



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO III
ORDENANZA N° 494

INGENIERIA QUIMICA

PLAN DE TRANSICION

PROGRAMA ANALITICO DE PROYECTOS DE PLANTAS.

6to. AÑO (6 horas semanales)

Unidad Temática 1: Investigación del Mercado y determinación de la capacidad de producción.

Etapas de un estudio de mercado. Lineamientos de la técnica a seguir en el estudio de mercado. Planeamiento general. Recopilación de antecedentes y su análisis. Series estadísticas, usos y especificaciones del producto que se va a fabricar, precios y costos actuales, fuentes de abastecimiento, política económica. Elasticidad de la demanda. Demanda elástica e inelástica: características. Proyecciones futuras. Brechas. Determinación de la capacidad de producción.

Unidad Temática 2: Ubicación de la Planta.

Factores que influyen en la ubicación de una planta industrial. Factores primarios y específicos. Planillas de condensación de datos. Métodos para determinar la ubicación ideal. Método de cribado, procedimiento de las puntuaciones ponderadas. Método del análisis económico. Conclusiones.

Unidad Temática 3: Estudio del proceso. Diferentes tipos. Elección del Óptimo. Descripción del proceso elegido.

Descripción de los distintos procesos. Evaluación de las distintas variables de cada uno. Cuadro de ventajas y desventajas. Razones evaluadas para la toma de decisión. Selección del proceso óptimo. Descripción detallada del proceso elegido.

Unidad Temática 4: Diseño Básico.

Alcances del diseño básico. Bases de diseño. Diagrama de flujo/



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 85 -

//.. 2.

de proceso. Balance de materiales, esquemas asignados a procesos/ simples y complejos. Balance de energía. Diagrama preliminar de tuberías e instrumentos. Lista de equipos. Hoja de datos (Data-/ Sheets). Selección de materiales. Programa para la selección de materiales: selección preliminar y selección final. Selección de equipos de proceso. Procedimiento. Equipos especiales, y normales/ Plano preliminar de implantación (Layout). Criterios generales. -/ Factores que influyen en la distribución de la planta. Método simplificado de R. Muther. Requisitos de Layout. Manual de operación.

Unidad Temática 5: Organización de la empresa y selección del personal.

Organigrama general de la empresa. Selección general del personal y asignación de tareas. Ley de seguridad 19587. Legajo Técnico.

Unidad Temática 6: Costeo a la máxima capacidad de producción(FULL)

Estimación de la cantidad y costo de las materias primas y materiales de proceso. Estimación del costo de conversión directo. Estimación del costo de conversión indirecto. Costo de envasamiento. Costo de ventas. Costo total de fabricación y ventas anual.

Unidad Temática 7: Estimación de la inversión de capital fijo.

Métodos preliminares para la estimación de la inversión fija. Método exponencial. Capital por tonelada anual de producción. Método exponencial modificado. Método de Lang. Método de factor K. Estimación preliminar detallada. Estimaciones finales.

Unidad Temática 8: Estimación del capital de trabajo o en giro.

Estimación de los inventarios: de materias primas y materiales -/

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

- 86 -

Rectorado

11.. 3.

de proceso, de envases, de repuestos, de materiales en vías / de fabricación, de productos terminados, etc. Estimación del / activo monetario neto; créditos a clientes, crédito de provee / dores, débito y crédito fiscal, efectivo en caja, etc. Erosión del capital.

Unidad Temática 9: Técnicas para la toma de decisión.

Costos versus capacidad de producción. Diagrama del punto de / equilibrio. Su construcción. Costos fijos, semifijos y varia / bles. Estructura del costo. Translación del punto de equili - / brio ante modificaciones en los costos. Sus limitaciones. Mé - / todo de la tasa interna de retorno. Ingresos. Egresos. Flujo - / de fondos. Flujo descontado de fondos. Otras técnicas para la / toma de decisión, valor actual neto, período de repago, etc. La rentabilidad de la empresa. Sensibilidad ante las diferen - / tes variables, por ejemplo: tiempo de montaje, método de deprecia / ción, estimación del capital en giro, etc.

BIBLIOGRAFIA:

Ingeniería Química del diseño de plantas industriales.
Frank Vilbrandt.

Manual del Ingeniero químico. John Perry.

Decisiones en comercialización. Héctor M. Bogo.

Mercadotécnica. T. Bell.

