

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	Programa de:  <h2 style="text-align: center;">Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales</h2>  Código: 6425	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: <i>247-05</i> Carga Horaria: <i>96</i> Semestre: <i>Noveno</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: <i>4</i> Hs. Semanales: <i>6</i> Año: <i>Quinto</i>
<b>Objetivos:</b> La asignatura proporcionará al estudiante la capacidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar y programar proyectos industriales.</li> <li>• Coordinar la gestión y el control de los emprendimientos.</li> <li>• Evaluar las alternativas técnicas y económicas de los proyectos</li> <li>• Confeccionar la presentación de proyectos.</li> </ul>		
<b>Programa Sintético:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etapa de concepción del proyecto.</li> <li>2. La planificación.</li> <li>3. Viabilidad y factibilidad.</li> <li>4. Definición de estrategias.</li> <li>5. Optimización del proyecto.</li> <li>6. El Flujo de Caja.</li> <li>7. Análisis de rentabilidad.</li> <li>8. Sensibilización del proyecto.</li> <li>9. Ejecución del control.</li> </ol>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 8.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .		
Bibliografía: de foja 9 a foja 10.		
Correlativas Obligatorias: <i>Costos Industriales</i>		
Correlativas Aconsejadas: Rige: <i>2005</i>		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

#### **Descripción de la Disciplina Científica y Académica**

La experiencia ha enseñado que la realización de un proyecto, desde la idea inicial hasta su ejecución y puesta en marcha, es un proceso continuo en el que se combinan o suceden constantemente consideraciones de orden técnico y económico.

El emprendedor necesita considerar un cuadro de factores sociales, políticos, económicos y de orden normativo, así como situaciones contingentes de todo orden que influyen sobre las características técnicas de los proyectos, su factibilidad económica financiera, etc.

Las tareas necesarias para dar forma definitiva al anteproyecto, permitiendo resolver sobre su factibilidad técnica, económica, social y financiera, así como la decisión final de ordenar que se prepare el proyecto detallado de ingeniería, constituyen el campo de trabajo propio de esta disciplina.

Del mismo modo, las tareas de diseño de detalle del proyecto, su construcción y montaje, su puesta en marcha y su operación normal y control, corresponden a quién habitualmente se designa como “gerente, jefe o ingeniero de proyectos”.

Las técnicas de análisis (análisis del mercado, técnico operativo, económico financiero, social y legal) y la metodología general de la aplicación de las mismas, permiten orientar de modo fundado las decisiones a tomar en cada etapa de la ejecución de un proyecto.

La actividad de proyecto, contiene como elementos esenciales: investigación de mercado, evaluación de alternativas técnicas, formulación de presupuestos, calendarios de inversión y financiamiento, determinación de costos e ingresos, evaluación de la rentabilidad, estudio de factibilidad financiera en las distintas etapas del proyecto, reevaluación continua del proyecto en el proceso de su formulación según los diversos criterios aplicables en razón de los objetivos que satisface, análisis de riesgo, cronogramas de ejecución y puesta en marcha, sistemas de control. Por lo expuesto, se pone claramente de manifiesto su neto carácter multidisciplinario.

La evaluación de proyectos de inversión puede realizarse bajo dos enfoques:

- a) Corporativo: para proyectos productivos, industriales, agropecuarios, mineros, comerciales, etc., que corresponde en general a la actividad privada;
- b) Social: para proyectos de infraestructura, servicios públicos, salud, educación, etc., que corresponde en general a la actividad pública.

#### **Relación de la Asignatura con el Perfil y alcance de la Carrera**

Esta disciplina, desarrollada en la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, contribuye a la formación interdisciplinaria del ingeniero industrial ya que provee una visión integradora en el análisis de situaciones, proporcionando las herramientas y el criterio para abordar proyectos, evaluando y acotando el riesgo y la incertidumbre en los mismos.

Igualmente integra la visión general para la elaboración de soluciones a las demandas y problemas específicos.

