



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ingeniería de Procesos**  
**Area: Procesos Físicos**

**(Programa del año 2016)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 05/07/2016 11:38:58)**

## I - Oferta Académica

| Materia             | Carrera      | Plan                   | Año  | Período         |
|---------------------|--------------|------------------------|------|-----------------|
| Proyecto Industrial | Ing. Química | Ord.C<br>.D.02<br>4/12 | 2016 | 1° cuatrimestre |

## II - Equipo Docente

| Docente                  | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|--------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| ABACA, CLIDIA RAQUEL     | Prof. Responsable       | P.Adj Exc | 40 Hs      |
| MURATONA, SILVANA ANALIA | Responsable de Práctico | JTP Semi  | 20 Hs      |
| ROCHA, SOLEDAD ANDREA    | Auxiliar de Práctico    | A.1ra Exc | 40 Hs      |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 3 Hs     | 3 Hs              | Hs                                    | 6 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 14/03/2016 | 24/06/2016 | 15                  | 90                |

## IV - Fundamentación

Aportar una visión de conjunto al emplear conocimientos adquiridos en las operaciones, en los fenómenos de transporte y en matemática financiera, para volcarlos en un Estudio de factibilidad Técnico – Económica, destinados a Proyectos de Inversión que tengan que ver con la posible Instalación de Plantas Industriales.

Los fundamentos principales de la asignatura Proyecto Industrial son iniciar al futuro profesional en el entrenamiento de métodos que se aplican para evaluar las posibilidades técnicas y económicas de futuras inversiones. Además brindarle a los alumnos, conocimientos sobre el funcionamiento de los proyectos y de los procedimientos, métodos y técnicas que se pueden utilizar en su preparación y evaluación.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Es tarea de esta asignatura integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera a los efectos de capacitar a los alumnos en el desempeño de las atribuciones profesionales establecidas mediante las incumbencias del título de Ingeniero Químico, en lo que se refiere a la Preparación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. En forma explícita busca que el alumno: Conozca las etapas en el desarrollo de un proyecto. Utilice criterios y métodos abreviados para dimensionar equipos. Utilice criterios de ingeniería para establecer y definir los sistemas principales de una planta química. Analice los factores involucrados y aplique reglas y métodos de selección de Procesos. Conozca aspectos de seguridad

relacionados con la etapa de diseño de procesos. Conozca las etapas que componen el proceso de puesta en marcha. Precise la estrategia de control más importante de la planta. Conozca el Análisis Económico y Financiero del Proyecto lo que al finalizar este estudio permitirá al alumno iniciar su actividad profesional.

## **VI - Contenidos**

### **PARTE I: Formulación y Preparación de proyectos de inversión para instalación de plantas industriales.**

#### **TEMA N° 1**

Contenidos Conceptuales. Concepto e Importancia de los Proyectos de Inversión. Razones, definición y origen de los proyectos.. Clasificación de los proyectos. Etapas en la formulación y desarrollo de un proyecto. Contenido del proyecto. El analista de Proyectos. Estudio de Viabilidad

#### **TEMA N° 2**

Estudio de Mercado. Definición y objetivo del estudio de mercado. Identificación y Diseño de productos, Uso y Especificaciones del producto a fabricar. Marcas, empaques y Servicios. Ciclo de vida de productos. Segmentación del mercado. Análisis de la demanda. Análisis de la oferta. Análisis de precios. Series Estadísticas. Recopilación de Antecedentes sobre: exportación, importaciones, producción y consumo nacional. Mercado Proveedor en años. Precios y costos actuales. Fuentes de abastecimiento Consumo Aparente Conclusiones del estudio de mercado. El posicionamiento en el mercado y su incidencia sobre: Localización

Estudio del Tamaño del Proyecto : Decisiones del Tamaño. El análisis del tamaño de un proyecto. Variables determinantes del tamaño. La optimización del tamaño. El modelo de máxima utilidad

#### **TEMA N° 3**

Ingeniería del Producto. Materia Prima: Descripción de la Materia Prima e Insumos que se van a utilizar en proceso. Especificaciones Técnicas. Propiedades Físicas, Propiedades Químicas, Propiedades Fisicoquímicas, Propiedades Termodinámicas. Producto: Especificaciones Técnicas del Producto: Propiedades Físicas, Químicas, Propiedades Fisicoquímicas y Termodinámicas. Características Operativas y Funcionales del Producto.