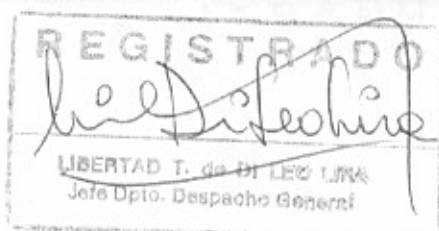
Mercadotécnica Taylor.

Manual de proyectos de desarrollo económico de las Naciones Unidas.

Proyecto petroquímico. Bayer S.A.

Informe para la presentación de proyectos del Banco Nacional de Desarrollo.

Diseño de plantas y su evaluación Económica para Ingenieros Químicos. Max S. Peters.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 87 -

11.. 4.

Fundamentos de Ingeniería Química. G. Kirkbridge.
Evaluación económica de plantas químicas. Krenkel, Naon y Sierra
Manual de costos Acandard. Juan F. Vazquez.
Análisis económico para Ingenieros. Clarence Bullinger.
Desarrollo de un proyecto petroquímico. J.R. Suárez.
Seminario sobre análisis de Inversiones. Ing. F. Howard.
Administración Financiera. Mesutti.
Diferentes artículos aparecidos en la revista Chemical Engineering.

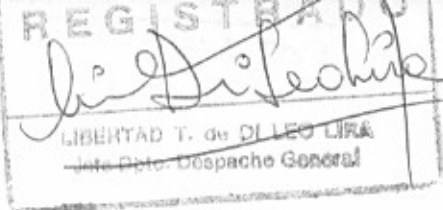
TABAJOS PRACTICOS GENERALES:

Durante el curso lectivo se desarrollarán trabajos prácticos-/ generales referentes a cada uno de los ítems correspondientes/ a cada tema, según el siguiente detalle:

- 1) Investigación de mercado y determinación de la capacidad de producción
- 2) Ubicación de la planta.
- 3) Estudios de los diferentes procesos y elección del óptimo
- 4) Diferentes diagramas y planos.
- 5) Estimación de la inversión fija.
- 6) Costo anual a la máxima capacidad de producción..
- 7) Estimación de la inversión de trabajo.
- 8) Construcción del diagrama de equilibrio.
- 9) Tasa interna de retorno.
- 10) Otras técnicas para la toma de decisión.

TRABAJOS PERSONALES:

Conjuntamente y en comisiones de 2 o más alumnos (preferente-/ mente no más de 4) se desarrollará un anteproyecto de prefacti



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

- 88 -

Rectorado

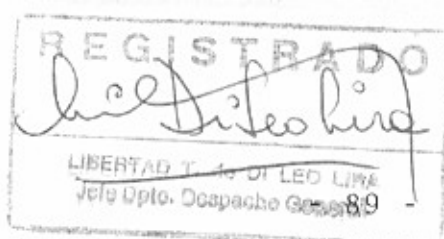
11.. 5.

bilidad sobre un tema de elección personal o de un listado-/
que al comienzo de cada año presentará la cátedra.

El objetivo de este trabajo será iniciar a los alumnos en el
ejercicio de su futura actividad profesional, es decir, defi
nir primero el problema y luego resolverlo.

Para esta actividad se les concederá un plazo equivalente a/
la duración de los trabajos prácticos y será condición nece/
saria haber completado este trabajo para poder rendir las ma
teria.

Sería interesante dadas las características de este trabajo/
final (comparable a una tesis), que esta materia, deba ren-/
dirse en último término.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO III
ORDENANZA N° 494

INGENIERIA QUIMICA

PROGRAMA ANALITICO DE SANEAMIENTO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

6to. AÑO (3 horas semanales)

Unidad Temática 1:

El hombre y la sociedad. Ecología. Ecosistemas. El hombre en el ecosistema. Higiene del trabajo. Patología y -/ Fisiología del trabajo.

6 horas.

Unidad Temática 2:

Fundamentos de la Higiene y Seguridad en el trabajo: Ley N° 19.587 y Decreto reglamentario N° 351/79. Prestaciones de Medicina del trabajo e Higiene y Seguridad. Instalaciones Fabriles: Ubicación. Disposición. Naturaleza y función de las -/ construcciones. Normas fundamentales de proyección. Accesos.

9 horas.