Esta formación le permitirá realizar estudios de prefactibilidad y factibilidad de proyectos, en sus diversos aspectos, en particular proyectar procesos industriales con enfoque a la demanda, y no el ya superado enfoque “esto es lo que puedo hacer, y luego verifico si los números cierran”.

Adicionalmente la asignatura resulta formativa para la planificación, organización, operación y control de emprendimientos industriales y de servicios.

El carácter multidisciplinario de la materia enfatiza, en la formación del ingeniero industrial, sus capacidades como generalista, que le permite mediante el manejo de distintas herramientas, abordar los problemas con una visión global, adquiriendo así destreza para su planteamiento y resolución.

El enfoque dado a la asignatura será fundamentalmente corporativo, complementado con análisis de externalidades, en particular el impacto ambiental del proyecto.

De acuerdo a las correlativas previas requeridas en el plan de estudios, los estudiantes en condiciones de cursar esta asignatura, poseen los conocimientos básicos de Costos, Mercadotecnia, Investigación operativa, Economía, Probabilidad y estadística, Estudio del trabajo; y en general debieran poseer formación en Procesos de manufactura, Ingeniería legal, Planificación y control de la producción y Gestión de calidad. En consecuencia la asignatura Formulación y evaluación de proyectos industriales, asienta su desarrollo en estas materias, revisando, reafirmando e integrando estos contenidos a partir del hilo conductor de un proyecto industrial.

De igual manera se considera a esta asignatura un requisito indispensable para la realización del Trabajo Final de la carrera, por su aporte metodológico, orientativo y globalizador.

### **METODOLOGIA DE ENSEÑANZA**

Los temas del programa serán desarrollados en clases teórico prácticas, realizándose exposiciones teóricas de los conceptos y fundamentos básicos de cada tema, los que serán ampliados por los estudiantes mediante lecturas complementarias recomendadas.

Los elementos y modelos teóricos serán contrastados con situaciones y experiencias reales (mediante discusión interactiva entre docentes y estudiantes) a fin de mostrar la aplicabilidad y restricciones de los mismos, y generar criterio propio en los estudiantes.

Los conceptos teóricos y herramientas adquiridas serán reafirmados con la guía del docente mediante la resolución individual en clase, de ejercicios de aplicación y problemas sencillos, los que serán presentados en una guía de trabajos prácticos que será elaborada por el cuerpo docente.

La cátedra programará con relación al avance del desarrollo de la asignatura un conjunto de casos a analizar. Los mismos serán de mayor complejidad que los ejercicios habituales y se asemejarán a situaciones reales, requiriendo la integración de diferentes contenidos, pudiendo no tener una única solución o metodología de análisis.

Para cada caso, se constituirán por sorteo, grupos de hasta cuatro integrantes. Los que lo estudiarán y analizarán como actividad extra áulica, proponiendo una metodología de análisis, desarrollo y solución del mismo. En clase se realizará la discusión de las propuestas y conclusiones de todos los grupos, debiendo cada equipo defender la suya ante los otros, a quienes se les asignará roles determinados (comercial, producción, finanzas, etc.), con la moderación y coordinación del docente.

Finalmente los docentes realizarán una crítica explícita de las propuestas de los grupos, integrando los conocimientos adquiridos mediante la experiencia realizada en la resolución del caso, con el marco teórico y modelos que permitan encuadrar el análisis, produciendo en ese contexto la rediscusión del mismo.

Al comenzar el curso se constituirán grupos permanentes de hasta tres integrantes. Cada uno de estos equipos, y durante todo el desarrollo de la asignatura, desarrollarán en modo completo, un proyecto industrial real hasta la etapa de anteproyecto definitivo.

El avance de este proyecto se irá realizando conjuntamente con el desarrollo de los temas del programa de la asignatura. Para ello los estudiantes contarán con el apoyo y guía permanente de los docentes de la cátedra en los horarios de consulta, que se establecerán conjuntamente con el cronograma de actividades.

Las etapas de estos desarrollos podrán ser analizadas como casos, capitalizando las conclusiones generales expuestas anteriormente, y siendo evaluadas en sus distintos aspectos a fin de permitir la reformulación continua del proyecto durante el transcurso del cuatrimestre.

