Formal, Relevancia del cumplimiento de las reglas ortográficas y gramaticales.
- Laboratorio Experimental
- Cierre anual.

Es habitual contar con la colaboración de docentes invitados, de distintas áreas temáticas del DIEC e incluso de otras Unidades Académicas, ó alumnos avanzados que participan en ámbitos afines a la temática de la clase en la que contribuyen (consejeros alumnos, integrantes del claustro en las comisiones curriculares, etc.).

3- BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

Estatuto de la UNS

Publicación oficial de la Universidad Nacional del Sur en conmemoración de su cincuentenario, editorial UNS, 2006

Manual de la Ingenierías de la UNS, UNS, 2006, 2007, 2008.

Anuario Estadístico, Secretaría de Políticas Universitarias.

Introducción a la Ingeniería, Un enfoque a través del diseño, Grech, Pablo.

Links: www.uns.edu.ar, www.ingelec.uns.edu.ar, www.facebook.com/diec.uns, www.agencia.gov.ar, <http://www.sepyme.gob.ar/>

4- METODOLOGÍA DE TRABAJO Y EVALUACIÓN

La asignatura Introducción a las Ingenierías IE junto con el grupo de materias del bloque curricular de Ciencias Básicas conforma el llamado Ciclo General de Conocimientos Básicos (CGCB) que es común a todas las carreras de Ingeniería de la UNS y está previsto en el convenio de articulación con las universidades que integran el Consorcio Proingeniería que conforman un importante número de Unidades Académicas de las Universidad Nacionales de la Provincia de Buenos Aires.

Como particularidades que distinguen y de alguna manera encuadran la metodología de trabajo pueden referirse, las siguientes características.

Los ingresantes al DIEC suman aproximadamente 80 alumnos cada año.

Aproximadamente el 70% de los estudiantes de primer año proceden de otras ciudades.

El plantel docente está conformado por la Secretaria Académica a quien se le ha asignado la responsabilidad académica del dictado de la materia. Esta función está vinculada al cargo de gestión y no se financia con un cargo docente de planta. Tampoco hay plantel auxiliar, asistente o ayudantes.

La asignatura pretende, entre otros propósitos, ser el portal al Programa de Seguimiento de Alumnos del DIEC. Como sucede con otros docentes y alumnos avanzados, los docentes tutores participan de actividades diagramadas específicamente.

5- RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

Esta sección en particular logra significatividad sólo si las afirmaciones son ponderadas por los factores singulares que dan color a la realidad de los estudiantes del DIEC en particular y de la UNS como caso general.

Es un hecho sostenido por estudios científicos que las carreras duras han perdido adeptos en el último tiempo. Como contraparte, también hay elementos sólidos e irrefutables que permiten aseverar sin temor a equivocarse, que las ingenierías contribuyen directamente con el crecimiento de la economía de las regiones.

Esta contradicción sería suficiente motivación para que muchos esfuerzos se orientasen, en términos de políticas universitarias, a compensar todas las variables

involucradas en este proceso para procurar que el medio socio productivo disponga de ingenieros que satisfagan en cantidad y calidad la demanda.

La UNS, como todas las Universidades Nacionales de la Argentina, es pública y gratuita. La responsabilidad del buen uso de los recursos que se destinan a su financiamiento es inmensurable.

Introducción a las Ingenierías llama a la reflexión, desde un espacio curricular formal en el plan de estudios a:

Autoridades en órganos de gobierno: aspirando se asimile que el sujeto educativo a cambiado y el contexto debe adecuarse suavemente, asumiéndolo sin resistencia.

Docentes. Comprometiéndose con el plan de estudios que garantiza la calidad de la carrera. Posicionándose como formadores en un proceso gradual e integrado, donde el único protagonista es el estudiante.

Alumnos: responsabilizándolos de optimizar la oportunidad de acceder a educación universitaria brindándole elementos certeros para que la dimensionen con precisión.

Programa de Seguimiento de Alumnos del DIEC: articulando docentes tutores, Comisiones Curriculares, Consejo Departamental, Autoridades del DIEC y otras Unidades Académicas responsables del dictado de materias de la carrera para acompañar a los estudiantes en pos de una mejora continua del desempeño académico.

La asignatura es un proyecto de diseño continuo, dinámico, sensible a los cambios de la realidad que debe al menos amortiguar en primer instancia cualquier causa que desaliente a un alumno con vocación a lograr su graduación como ingeniero.