#### **TEMA N° 4**

Estudio de Localización. Ubicación de la planta industrial. Determinación de los Factores cualitativos y Cuantitativos relevantes para el estudio de localización. Diversas causas que justifican un estudio de localización. Análisis de Factores determinantes para la selección de localización. Métodos de Localización: Método del Cribado. Método de Puntuaciones Ponderadas. Costos de transporte. Método del Cálculo Económico. Método del Análisis dimensional. Método de brown Gibson. Conclusiones.

#### **TEMA N° 5**

Ingeniería de Proceso. Origen de un proceso de fabricación. Investigación desarrollo. Información básica. Diferentes tipos de Procesos. Descripción de los distintos procesos. Evaluación de procesos alternativos, ventajas y desventajas. Elección del proceso óptimo. Fundamentos para la elección del proceso óptimo. Ingeniería básica, diseño del proceso, bases de diseño. Diagramas: Diagrama de flujo cualitativo. Flow Sheet. Balance de materia y de energía. Selección de Equipos del Proceso. Materiales de Equipos del Proceso Procedimientos de selección de equipos. Equipos especiales y estándar. Selección preliminar y final de equipos. Dimensionamiento y Adopción de Equipos Data Sheet. Distribución de Planta: Distribución general Planta (Layout). Distribución de las Áreas. Plano de Implantación de Unidades.

#### **TEMA N°6**

Control de la Calidad: Principios del Control de Calidad. Política Empresaria sobre Calidad. Sistema de gestión de Calidad: Normas de Calidad. Organización del Sistema de calidad. Control de las especificaciones de materias primas y productos. Control de Procesos. Evolución Histórica de la Calidad en Industrias de proceso y en Industrias de la Alimentación: BPM, HACCP, POES. Aplicación de Normas ISO

#### **TEMA N° 7**

Estudio de impacto ambiental. Determinación de los Impactos Ambientales Potenciales. Identificación y Caracterización de Efectos. Evaluación de Efectos - Análisis de Alternativas. Elaboración de una Propuesta de Acción ambiental. Declaración del Impacto Ambiental.

### **TEMA N° 8**

Costo de Fabricación y ventas: Materias primas y materiales de proceso. Precios de la M. P. Materia Prima Nacional, Materia Prima Importada. Mano de obra y supervisión directa de fabricación. Cargas sociales. Servicios Combustibles y lubricantes. Mano de obra indirecta y gastos generales de fábrica. Laboratorio, Mantenimiento. Dirección y supervisión. Personal administrativo. Materiales de mantenimiento. Gastos generales de planta. Mano de obra indirecta, Otros gastos: Tratamiento y eliminación de efluentes, Amortización, Depreciación, Impuestos y seguros. Créditos por subproducto. Otro tipo: (venta de activos) Envasado almacenaje y Transporte. Gastos administrativos. Gastos de ventas. Cálculo del precio del Producto.

### **TEMA N° 9:**

Flujo de caja. Costo total de la inversión. Plantear un horizonte de evaluación donde se consignen la totalidad de la inversión y los futuros flujos de fondos.

## **PARTE II EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS**

### **TEMA N° 10**

1. Estudio de la Rentabilidad: Indicadores económicos: Punto de Equilibrio. VAN, (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) .PR (Período de recuperación del Capital). Relación Beneficio – Costo.
2. Estudio de sensibilidad: Variación del precio de las materias primas. Variación de la masa salarial. Variación del precio del producto.
3. Costo financiero: Cálculo de los intereses en el horizonte de evaluación adoptado en el flujo de caja.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

#### **TEMAS A EJECUTAR:**

PARTE N° 1: Formulación y preparación de proyectos de inversión, para la instalación de plantas industriales.