Para cumplimentar este requerimiento los estudiantes deberán recabar datos reales mediante entrevistas con empresarios, profesionales, así también consultas a cámaras empresariales, organismos oficiales, etc.

La idea del emprendimiento será definida por cada grupo luego de desarrollar la unidad temática "Identificación y Definición de la Idea de Proyecto", debiendo ser aprobada por el cuerpo docente, y pudiendo ser reformulada o reemplazada si en el proceso interactivo formulación-evaluación se concluye su no-factibilidad o conveniencia.

El anteproyecto definitivo resultante, con sus conclusiones y propuestas será presentado como trabajo final de la asignatura, debiendo ser expuesto y defendido por el equipo en un coloquio oral.

### **Rol del Docente**

De acuerdo a lo apuntado en el título anterior los profesores dictarán las clases teórico prácticas, impartiendo los fundamentos básicos, seleccionando la bibliografía complementaria y los casos a utilizar.

Los docentes conducirán el debate de los casos y realizarán la integración de contenidos.

El apoyo en consulta y dirección de los trabajos de proyecto es un rol fundamental del cuerpo docente, ya que es en estos trabajos, con la metodología "aprender haciendo", donde los estudiantes adquirirán la experiencia real del proyecto industrial generando la capacidad de análisis y criterio propio requerida por esta actividad.

Deberá fomentarse la discusión de contenidos y metodología, contrastando permanentemente el enfoque académico con la experiencia real, y enriqueciendo fundamentalmente el aprendizaje con esta última. En este sentido los docentes deberán facilitar la vinculación de los estudiantes con los sectores productivos.

### **Actividad del Alumno**

El cursante de esta asignatura deberá estudiar los temas a medida que estos sean desarrollados, ampliando y complementando su formación a través de la bibliografía recomendada. Esto es necesario para posibilitar una amplia discusión de los contenidos temáticos que estimule el análisis crítico de los mismos, permitiendo una participación activa del alumno en el desarrollo de la asignatura.

Los fundamentos teóricos resultan imprescindibles para la realización de ejercicios y problemas, y mucho más aún para la resolución grupal de los casos. Con relación a esta última actividad se requiere un adecuado uso de la carga horaria asignada, en trabajo extra áulico con permanente concurrencia a los horarios de consulta.

Sin lugar a dudas el hilo conductor de la actividad de los estudiantes deberá ser el desarrollo del proyecto. El mismo requiere el dominio de las herramientas teóricas impartidas en el curso, la constitución de verdaderos equipos de trabajo, la creatividad que permita generar ideas de proyecto, el criterio que favorezca el diseño óptimo de los mismos, el aprovechamiento de la discusión de casos que posibilite sustentar el análisis de factibilidad en lo empírico además de lo esencialmente teórico.

Los estudiantes deberán definir un proyecto, realizar la búsqueda bibliográfica y en Internet que permita dar el sustento preliminar al mismo. Con la permanente guía de sus docentes, deberán evaluarlo bajo distintos conceptos, para su permanente reformulación. Pero lo que es aún más importante, deberán establecer el necesario contacto con la realidad que implica el trabajo de campo de encuestas y consultas al sector productivo, detectando problemáticas y demandas del mismo, y sensibilizándose con la problemática de mercado.

Finalmente la defensa de este trabajo les permitirá exponer el desarrollo integral de un proyecto, defendiendo los criterios sustentados y las conclusiones obtenidas.

## **EVALUACION**

Se aplicará las pautas para la evaluación del aprendizaje establecidos por la Ord. N° 1 H.C.D. /89- régimen aplicable a la aprobación sin examen final. Dado el carácter netamente presencial de la metodología propuesta se exigirá la asistencia activa al 80 % del total de clases.