Unidad Temática 3:

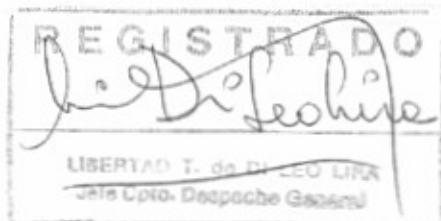
Accidentes del Trabajo. Causas. Prevención de -/ accidentes. Análisis de riesgos y precauciones a adoptar en operaciones y maniobras típicamente peligrosas de las industrias químicas y afines. Efectos de los accidentes laborales. Enfermedades profesionales. Tasas de siniestrabilidad laboral. Costos de los accidentes. Componentes del costo.

12 horas.

Unidad Temática 4:

Atrósfera en el lugar de trabajo. Radiaciones no Ionizantes e ionizantes. Exposición. Dosis Absorbida. Efectividad biológica relativa (FBR). Dosis biológica (REM). Efectos. Dosis -/ máximas permisibles. Carga térmica. Balance calórico. Lecciones producidas por las altas temperaturas. Equipos de protección. Distintos métodos de evaluación de sobrecarga térmica.

9 horas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

- 90 -

Rectorado

11.. 2.

Unidad Temática 5:

Ruidos. Medición del ruido. Hipoacusias producidas por ruido. Características personales. Trauma acústico. Audiometrías. Niveles permitidos por la ley. NSCE. Reducción de los niveles sonoros. Aislación. Absorción. Protectores auditivos. Vibraciones. Velocidad. Desplazamiento. Aceleración. Frecuencia del sistema. Resonancia. Amortiguamiento. Efectos sobre el hombre. Evaluación de los mismos. Medidas de control. Iluminación. Nociones y condiciones de la iluminación. Leyes. Flujo luminoso. Intensidad luminosa. Reflexión. Efectos estroboscópicos. Sistemas de alumbrado. Niveles aconsejados. Cálculo de instalaciones de alumbrado. Problemas tipos.

12 horas.

Unidad Temática 6:

Equipos protección personal. Protección para la cabeza. Cascos. Protección auditiva. Protección facial y visual. Protección p/ soldaduras. Respiradores. Distintos tipos. Equipos de respiración autocontenidos. Cinturones de seguridad. Selección. Calzados protectores. Equipos contra el calor y metales calientes. Resguardos de las transmisiones y de los puntos de trabajo. Tipos. Materiales Riesgo eléctrico. Acción de la corriente eléctrica sobre el organismo. Variables. Medidas de seguridad. Métodos de reanimación.

12 horas.

Unidad Temática 7:

Acondicionamiento del aire en los locales industriales. Condiciones de confort. Movimiento del aire. Ventilación de los locales industriales. Sistemas. Transporte de materiales. Aparatos de elevación. Grúas. Selección y entrenamiento de operadores. Derrieks. Grúas móviles. Transportadores. Resguardos. Tipos. Líquidos inflamables y combustibles. Almacenamiento. Limpieza de tanques. Precauciones. Calderas y recipientes a presión. Válvulas/



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

- 91 -

Rectorado

11.. 3.

de seguridad y tapones fusibles. Limpieza y mantenimiento. Seguridad del agua a elevadas temperaturas. Sistemas de alta presión. Vehículos motorizados. Programa de seguridad para vehículos.

12 horas.

Unidad Temática 8:

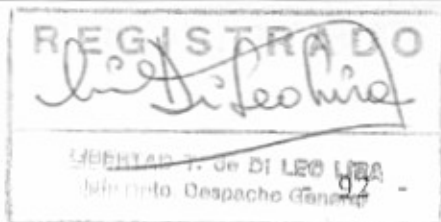
Protección contra incendios. Sistemas de alarmas. Equipos portátiles. Instalaciones industriales. Efluentes líquidos. Contaminación. DBO, DCO, y OD. Sólidos sedimentables. Volcamiento a los cursos naturales. Legislación. Efluentes gaseosos. Contaminación del aire. Emisión. Inmisión. Fuentes. Métodos de detección. Equipos. Factores de relación. Equipos de control.

9 horas.

Unidad Temática 9:

Residuos sólidos. Factores generadores. Ventajas y desventajas en la recuperación. Materiales recuperables. Propiedades de algunos residuos sólidos. Métodos: semi-mecanizados. Mecanizados. Análisis económico. Intoxicación por plomo. Valores límites permitidos. Medidas de seguridad. Material particulado. Silicosis. Asbestosis. Valores límites. Riesgos. Medidas de seguridad. Tipos. Legajo técnico e informe anual estadístico requerido por la ley a las empresas industriales.

9 horas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO III
ORDENANZA N° 494

INGENIERIA QUIMICA

PLAN DE TRANSICION

PROGRAMA ANALITICO DE ORGANIZACION DE LA PRODUCCION.