**I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería - UCA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - 28 de octubre de 2011
“INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA. EL ESTUDIO DE LA DINÁMICA “INGENIERÍA Y
SOCIEDAD” EN LA UTN”**

Universidad: Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Avellaneda

Dependencia: Departamento Materias Básicas – UDB Cultura e Idiomas

Profesora Titular: Mg. Lic. Karina Ferrando

Asignatura obligatoria de primer año de Ingeniería en todas las especialidades

Carga horaria de **64 hs.** - dictado **anual** 2 hs. Semanales

ASIGNATURA: INGENIERÍA Y SOCIEDAD

I.- FUNDAMENTO Y OBJETIVOS DE LA MATERIA

Es preciso contextualizar la enseñanza de la ingeniería en términos de historia, sociedad, ética, tecnología, política e ideología según los tiempos que corren, bajo la idea central de que: los currículos precisan priorizar la posibilidad de una construcción de conocimientos con base en reflexiones críticas sobre las implicancias de las nuevas tecnologías, de los nuevos problemas de la ciencia y la globalización de la economía, sin perder de vista una capacitación intelectual que coloque al futuro profesional en contacto permanente con las realidades sociales en que se encuentra inserto.

En concordancia con el objetivo de las ciencias sociales en general, la asignatura se plantea lograr que los alumnos:

- reconozcan la importancia de los roles que históricamente asume el ingeniero en el proceso productivo y en las transformaciones económico sociales y culturales de dicho proceso.
- establezcan relaciones entre los elementos que se ponen en juego en el proceso tecnológico
- adquieran criterios que le permitan comprender la importancia del análisis metodológico y epistemológico del conocimiento científico y tecnológico
- analicen el marco histórico-social del desarrollo tecnológico y sus conexiones con el proceso de industrialización en Argentina
- examinen críticamente las consecuencias del “impacto tecnológico” en los albores del siglo XXI
- valoren la necesidad de comprender la relación ingeniería-sociedad
- desarrollen capacidades para la aplicación de conceptualizaciones y categorías de análisis
- desarrollen habilidades para plantear problemas que puedan ser investigados empíricamente
- tomen conciencia del compromiso ético-social que implica el ejercicio responsable de su profesión.

II.- CONTENIDOS - BIBLIOGRAFIA

UNIDAD 1: CIENCIA, TECNOLOGÍA E INDUSTRIA. LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES

- La Primera Revolución Industrial: proceso científico tecnológico y económico. Aprovechamiento de nuevas fuentes de energía y nuevos materiales. Cambios socio culturales y políticos.
- La Segunda Revolución Industrial: El impacto del desarrollo de la electricidad como fuente de energía. Cambios en la organización de la producción: aspectos socio económicos.
- Surgimiento del rol del Ingeniero como eje de la actividad industrial.

- La Tercera Revolución Industrial: culminación del proceso de desarrollo de la cibernética. Industria automatizada y robótica. Repercusiones sociales.
- **Bibliografía:**
- Buch, Tomás; *El Tecnoscopio*. Buenos Aires. AIQUE. 1999. (Cap. 1 - "Revoluciones tecnológicas y estructura social")
- Romero, José Luís (1972), *Historia Moderna y Contemporánea*. Buenos Aires, Huemul (Primera y Segunda Revolución Industrial)
- Pacey, Arnold (1980), *El laberinto del ingenio. Ideas e idealismo en el desarrollo de la tecnología*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili. (Selección Cap. 7)
- Saborido, Jorge y otros (2003) *Historia económica y social general*. Buenos Aires, Ediciones Macchi. [selección de la cátedra]
- Cohen, Daniel (2007) *Tres lecciones sobre la sociedad postindustrial*. Buenos Aires: Katz editores. [selección de la cátedra]