**A fin de promocionar la asignatura, el alumno deberá aprobar las siguientes instancias evaluativas:**

- a) Tres exámenes parciales teóricos prácticos, de los que se podrán recuperar uno. El examen recuperatorio se realizará a continuación del reprobado, antes del próximo parcial, a fin de asegurar la continuidad del proceso enseñanza- aprendizaje. El número de parciales responde a las tres etapas fundamentales del curso, cualitativa, cuantitativa e integradora.
- b) Evaluación continua, resultante de calificar el desempeño de los alumnos en la resolución y discusión en cada uno de los casos a analizar. A tal fin se tendrá en cuenta desarrollo y estudio previo, participación y pertinencia.
- c) Trabajo final de la asignatura presentado a modo de anteproyecto definitivo. El mismo podrá deberá ser corregido hasta su aprobación.
- d) Coloquio integrador resultante de la exposición y defensa del trabajo final. El que podrá ser recuperado en caso de reprobación.

Para promocionar la calificación correspondiente a la asignatura deberá ser de seis (6) puntos y resultará de promediar las seis calificaciones detalladas precedentemente: las tres calificaciones de los parciales, la de la evaluación continua, la del trabajo final y la del coloquio.

## **Regularización**

Condiciones de Regularidad:

- 1) Asistencia activa al 80 % del total de clases.
- 2) Haber aprobado dos parciales, el trabajo final y el coloquio.

## CONTENIDOS TEMATICOS

**I. Proyecto. Etapas:** El concepto de proyecto. Tipología de proyecto. La formulación y evaluación como un proceso interactivo. Etapas del proyecto: definición de la idea, anteproyecto (preliminar y definitivo), proyecto de ingeniería, ejecución y puesta en marcha, funcionamiento en régimen y control. La inversión y la preinversión.

**II. Etapa de concepción del proyecto:** Identificación y definición de la idea. Génesis de las ideas. La demanda insatisfecha y los recursos ociosos. La situación problema, elementos que la componen. La planificación, definición de objetivos. Soluciones y alternativas. Elementos de juicio y límites. Marco general.

**III. Anteproyecto. Viabilidad y factibilidad:** Análisis de alternativas. Elementos que definen alternativas: tamaño, proceso, localización, obra física, calendario y organización. Interrelación entre elementos que definen alternativas. Factores condicionantes. Procesos de evaluación. Selección y ordenamiento de alternativas. Reformulación de alternativas.

**IV. Estudio de mercado:** Análisis crítico de las teorías de producción y de costos versus la teoría de la demanda. Productos y precios. Revisión de tácticas y estrategias de comercialización. Ciclo de un producto.

### **V. Ingeniería básica. Estudio técnico:**

**Tecnología:** Transferencia de tecnología. Innovación tecnológica. Factores cuantitativos y cualitativos para selección de tecnologías. Ecoeficiencia.

**Tamaño:** Condicionantes. Economía de escala y de alcance. Integración horizontal. Estrategias de aumento de tamaño. Factores cuantitativos y cualitativos para selección del tamaño. Modulación de la inversión.

**Localización:** teorías de localización. Incidencia del transporte. Condicionantes de la macrolocalización. Ubicaciones favorecidas. Problemas de transporte y asignación. Método de factores ponderados.

**Ingeniería de proyecto:** Equipos fundamentales y servicios auxiliares. Criterio de selección de equipos.

**Organización y cronograma:** Organización para la ejecución del proyecto y para su funcionamiento en régimen. Dotación de personal. Cronogramas de ejecución y puesta en marcha. Vida técnica de un proyecto.

**VI. Costos e inversiones:** Sistema de información contable. Estados patrimoniales. Depreciación y amortizaciones. Impuestos. Inversiones. Costos marginales y pertinentes para la toma de decisiones. Costo de oportunidad. Estructura financiera de la empresa. Ciclo del capital circulante. Índices de performance económico financiera.

**VII. Evaluación económica:** Los beneficios del proyecto. Beneficios que no constituyen ingresos. Ahorros tributarios. El flujo de caja. Horizonte de un proyecto. Perfiles de liquidez. Punto de equilibrio económico. Modelo económico financiero. Punto de equilibrio financiero. Análisis de alternativas estratégicas.