6to.AÑO (2 horas semanales).

Unidad Temática 1 : La Empresa Industrial.

Concepto y clasificación.Tendencias industriales.La Ingeniería Industrial: precursores, dirección científica, Taylor, Gilbert, Fayol, Maynard; tendencias modernas.La productividad.

12 horas.

Unidad Temática 2 : Herramientas de la Organización.

Análisis y enumeración.El organigrama.El manual de la organización.Manual de procedimientos.Circuitos funcionales.Formularios. El cursograma.

6 horas.

Unidad Temática 3 : El producto.

Concepción y diseño.La investigación de mercado.Planos y especificaciones.El prototipo.Serie experimental.La orden de producción: su lanzamiento.El control de la calidad. Normas.Técnicas de inspección.El control estadístico.Gráficos X y R.Las tolerancias. La confiabilidad.

6 horas.

Unidad Temática 4 : Planeamiento y Control de la Producción.

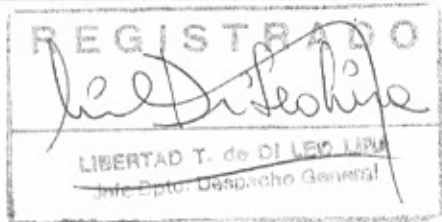
Herramientas de programación.Diagramas Gantt. P.E.R.T. Camino Crítico.Diagramas calendario y de carga.Cálculo de una red. Acomodamiento de un programa.

6 horas.

Unidad Temática 5 : La Función abastecimiento.

Concepto y función de stock.Política de inventarios de la empresa.Diagramas de stock. Lote económico de compra.Factores incidentes.El nivel de pedido.El sistema A.B.C., su utilidad.El departamento de compras: funciones.La ubicación del almacén.

6 horas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 93 -

Unidad Temática 6 : La función mantenimiento.

Conceptos básicos de mantenimiento. Confiabilidad y disponibilidad de equipos. Tipos de mantenimiento : a demanda, planificado, preventivo y predictivo. Punto óptimo. Organización de mantenimiento. Costo de mantenimiento. Presupuesto y control.

12 horas.

Unidad Temática 7 : El método industrial.

Concepto. El estudio del trabajo: métodos, movimientos y tiempos. La mejora del método. Diagramas. Cursogramas, hombre-máquina, bimanuales, de hilos. Los micromovimientos. Las reglas de Gilbert. La fatiga. Los incentivos.

6 horas.

Unidad Temática 8 : Estudio de tiempos.

Contenido básico de trabajo. La medida del tiempo industrial: unidades, métodos e instrumentos. El tiempo tipo. Cronometraje. Hoja de tiempos. El ritmo. Los suplementos. Naturaleza y enumeración. Tiempos predeterminados. Sistema Work Factor. Sistemas estadísticos: las observaciones instantáneas.

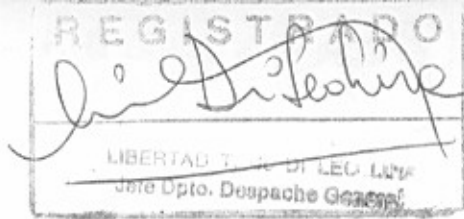
2 horas.

Unidad Temática 9 : La función personal.

Rol del hombre en la empresa. Relaciones humanas : selección, aprendizaje y promoción. El departamento personal. Las comunicaciones. El legajo. Sistemas de remuneración: mano de obra y costo industrial. El salario invisible, salario-horario. Destajos. Las bonificaciones: Sistemas Rowan y Halsey. Los incentivos : sistemas Gand.

BIBLIOGRAFIA

1. Manual de la Producción. Alford y Bang. ED. UTEHA;
2. Manual de Ingeniería de la Producción. Maynard H. ED. REVERTE
3. Empresas Industriales. Owena, R. ED. SELECCION CONTABLE.
4. Manual de Administración Perel, V. ED. DISA
5. Localización. Layout y Mantenimiento de Plantas Industriales. de Ruddel R. ED. EL ATENEO.
6. Simplificación del Trabajo. Beniell, J. ED. SAGITARIO.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 94 -