#### **TEMAS RELACIONADOS**

Tema 1: Estudio de Viabilidad del proyecto

Tema 2: Ingeniería del producto

Tema 3: Estudio de mercado:

Tema 4: Localización de la Planta

Tema 5: Estudio del Proceso. Descripción de distintos tipos de procesos Selección del Proceso Optimo. Diagrama de Flujo Balances de Masa y Energía

Tema 6: Diseño de la Estructura Organizacional. Funciones de las distintas áreas de la organización, Diseño de cargos según perfiles requeridos. Departamentos. Planilla y perfil del personal de las Áreas de la Planta. Organigrama de la Planta

Tema 7: Selección de Materiales y Equipos del Proceso. Planilla de especificación de equipos Diagramas: de Distribución: Vista en planta: Plano de Implantación Maestro y Plano de Implantación de Unidades.

Tema 8: Control de calidad.

Tema 9: . Determinación de Impacto Ambiental. Mitigación de los mismos. Higiene Industrial

Tema 10: Costo de Fabricación: Flujo de caja.

#### **PARTE 2: Evaluación económica de Proyectos.**

Tema 11: Estudio de la Rentabilidad: Indicadores económicos: Punto de Equilibrio. VAN, (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) .PR (Período de recuperación del Capital). Relación Beneficio – Costo. Costo Financiero.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

PARA ALUMNOS REGULARES: El plan de ejecución de los Trabajos Prácticos de esta asignatura deberá realizarse conforme a la Guía de Trabajos Prácticos y consiste en la confección de un Informe referido a los estudios de viabilidad Técnico-Económico de la posible ejecución de un Proyecto de Instalación de una Planta Industrial a elección de los alumnos.

El mismo se deberá realizar durante el cuatrimestre que se dicta la materia, presentado al final del mismo los temas relacionados a la Parte 1 y Parte 2.

En esta instancia se evaluarán los siguientes indicadores:

- Asistencia a prácticos (Obligatorios del 85 %)
- Comprensión y resolución de las consignas de trabajo.
- Aprobación de trabajos prácticos con seguimiento de la guías de estudio.
- Participación individual y por equipo en clase.
- Actitud crítica y reflexiva
- Claridad en la expresión de las ideas
- Responsabilidad en el cumplimiento y entrega en tiempo y forma de los trabajos prácticos.
- Precisión en el desarrollo y aplicación de los conceptos.
- Adecuada relación teoría- práctica.
- Se realizara seguimiento y evaluación de los temas del Proyecto de Inversión, donde el alumno desarrolle y aplique todos los temas vistos.
- Conocimiento, comprensión y análisis de la realidad industrial.

#### EVALUACIÓN DE EXAMEN FINAL

El examen final será oral e individual. Consistirá en la defensa del Trabajo Práctico Proyecto de Inversión ante el tribunal examinador, integrando los contenidos de todo el Programa trabajado durante el año. La calificación final será cuantitativa.

#### PARA ALUMNOS LIBRES:

Solo será accesible para alumnos inscriptos en la Asignatura Proyecto Industrial que hubiesen quedado libre por falta o no presentación del grado de avance. (Coloquios).

Se agrega a las condiciones anteriores la actualización del estudio de mercado y de la evaluación económica del proyecto.