UNIDAD 2: CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA E INGENIERÍA

- Relación ciencia – tecnología
- Filosofía, sociología, economía y ética de la tecnología.
- Ciencia tecnología e ingeniería.
- Los ingenieros y la tecnología.
- Formación y perfil ocupacional.
- Ciencia – Tecnología y reflexión ética.
- **Bibliografía:**
- Ferrando, Karina (2009), "Ciencia, tecnología y desarrollo", en: Napoli, F. (comp.) *Introducción a Ingeniería y Sociedad*, Buenos Aires, Mc Graw Hill – UTN.
- Pacey, Arnold, (1990), *La cultura de la tecnología*, México, FCE. [selección de la cátedra]
- Winner, Langdom, "¿Tienen política los artefactos?", Publicación original: "Do Artifacts Have Politics?" (1983), en: D. MacKenzie et al. (eds.), *The Social Shaping of Technology*, Philadelphia: Open University Press, 1985. En línea. Disponible en <http://www.oei.es/salactsi/winner.htm>
- López Cerezo, Comprender el pasado para reconocer el presente. El Canal de Panamá I: La tecnología al servicio de la globalización. En línea. Disponible en: <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/reportajes013.htm>

UNIDAD 3: INDUSTRIA Y DESARROLLO – PERSPECTIVAS ECONÓMICAS

- Capitalismo, globalización y niveles de desarrollo.
- Argentina en el mundo y en Latinoamérica: los procesos de integración económica a través de los mercados europeos y latinoamericanos.
- Problemas sociales y valores en la Argentina de los noventa.
- La sociedad post-industrial y sus problemas. El poder del conocimiento en la sociedad globalizada. Costos sociales del post-industrialismo: dimensiones éticas.

Bibliografía:

- Hirsch, Joaquim, ¿Qué es la globalización? (Publicado en *Globalización, capital y Estado*. UNAM-X 1996. pp.83-93) En línea. Disponible en: <http://www.ciberian.net/tiduamx/lecturas.bas/Hirsch.pdf>
- Rapoport, Mario (2007) *Mitos, etapas y crisis en la economía argentina*. Nación - Región - Provincia en Argentina, 2007, No. 1
- Aspiazú, Daniel y Schorr Martín, (2010) *Hecho en Argentina, industria y economía, 1976-2007*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores. (Selección de la cátedra)

- Blacha, Noemí (coord.), (2001) *Estado, sociedad y economía en la Argentina*, Bernal. Universidad Nacional de Quilmes Ediciones. (Selección de la cátedra)
- Sidicaro, Ricardo (2002) *La globalización pasiva: ¿Un círculo vicioso?* Revista TodaVÍA - mayo de 2002. En línea. Disponible en:
<http://www.revistatodavia.com.ar/notas/sidicaro/textosidicaro.htm>

UNIDAD 4: ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO NACIONAL Y REGIONAL – UNIVERSIDAD Y TECNOLOGÍA

- Desarrollo nacional y regional.
- Preservación del ambiente y provisión de energía.
- Ciencia y Tecnología en América Latina.
- Sistemas Nacionales de Innovación.
- UTN Chacabuco, un caso de inserción tecnoproductiva de la Universidad en el desarrollo regional.
- **Bibliografía:**
- Sábato, Jorge, (1971) “El triángulo nos enseña donde estamos”, en Ensayos en campera, Buenos Aires, Juárez Editor. {selección de la cátedra}
- Sosa, Miguel (2009), “Políticas de desarrollo nacional y regional”, en: Napoli, F. (comp.) Introducción a Ingeniería y Sociedad, Buenos Aires, Mc Graw Hill – UTN.
- González, Conrado (2010), “Sistemas locales de innovación”, en Industrializar Argentina, octubre 2010. En línea. Disponible en:
http://www.indargen.com.ar/pdf/12/sistemas_locales.pdf
- Buttigliero, Hugo (2009), “Universidad y tecnología”, en: Napoli, F. (comp.) Introducción a Ingeniería y Sociedad, Buenos Aires, Mc Graw Hill – UTN. (Selección de la cátedra)

III.- METODOLOGÍA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Las clases se desarrollan en forma teórico- prácticas.

Los alumnos, con la supervisión del docente, realizan las siguientes actividades:

- Lectura de los diferentes materiales propuestos por la cátedra.
- Análisis de los mismos, tanto en forma individual como en grupo.
- Discusión sobre los temas leídos.
- Puesta en común de las conclusiones.
- Producción escrita respecto a cada uno de los temas discutidos en clase.
- Investigación sobre un tema relacionado con la asignatura.
- Presentación de una monografía sobre el tema seleccionado.
- Presentación oral del tema de investigación, con apoyo multimedia.