7. Calificación de Puestos de trabajo. Gilmour, R. ED. SAGITARIO
 8. Introducción al estudio del trabajo O.I.T. ED. OIT.
 9. Planeamiento y Control Producción Greene, J. ED. EL ATENEO.
 10. Introducción al P.E.R.T. Evarts, H. ED. SAGITARIO.
 11. PERT, CPM y Técnicas Conexas. Munier, A. ED. PROINVERT.
 12. Costos Standard, Wright, J. ED. EL ATENEO
 13. Manual de Costos. Goxens, A. ED. MARCOMBO
 14. Organización y Dirección Industrial. Bethel, A. ED. F.C.E.
-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 95 -

TRABAJOS PRACTICOS

- N°1. Organigrama: desarrollo funcional y jerárquico de una Empresa Industrial.
 - N°2. Cursograma: desarrollo y seguimiento de la norma de compra de materiales.
 - N°3. Diagrama A.B.C.: clasificación y agrupamiento de los items integrantes del stock de una industria.
 - N°4. PERT: programación de un proyecto. Construcción y Cálculo de la red y determinación del camino crítico.
 - N°5. Programación : aplicación de un diagrama calendario y cálculo del acortamiento del proyecto.
 - N°6. Cursograma: estudio y mejora de una operatorio industrial.
 - N°7. Lavout: estudio de movimientos en planta: Diagrama de hilos.
 - N°8. El tiempo industrial: técnica. Hoja de estudio.
-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO III
ORDENANZA N°494

INGENIERIA QUIMICA

PLAN DE TRANSICION

PROGRAMA ANALITICO DE ECONOMIA Y FINANCIACION DE EMPRESAS

6to. AÑO (3 horas semanales)

Unidad Temática 1:

La actividad económica. Fines y medios. Bienes/económicos. Conceptos. Principios y leyes de la economía. Producción y consumo. Utilidad y valor. Valor de uso, costo de producción y valor de cambio. Economías cerradas y abiertas. Economía/de mercado. Teorías Económicas.

12 horas.

Unidad Temática 2:

Factores de la producción. Recursos naturales :/ su utilización y distribución geográfica. Recursos humanos. El trabajo: características. La población. Educación y tecnología. Recursos financieros: formación del capital. Capital fijo y circulante.

12 horas.

Unidad Temática 3:

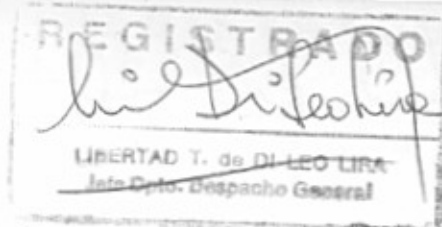
Moneda: funciones y características. Moneda metálica y papel moneda. Moneda fiduciaria. Patrón oro y convertibilidad. Acuerdos internacionales. Inflación: concepto, formas y consecuencias. La moneda argentina: evolución y situación actual. Mercado de capitales. Tipos. La bolsa. Mercados paralelos.

9 horas.

Unidad Temática 4:

El precio, concepto y formación. Mercado de libre competencia. Formación del precio del mercado: su análisis. Precios fijados: sus formas.

6 horas.



- 97 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

11.. 2.

Unidad Temática 5:

Bancos. Bancos de depósito y descuentos. -/
Bancos comerciales: tipos y operaciones. Bancos especiales -/
Bancos centrales. Organismos internacionales de crédito.

6 horas.

Unidad Temática 6:

Créditos, concepto y formas. Garantías. Cré/
ditos personales. Créditos con garantía real.

3 horas.

Unidad Temática 7:

Producto, ingreso y gasto nacional. Produc/
to bruto interno: estructura y análisis. Consumo, ahorro e -/
inversión. Situación argentina. El sector externo, balance -/
de pagos. Comercio Internacional. Mercados comunes y zonas -/
de libre comercio. Desarrollo económico: concepto y promo -/
ción. Políticas de planificación y desarrollo económico. Po/
lítica fiscal. Concepto de tributo. Clasificación. Sistema -/
Tributario Argentino.

12 horas.

Unidad Temática 8:

El costo del capital. Depreciación: concep/
tos y formas. Criterios de reemplazo de equipo. Tasaciones In/
dustriales. Criterios. Cálculo de valor presente.

9 horas.

Unidad Temática 9:

Contabilidad: concepto y aplicación. La con/
tabilidad por partida doble. Principios. Tasaciones industria/
les. Criterios.

6 horas.



- 98 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

11.. 3.

Unidad Temática 10:

Costo: concepto y formación. Costos fijos y variables: su análisis, sistemas de costeo. Costeo inte- /
gral o por absorción. Costeo directo. Costo standard.
