



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

(Programa del año 2012)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 14/05/2012 19:55:31)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Proyecto Industrial	Ing. en Alimentos	Ord.C .D.02 3/12	2012	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
NOCETTI, RUBEN ADERMO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
ABACA, CLIDIA RAQUEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
MURATONA, SILVANA ANALIA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 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
14/03/2012	22/06/2012	15	90

### IV - Fundamentación

Aporta 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.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Materializar un informe, donde se explicita el estudio realizado para considerar la conveniencia de instalar una planta industrial. El contenido abarca desde el estudio de mercado, localización de la planta, proceso de fabricación, control de calidad, ingeniería básica y de detalle, lo que permitirá al alumno iniciar su actividad profesional.

### VI - Contenidos

UNIDAD 1

## **INTRODUCCION**

**Origen de un Proyecto, morfología. Tipos de Proyectos. Criterios generales para la Instalación de Plantas de procesos. El Director de proyecto y el Ingeniero de Proyecto.**

## **UNIDAD 2**

### **INGENIERÍA DE PRODUCTO**

**Materia Prima: Aspectos generales de la Materia prima. Descripción de la Materia Prima que se va utilizar en proceso**

Especificaciones Técnicas de la M.P.: Propiedades Físicas, Propiedades Químicas, Propiedades Fisicoquímicas, Propiedades Termodinámicas, Propiedades Organolépticas. Calidad

Producto: Especificaciones Técnicas del Producto: Propiedades Físicas, Químicas, Propiedades Fisicoquímicas y Termodinámicas.

Características Operativas y Funcionales del Producto.

Funcionalidad del Producto a elaborar.

## **UNIDAD 3**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

**Investigación de Mercados y Sistemas de Información. Influencia sobre la conducta del consumidor. Procesos de decisión del comprador. Medición y Pronóstico de la demanda. Selección de mercados y posicionamiento de mercado. Diseño de productos, Marcas, empaques y Servicios. Ciclo de vida de productos. Fijación de Precios.**

## **UNIDAD 4**

### **LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA INDUSTRIAL.**

Factores a tener en cuenta para localizar la planta. Métodos para la localización: Método del Cribado, Método de las Puntuaciones Ponderadas. Análisis Económico. Conclusiones.

## **UNIDAD 5**

### **INGENIERÍA DE PROCESO**

Origen de un proceso de fabricación. Investigación y desarrollo. Información básica. Diferentes tipos. 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. Selección de equipos del proceso. Procedimientos de selección de equipos. Equipos especiales y estándar. Diseño de equipos. Data Sheet.

Diagramas: Diagrama de flujo cualitativo. Flow Sheet. Balances de materiales y de energía. Diagrama de Producción.

## **UNIDAD 6**

### **ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

Tipo de Sociedades. Estructura organizacional. Funciones de los cargos según los perfiles requeridos. Departamentalización Problemas Generales de Organización. Organigrama, distintos tipos

## **UNIDAD 7**

### **PLANOS DE EQUIPOS Y DISTRIBUCIÓN**

Materiales de Equipos del Proceso. Dimensionamiento y Adopción de Equipos. Selección preliminar y Selección final.

Distribución de Planta: Distribución general Planta (Layout). Distribución en Áreas de Procesos. Disposición de Plantas.

Planos del proyecto: Planos de implantación maestro y unitario. Planos de recipientes.

## UNIDAD 8

### CONTROL DE CALIDAD

Aseguramiento de la Calidad en Industrias de la Alimentación: BPM, HACCP, POES. Aplicación de Normas ISO. Sistemas de Gestión de Calidad.

## UNIDAD 9

### HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

**Higiene industrial: objetivo, seguridad laboral, industrial. Riesgos: físicos, químicos, biológicos. Carga térmica, Radiaciones. Ruido. Vibraciones. Iluminación. Identificación de cañerías y tanques de almacenaje. Señalización integrada en proyectos industriales. Ventilación industrial. Elementos de protección personal. Prevención de incendios. Seguridad en operaciones industriales.**

### 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

## UNIDAD 10

### EVALUACIÓN ECONOMICA DE PROYECTOS INDUSTRIALES

Presupuestos: financieros, económico, de inversiones. Evaluación y selección de proyectos.

Algunos conceptos de matemática financiera.

Costeo a Full:

Costo de fabricación y ventas: Materias primas y materiales de proceso. Precios de las Materias Primas. Materia Prima Nacional, Materia Prima Importada

Mano de obra y supervisión directa de fabricación. Cargas sociales. Servicios: energía, vapor, agua (enfriamiento, calderas, etc.), aire comprimido, gases, etc.