### IX - Bibliografía Básica

- [1] SAPAG CHAIN, N. Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. Editorial Pearson Addison-Wesley. (2007). 488 p.
- [2] NASSIR SAPAG CHAIN, Preparación y Evaluación de Proyectos. Bogota: Editorial McGraw Hill, 3ª. Edición, 1996. ISBN 958-600-338-8.
- [3] NASSIR SAPAG CHAIN, Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa, Editorial McGraw Hill,
- [4] MAX S. PETERS Y KLAUS D. TIMMERHAUS. Diseño de plantas y su Evaluación Económica, para Ingenieros Químicos. Ed. Géminis.-
- [5] RALPH LANDAU, La Planta Química .Ed. CECSA, 2da Edición.
- [6] VILBRANT. F. y DRYEN, C.H., Ingeniería Química del Diseño de Plantas Industriales. Ed. Grijalbo
- [7] REED, R. Localización, Layout y Mantenimiento de Plantas. 3er Ed. El Ateneo.
- [8] RUD Y WATSON, “Estrategias en Ingeniería de Proceso” Ed. Blume .
- [9] HOWARD F. RASE, Diseño de tuberías para Plantas de Proceso. Ed. Blume.
- [10] MUNIER. N. J. “Preparación Técnica, Evaluación Económica y Presentación de Proyectos. Editorial Astrea.
- [11] ALFORD Y BANGS, “Manual de Producción” Editorial Uteha.
- [12] KRENKEL NAON SIERRA, “Evaluación de Proyectos de Plantas Químicas”
- [13] PHILIP KOTLER, “Dirección de mercadotecnia” Análisis, Planeación y Control.
- [14] GINESTAR, A., Pautas para identificar, formular y evaluar proyectos. Segunda Edición. Ediciones Macchi. Buenos Aires. 2004 .
- [15] BACA URBINA, GABRIEL, Evaluación de proyectos. 4ta edición. México, D.F., México, Mc Graw – Hill, 1999.
- [16] ALBERTO GARCIA MENDOZA, Evaluación de Proyectos de Inversión. Mc Graw –Hill Interamericana Editores. Mexico. D.F. ISBN 970-10-1863-X

### X - Bibliografía Complementaria

- [1] DREGER, H., Chemical Engineering, ‘Manual de Proyectos de desarrollo Económico.
- [2] DA SILVA TELLES, PEDRO CARLOS, “ TABULACOES INDUSTRIAIS”.
- [3] Manual de proyectos de Desarrollo Económico. Naciones unidas.-
- [4] SALUSTIANO R. LACA T GARCIA. “La Gran Industria Química.
- [5] Guía para la Presentación de Proyectos. Ed. Siglo XXI.

- [6] BAASEL, WILLIAM D. PRELIMINARY. “ Chemical Engineering Plant Design. Editorial Elsevier.
- [7] MORRIS ASIMOW, Introducción al Proyecto. Editorial Herreros Hnos. Sucs S.A.
- [8] Guía de la Industria Química y Petroquímica, 4ta Edición. Editada por la Cámara de la Industria Química y Petroquímica.
- [9] FONTAINE, Ernesto. Evaluación Social de Proyectos. Bogotá: Editorial Alfaomega, 12ª Edición. ISBN 958-682-115-
- [10] FONTAINE, ERNESTO, Evaluación Social de Proyectos. 11º edición, Universidad Católica. Santiago de Chile. 1997
- [11] ALIBERTI, C.A., Análisis Financiero de Proyectos de Inversión. Fondo Editorial del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2006.
- [12] GILLIERI, R.A.J., Recetas financieras para PYMES. CREAM. Salta. Argentina. 2002
- [13] SOLANET, M. A.; COZZETTI, A. y RAPETTI, E. O. (1984). Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. 2da edición. Ed. El Ateneo.

## XI - Resumen de Objetivos

Posibilitarle al alumno la utilización de los conocimientos adquiridos durante toda la carrera y demostrar competencias a través del estudio y evaluación Técnica- Económico de un Proyecto propuesto

## XII - Resumen del Programa

Estudio de Viabilidad. Estudio de Mercado. Localización de la Planta. Selección de Procesos. Determinación de la Capacidad de la Planta. Balances de masa y de energía. Conceptos sobre Capital Fijo, Capital de Trabajo. Determinación de Índices económicos (VAN, TIR, PR, Relación Beneficio - Costo). Punto de Equilibrio.

## XIII - Imprevistos

No se Consignan

## XIV - Otros

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
|                                         | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                  |                             |
| Aclaración:                             |                             |
| Fecha:                                  |                             |