IV.- EVALUACIÓN

Se considera requisito para la aprobación:

- Asistencia
- Cuatro Trabajos Prácticos Integradores (obligatorios).
- Un examen parcial.
- En el 2º cuatrimestre los alumnos realizan una pequeña investigación donde integran los contenidos de la asignatura con el análisis de un caso particular (sector productivo, medio ambiente, edificios históricos, construcciones civiles, etc.)
- Para este trabajo solicitamos la preparación de un soporte en formato digital, power point, video, etc., los alumnos se motivan con esto y logran excelentes resultados.
- Aprobación con nota 4.

Los alumnos con nota 7 o más en ambas instancias (parcial e investigación) rinden coloquio oral en vez de final convencional.

V.- CUERPO DOCENTE

Titulares: 1

Adjuntos: 4

JTP: 2

Ay.1º: 5

Sobre un total de 12 profesores:

4 tienen estudios de posgrado relacionados con contenidos del campo disciplinar de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

7 tienen formación en Sociología

2 tienen formación en Antropología

1 tienen formación en Filosofía

1 tienen formación en Historia

1 tienen formación en Educación

VI.- CONCLUSIONES

- Desde 1995 en que apareció la asignatura en los nuevos diseños, la asignatura ha tenido una evolución considerable, desde un espacio interdisciplinario con contenidos diversos, hasta, a partir del año 2000, haber encontrado en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología una respuesta a la dificultad que presenta proporcionar formación humanística a profesionales de la Ingeniería.
- La enseñanza de la Ingeniería en el siglo XXI es tema de reflexiones y discusiones en los ámbitos académicos, la preocupación acerca de si estamos brindando las herramientas necesarias para afrontar los requerimientos de esta sociedad nos lleva a pensar en la importancia de lograr educarlos con una “**visión amplia**” de la tecnología en contraposición con la temida “**visión de túnel**” señalada por Pacey.
- La incorporación paulatina y coordinada de contenidos CTS fortalece un proyecto pedagógico orientado a la formación de ciudadanos críticos y de Ingenieros capaces de comprender e intervenir responsablemente en la resolución creativa de problemas científicos, tecnológicos y sociales complejos.
- Entender la **tecnología como construcción social** y no como un mero instrumento es característica esencial del paradigma científico tecnológico vigente y una de las concepciones de los estudios sociales de la tecnología.
¿Cómo, desde Ingeniería y Sociedad, formamos Ingenieros para la nueva sociedad?
- En **Ingeniería**, como en otros estudios, se necesita entender otras lenguas, otras culturas, tener formación en Historia y Ciencias Sociales, porque los **cambios tecnológicos** que estamos viviendo no funcionarán si no hay un profundo conocimiento cultural detrás.
- La propuesta de Pacey pensada como un modelo de **entender la tecnología como sistema**, nos deja ver que el **Ingeniero** y por consiguiente la **Ingeniería**, no se circunscribe a una relación con la tecnología en sentido restringido, sino que **el Ingeniero actúa en un campo social en muchas direcciones**.
- Es a partir de los **sistemas tecnológicos** como unidad de análisis que entendemos los **efectos de la Ingeniería sobre la sociedad**, en **donde la tecnología configura la sociedad y la sociedad configura la tecnología....**

PARA SEGUIR PENSANDO...

- “El objetivo es también evitar el llamado “efecto túnel”, por el cual la superespecialización de los estudiantes los convertirá en profesionales ciegos para cualquier consideración que vaya un poco más allá del ámbito de su competencia técnica”.

López Cerezo y Valenti sobre Educación Tecnológica en el siglo XXI

I Encuentro Nacional de Cátedras de Introducción a la Ingeniería

PRESENTACIÓN DE: UTN – Facultad Regional Venado Tuerto

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

AUTORAS: Lic. Mara Jaquelina Papa sacademica@frvt.utn.edu.ar
Ps. Verónica Barbieri veronicabarbieri@hotmail.com.ar

AÑO: 2011

Introducción

La introducción a la Ingeniería en Facultad Regional Venado Tuerto de la Universidad Tecnológica Nacional, se realiza a través de tres etapas:

La primera, se desarrolla en el marco del Seminario de Ingreso bajo las normativas de la Universidad Tecnológica Nacional Ord. Res. C.S. N° 486/94 – Reglamento de Ingreso. (Modificada por las Res. N° 35/95 y la Res. N° 508/98) y Ord. Res. C.S. N° 508/98 . (Modifica la Res. N° 486/94 y establece que el Seminario Universitario es prerequisite académico en la UTN) . dicho seminario se realiza con una duración de cinco (5) semanas, de carácter presencial o a distancia, en el cual se dictan contenidos de Matemática, Física e Introducción a la Universidad., donde los docentes de las materias incorporadas a esa tarea de nivelación ejecutan una metodología con fuerte actividad práctica, ya que es visible la dificultad de los alumnos para enfrentar la resolución de problemas es caso de Física y Matemática. Desde la cátedra de Introducción a la Universidad se pretende acompañar la inserción del alumno al medio universitario, conociendo la realidad histórica y actual de la UTN, reflexionar acerca de la vocación del postulante, la especialidad que ha elegido de ingeniería, el ámbito de trabajo futuro y rol de dicho ingeniero. En los últimos años cabe destacar que se está abordando la capacidad de abstracción de los alumnos, haciendo eje en la lecto-escritura, comprensión de textos y resolución de problemas, lo que amerita suponer que las dificultades estrictamente vinculadas con las ciencias duras podrán ser superadas en la medida que los estudiantes recuperen la capacidad de análisis y deducción.

La segunda etapa tiene seguimiento sostenido a través de un Proyecto Institucional de “Servicio de Asistencia al Estudiante”, coordinado por el Departamento de Materias Básicas (mediante el equipo psico-pedagógico), la colaboración de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles y el seguimiento desde Secretaría Académica. Los destinatarios del mismo son los alumnos de Primero y a partir del año 2011 se ha incorporado Segundo Año.

El Proyecto que en sus comienzos estuvo encuadrado dentro del programa de financiamiento PROMEI (Programa de Mejoramiento de la Enseñanza Ingeniería I) y

es presentado a los estudiantes durante el cursillo de nivelación. En la actualidad se autofinancia desde esta Casa de Altos Estudios.

Y la tercera etapa se ejecuta a través de la cátedra Ingeniería y Sociedad, donde dentro de su currícula obligatoria, se dicta la historia de la Universidad Tecnológica Nacional Argentina, la Universidad Obrera y sus orígenes, y el rol del ingeniero en la Sociedad.

Objetivos

- Insertarse adecuadamente en el medio universitario.
- Conocer la realidad histórica y actual de la UTN.
- Reflexionar acerca de la elección vocacional realizada.
- Conocer las especialidades, los ámbitos de trabajo y el rol del ingeniero.
- Desarrollar las habilidades de estudio y trabajo intelectual.
- Conocer la propuesta curricular en la que deberá insertarse.
- Conocer el diseño curricular de la carrera de ingeniería y toda la información que ello conlleva.

Programa Analítico

Unidad I: Historia de la U.T.N.

Antecedentes: La educación técnica en la Argentina. Marco Histórico, Nacional e Internacional en el momento de su fundación. La Universidad Obrera Nacional: creación, finalidad, hechos histórico-políticos de los años '55 a '59. La U.T.N.: Creación, finalidad, hechos posteriores significativos; emblema: significado.

Unidad II: Gobierno Universitario

Órganos de Gobierno. Autoridades Ejecutivas y Legislativas. Niveles de Gobierno: Características y Constitución. Misiones y Funciones. Mecanismo de Elección de autoridades. La designación de los docentes en la Facultad .Concursos Docentes. Categorías a las que se puede aspirar. Categorías Honoríficas. Designación Docente: Método, procedimiento, personas involucradas, misión de las mismas. Dictamen: pasos a tener en cuenta.

Unidad III : Plan de Asistencia al Estudiante

Sistema de Tutorías. Objetivos.
Relevamiento de datos. Entrevistas.

Unidad IV: Cuestiones Académicas

Planes de Estudio: Nuevos Diseños Curriculares, herramientas que lo hacen particular; asignaturas homogéneas, integradoras, extracurriculares y electivas. Métodos de cursada y aprobación de asignaturas; Ordenanza Nº 908 (Reglamento de Estudios), artículos a tener en cuenta. T.P.A., Finales. Regularidad del alumnado: Cambios establecidos que deben ser analizados. Entre los elementos que se trata de incorporar a esta

Unidad V: Espacios físicos disponibles, infraestructura y equipamiento
Laboratorios. Secretarías. Biblioteca. Bedelía.

Duración :

1º etapa: 10 horas

2º etapa: primer año y segundo año.

3º etapa : durante todo el primer año con una carga horaria de 2 horas cátedras.