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

Dirección y administración de la 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.

Capital fijo.

Capital de trabajo.

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

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

El plan de ejecución de los Trabajos Prácticos de esta asignatura deberá realizarse conforme a la Guía de Trabajos Prácticos durante el cuatrimestre que se dicta la materia, presentando al final del mismo un informe con los temas ejecutados y solicitados por la Cátedra de Proyecto Industrial, condición necesaria para regularizar la asignatura.

TEMAS A EJECUTAR:

Capítulo N° 1: Introducción. (cuarta semana marzo)

Capítulo N° 2: Ingeniería del Producto. (cuarta semana marzo)

Capítulo N° 3: Estudio de Mercado. (primera semana mayo)

Capítulo N° 4: Ubicación de la Planta. (segunda semana abril)

Capítulo N° 5: Ingeniería del Proceso. (cuarta semana mayo)

Capítulo N° 6: Organización de la Empresa. (quinta semana mayo)

Capítulo N° 7: Dimensionamiento y adopción de Equipos. – Data- Sheet. Planos: Plano de Implantación Maestro o Layout General

Plano de Implantación de Unidades. (tercera semana junio)

Capítulo N° 8: Control de Calidad. (quinta semana mayo)

Capítulo N° 9: Impacto Ambiental del Proyecto en estudio. (primera semana junio)

Capítulo N° 10: Costeo a Full - Capital Fijo y Capital de Trabajo. Flujo de Fondos e Indicadores Económicos (VAN, TIR, PR). (segunda semana junio)

## VIII - Regimen de Aprobación

Para alumnos regulares: El régimen de aprobación consiste en la presentación del Informe de un Proyecto de Instalación de una Planta Industrial elegido por el alumno, donde deberá demostrar su factibilidad técnica económica. Para su aprobación el informe pasará por dos instancias: la primera servirá para la regularización de la materia y constará de los temas contenidos en la Guía de Trabajos Prácticos 2011. La fecha de entrega de presentación del informe para su regularización, será la correspondiente al cierre del cuatrimestre.

La segunda instancia servirá para habilitar al alumno a rendir la materia, donde se hará una revisión de lo presentado en la primera instancia para realizar correcciones si correspondiera. La presentación del Informe de la segunda instancia será treinta días antes de fecha de examen.

### SISTEMA BÁSICO DE PUNTUACIÓN

Se presenta el sistema básico de puntuación aplicable a la integración del informe correspondiente al Estudio del Proyecto de las diez unidades que lo forman. El puntaje máximo total es de mil puntos y el puntaje mínimo total para la regularización de la asignatura es de setecientos puntos.

Cada unidad acumula un puntaje parcial y la suma de los puntajes de las diez unidades totalizan el máximo de mil puntos.

Se presenta el puntaje máximo discriminado por cada Unidad:

Unidad N° 1.- Introducción.

#### ÍTEM PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Encuadre del proyecto 10

Estudio sobre las conclusiones de la viabilidad comercial 30

Descripción de la industria 10

Tecnología del producto 30

Estrategia del negocio 20

Total de la Unidad 100

Unidad N° 2.- Ingeniería del Producto.

#### ÍTEM PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Materias primas 25

Descripción del bien a producir 25

Total de la Unidad 50

Unidad N° 3.- Estudio del Mercado.

#### ÍTEM PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Cálculo de la demanda 15

Causas que determinan demanda insatisfecha 5

Proyección de la demanda 15

Determinación del mercado proveedor 20

Disponibilidad de materias primas, materiales, servicios, productos terminados 20

Capacidad de producción 25

Total de la Unidad 100

Unidad N° 4.- Localización de la Planta.

#### ÍTEM PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Estudio de los factores formadores de costos para la localización 50

Aplicación de los métodos para la localización 50

Total de la Unidad 100

Unidad N° 5.- Estudio del Proceso.

ÍTEM PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Descripción de procesos alternativos 30

Ventajas y desventajas de los procesos alternativos 30

Selección del proceso óptimo 20

Diagrama de flujo codificado 20

Balances de masa y de energía 50

Total de la Unidad 150

Unidad N° 6.- Organigrama.

ÍTEM PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Estructura organizacional 25

Descripción funcional de cargos 25

Total de la Unidad 50

Unidad N° 7.- Selección de Equipos y Planos.

ITEMS PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Selección de Equipos 30

Determinación del tamaño de los Equipos 30

Planos de implantación de equipos y maestro 40

Total de la Unidad 100

Unidad N° 8.- Control de Calidad.

ITEMS PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Adopción de Normas de Calidad 10

Estándares de Calidad 15

Determinación de Puntos Críticos de Control 15

Control de Calidad de Materias primas y materiales de proceso 10

Total de la Unidad 50

Unidad N° 9.- Estudio de Impacto Ambiental.

ITEMS PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Matriz de identificación, descripción y evaluación de impactos 50

Matriz de cuantificación de los impactos ambientales 50

Total de la Unidad 100

Unidad N° 10.- Costeo a Full, Flujo de Fondos, Indicadores Económicos.

ÍTEM PUNTAJE PARCIAL DE LA UNIDAD

Costo del Producto 40

Capital Fijo 30

Capital en Giro 30

Diagrama del Punto de Equilibrio 30

Flujo de Caja 35

Indicadores Económicos: VAN, TIR, PR 35

Total de la Unidad 200

COMO RESULTADO DE APLICAR EL SISTEMA DE PUNTAJE SE CONCLUYE:

Los alumnos regularizan la asignatura cuando el puntaje acumulado resulte entre setecientos y mil puntos y su acreditación ocurra antes del cierre del cuatrimestre.

Estarán en condiciones de rendir el examen final de Proyecto Industrial, cuando sus respectivos informes pasen por una segunda instancia de evaluación, durante la cual deberán realizar los ajustes que la Jefatura de Trabajos Prácticos indique.

El examen consistirá en una exposición oral de los temas teóricos contenidos en el programa.