Bibliografía

Baca Urbina, Gabriel. 1999. Introducción a la Ingeniería – Ed. Mc Graw Hill – México

Grech Mayor, Pablo. 2004. Introducción a la Ingeniería. Un enfoque a través del diseño– Ed. Prentice Hall – Colombia –

Nápoli, Fernando Pablo (Coordinador). 2010. Introducción a Ingeniería y Sociedad: humanidades para la formación de tecnólogos en la Universidad — Ed. Mc Graw Hill/UTN – Argentina - Año de Edición 2010

Álvarez de Tomassone, Delia Teresita. 2007. Universidad Obrera Nacional – Universidad Tecnológica Nacional. La Génesis de una Universidad (1948-1962) — Ed. EdUTecNe – Bs. As. –

UTN -Diseño curricular carrera Ingeniería Civil Ord. C.S. UTN 1030 -2005

UTN - Diseño curricular carrera Ingeniería Electromecánica Ord. C.S. UTN 1029 -2005

Gonzalez , Héctor René . 1984. HISTORIA DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA, , Universidad de Morón, Carrera Docente Superior Universitario.

Dorfman , Ariel. 1942. EVOLUCIÓN INDUSTRIAL ARGENTINA, Editorial Losada, 1942

LA ENSEÑANZA TÉCNICO-INDUSTRIAL EN LA REPÚBLICA ARGENTINA, Ministerio de Justicia e Instrucción Pública, Inspección General de Enseñanza Secundaria, Bs.As., 1937

Mollis Marcela, 1991, LA HISTORIA DE LA U.T.N.: UNA UNIVERSIDAD PARA HOMBRES Y MUJERES QUE TRABAJAN, , artículo publicado en "Realidad Económica", IADE, N° 99,

Mollis Marcela, 1991 , DOS MODELOS UNIVERSITARIOS ALTERNATIVOS PARA ACTORES SOCIALES DIFERENTES: LA UNIVERSIDAD OBRERA NACIONAL Y LA U.B.A. ENTRE 1948 Y 1956, , artículo publicado en "Realidad Económica", IADE, N° 99.

DIMENSIONES Y MODELOS PARA EL ANÁLISIS DE LAS UNIVERSIDADES, Marquis Carlos, en la revista "Propuesta Educativa" N° 2, FLACSO

Metodología utilizada:

- En el seminario de ingreso se implementan talleres con una carga horaria de 10 horas. El 25 % de las mismas se reserva para la presentación y diálogo con las autoridades de la regional: Decano – Vicedecano- Secretaria Académica – Directores de Departamento, el siguiente 25 % a cargo de la Secretaría estudiantil, encargada de visitar las instalaciones, laboratorios en horarios de plena actividad y presentación del plan de estudio y del rol del ingeniero. Y 50 % restante a cargo de la Psicóloga de la Institución quien efectúa el relevamiento de datos de los alumnos, aplica test de tipos de aprendizajes, y genera un primer acercamiento hacia la comprensión lectora y la resolución de problemas.
- El sistema de Tutorías se presenta a través tutores pares con el seguimiento del departamento de Materias Básicas y la Secretaría Académica. Junto a ello, continua el trabajo de la psicóloga de la Institución a través de talleres sobre incumbencias de la carrera, inserción laboral, consulta del calendario académico, plan de estudio y correlatividades, otros talleres de comprensión lectora y técnicas de estudio, como así también resolución de problemas.
- En la cátedra de Ingeniería y Sociedad, se abordan desde una mirada del contexto institucional, la relación Universidad- Sociedad, historia de la Universidad y el rol de los ingenieros en la sociedad actual.

Evaluación

Se aplica un sistema de evaluación de proceso, particularmente en el Seminario de ingreso se exige un asistencia de un 75 % de participación.

Se lleva un registro por alumno del Tutor que detalla el seguimiento realizado.

En la etapa de Ingeniería y Sociedad, se ajusta a lo planificado por el equipo docente de la cátedra.

Resultados obtenidos y conclusiones

La posibilidad de implementación y ejecución de estas tres instancias dentro de la facultad, nos permite tener un conocimiento personalizado de cada alumno e ir vislumbrando cómo se va transformando de postulante a ingresar a una carrera de ingeniería a potencial ingeniero con apertura a las necesidades de la Sociedad.

Si bien los resultados que hemos obtenidos nos brindan mucha información también nos permiten año a año replantearnos, cómo hacer para introducir a nuestros potenciales alumnos al mundo de la Ingeniería.