Para alumnos libres: 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. "Preparación y Evaluación de Proyectos". MacGraw Hill Interamericana, 2003.
- [2] SAPAG CHAIN "Criterios de Evaluación de Proyectos"
- [3] DAVIDSON FRANCE "La Nueva Dirección de Proyectos.
- [4] SAPAG CHAIN "Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa.
- [5] SAVARREDY "Gerenciamiento de Proyectos"
- [6] \*MAX S. PETERS Y KLAUS D. TIMMERHAUS. Diseño de plantas y su Evaluación Económica, para Ingenieros Químicos Ed. Géminis.- 1ra Edición 1978.
- [7] "Evaluación del Impacto Ambiental". Edit. Mundi – Prensa y Edit. Agrícola Española S.A. Madrid 1999. 1a Edición.
- [8] "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Edit. Mundi – Prensa. Madrid 1997. 3a Edición.
- [9] PETERS, M.S,K TIMMERHAUS: "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", McGraw-Hill 4ta Ed. 1991
- [10] \*RASE, H.F. Y BARROW, M.H. Ingeniería de Proyectos para Plantas de proceso. Ed. CECSA.-
- [11] \*ULRICH; GAEL D. " A Guide to Chemical Engineering Process Design an Economics", JOHN WILEY & SONS, 1984. ISBN 0-471-08276-7.
- [12] (Libro muy completo de ecuaciones de diseño y tablas de costos de números equipos)
- [13] \*LANDAN, RALPH. La Planta Química .Ed. CECSA. 1970
- [14] \*VILBRANT. F.C. y DRYEN, C.H.E., Ingeniería Química del Diseño de Plantas Industriales. Ed. Grijalbo 1969
- [15] \*REED,R. Localización, Layout y Mantenimiento de Plantas. 3er Ed. El Ateneo.1971
- [16] REED,R. Proyecto y construcción para almacenaje y distribución- Ed. H: Blume, 1975.
- [17] \*HOWARD F. RASE, "Diseño de tuberías para Plantas de Proceso. Ed. Blume. Año Ed 1979
- [18] \* HOWARD F; BARROW, M.H."Ingenieria de proyecto para plantas de procesos". Mexico: Ed.Continental, 1981.
- [19] \*MUNIER. N. J. "Preparación, Técnica, Evaluación Económica y Presentación de Proyectos. Editorial Astrea. 1979
- [20] \* Erossa "Proyectos de Inversión en Ingeniería-" Editorial Limusa. Año 1999
- [21] \*L. P. ALFORD , JOHN R. BANGS, GEORGE E. HAGEMANN Manual de la Producción- Noriega Editores, 2002 -
- [22] KRENKEL NAON SIERRA, "Evaluación de Proyectos de Plantas Químicas" Editorial: Asociación Química Argentina. Año 1969
- [23] \*FRANCISCO GINES CAMPO,"Seguridad Alimentaria.200 respuestas a las dudas mas frecuentes" 1ra Edición Año 2011. ISBN: 9788496709737.
- [24] \*ANGEL E CABALLERO TORRES "Temas de Higiene de Alimentos" Editorial Ciencias Médicas. La Habana 2008
- [25] \*ANTONIO MADRID VICENTE. "Manual de Industrias Alimentarias". Año: 2010 (4ª Edición ampliada y actualizada, 2ª reimpresión). ISBN: 9788496709607.
- [26] \*HAYES. " Manual de Datos para Ingeniería de los Alimentos"
- [27] \* ANTONIO MADRID. "Refrigeración, Congelación y Envasado de los Alimentos" Año: 2010 (1ª Edición, 2ª reimpresión). ISBN: 9788489922945.
- [28] \* RAMON ALONSO SEBASTIAN Y ARTURO SERRANO BERMEJO" Economía de la Empresa Agroalimentaria" (Adaptado al Nuevo Plan General Contable) Año: 2008 (3ª edición).
- [29] \* MANUAL DEL ENVASADO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS.
- [30] R. Coles, D. McDowell y M. J. Kirwan (traducido y adaptado al español por Antonio Madrid Vicente, Ingeniero Agrónomo). Año: 2004. ISBN: 84-89922-95-0. Editorial: A. MADRID VICENTE, EDICIONES
- [31] \*"DISEÑO DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS" Ana Casp Vanaclocha (Dra. Ingeniero Agrónomo, Catedrática de Tecnología de Alimentos en la Universidad Pública de Navarra).. Editorial: A. MADRID VICENTE, EDICIONES. Año de Ed. 2005
- [32] \* OPERACIONES UNITARIAS EN LA INGENIERÍA DE ALIMENTOS. Albert Ibarz y Gustavo V. Barbosa-Cánovas. Año: 2005. ISBN: 9788484761631. Editorial: A. MADRID VICENTE, EDICIONES.
- [33] \*ALVARADO AGUILERA " Métodos para medir Propiedades Físicas en Industrias de Alimentos"
- [34] \*BRENNA BUTTERS CODEL LILLEY " Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos
- [35] \* PROCESOS DE ELABORACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS. Autor: Mª Teresa Sánchez Pineda de las Infantas. Año: 2003. ISBN: 84-89922-89-6. Editorial: A. MADRID VICENTE, EDICIONES
- [36] \*GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA
- [37] (Análisis de su aplicación efectiva). Juan-José Francisco Polledo (Dr. en Veterinaria). Año de Edición: 2002. ISBN: 84-89922-79-9. Editorial: A. MADRID VICENTE, EDICIONES
- [38] \* FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA DE PROCESOS AGROALIMENTARIOS J.R. Hermida. Año de Edición: 2000. ISBN: 84-89922-49-7. Editorial: A. MADRID VICENTE, EDICIONES
- [39] \* LA AUTOMATIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS I. McFarlane (Traducido al

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] DA SILVA TELLES, PEDRO CARLOS, "TABULACOES INDUSTRIAIS".2005
- [2] \*PHILIP KOTLER, "Dirección de mercadotecnia" Análisis, Planeación y Control.1985
- [3] \*Manual de proyectos de Desarrollo Económico. Naciones unidas.- 1972
- [4] \*SALUSTIANO R. LACA T GARCIA. "La Gran Industria Química. Vol.V. Edit.Gustavo Gili, 1954
- [5] \*Guía para la Presentación de Proyectos. Autor: I.I.P.S. Editorial Siglo XXI . Año 1999
- [6] \*BAASEL, WILLIAM D. PRELIMINARY. "Chemical Engineering Plant Design. Editorial Elsevier. Año 1976
- [7] \*MORRIS ASIMOW, Introducción al Proyecto. Editorial Herreros Hnos. Sucs S.A. 1968.
- [8] \*Información estadística de la Industria Petroquímica y Química de la Argentina. Instituto Petroquímico Argentino – 18° Edición – Año 1998
- [9] "Manual de Higiene y Seguridad Industrial". Edit. MAPFRE
- [10] "Seguridad Industrial". César Ramírez Cavaza. Edit. Limusa. Año 1996.
- [11] "Seguridad e Higiene Industrial" Alfonso Hernández - Alfonso Hernández Zúñiga. Edit Limusa. Año 2005.

## 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 de un Proyecto propuesto

## XII - Resumen del Programa

Estudio de Mercado. 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).

## XIII - Imprevistos

No se consignan

## XIV - Otros

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