**VIII. Evaluación de rentabilidad:** El valor del dinero en el tiempo. Valor presente. Factores que determinan la tasa de descuento. Incidencia del riesgo en la tasa de descuento. Tasa interna de retorno. Análisis comparativo de distintos criterios de evaluación: período de recuero, rendimiento contable medio, índice de rendimiento del capital, V.A.N., T.I.R., V.A.N del proyecto y V.A.N. de las inversiones. Perfil actualizado de recuero. Interrelación entre T.I.R., V.A.N. y punto de equilibrio para un modelo sencillo.

**IX. Casos particulares en la aplicación de criterios en la evaluación:** Proyectos Independientes, sustitutivos y complementarios. Racionamiento de capitales. Alternativas mutuamente excluyentes. Análisis marginal para las alternativas de tamaño. Proyectos alternativos con distinta vida económica. Análisis de tercerización. Reemplazo de equipos. Costo equivalente anual. Leasing. Análisis de desinversión. Momento óptimo de liquidar una inversión.

**X. Análisis de riesgo:** Riesgo: incertidumbre y sensibilidad. Análisis de sensibilidad. Sensibilización de variables. Sensibilidad del resultado a la autonomía financiera. Incertidumbre: análisis de escenarios. Modelos de evaluación y gestión del riesgo de un proyecto.

**XI. Ordenamiento de proyectos:** Análisis de decisión. Árboles de decisión. Análisis estratégico. Inserción del proyecto dentro de la empresa, sus efectos, la influencia de la liquidez. Evaluación integral: rentabilidad (cuantitativa), riesgo (cuanti-cualitativa) e interés estratégico. Priorización de proyectos.

**XII. Ejecución y control:** Las metodologías. Análisis y construcción de redes. El camino crítico. Mejoras en asignación de recursos. Optimización en el tiempo de ejecución del proyecto. La incertidumbre y el P.E.R.T. Control y ajustes a la ejecución del planeamiento financiero. Seguimiento y control del Proyecto. Tablero de comandos.

**XIII. Evaluación social de proyecto:** Elementos de evaluación social de proyecto. Ajuste sociales a los precios y a la tasa de descuento. Efectos indirectos de los proyectos. Externalidades. Beneficios y costos de la comunidad. Impacto ambiental.

## **LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO**

### **Actividades Prácticas**

Resolución de problemas y aplicación de las técnicas y herramientas adquiridas, para el Estudio de Casos sobre los temas de :

- Generación de ideas y proyectos de inversión. Diagnóstico de situación.
- Evaluación económica de los proyectos.
- Evaluación estratégica.
- Elaboración de presupuestos, plan de inversión.
- Selección de propuestas de inversión. Tasa interna de retorno. Valor actual neto.
- Flujos de Caja.
- Evaluación de estados contables.
- Análisis de sensibilidad.

### **Actividades de Proyecto y diseño**

Los alumnos elaboran en forma grupal y durante todo el desarrollo de la asignatura, en modo completo, un proyecto industrial real hasta la etapa de anteproyecto definitivo.

Las etapas de estos desarrollos podrán ser analizadas como casos, capitalizando las conclusiones generales expuestas anteriormente, y siendo evaluadas en sus distintos aspectos a fin de permitir la reformulación continúa del proyecto durante el transcurso del cuatrimestre.

Para cumplimentar este requerimiento los estudiantes deberán realizar trabajos de campo para recabar datos reales mediante entrevistas con empresarios, profesionales, así también consultas a cámaras empresariales, organismos oficiales, etc.

La idea del emprendimiento será definida por cada grupo luego de desarrollar la unidad temática "Identificación y Definición de la Idea de Proyecto", debiendo ser aprobada por el cuerpo docente, y pudiendo ser reformulada o reemplazada si en el proceso interactivo formulación-evaluación se concluye su no-factibilidad o conveniencia.

El anteproyecto definitivo resultante, con sus conclusiones y propuestas será presentado como trabajo final de la asignatura, debiendo ser expuesto y defendido por el equipo en un coloquio oral.



**DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA**

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	36
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	-----
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	30
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	30
○ PPS	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>96</b>

**BIBLIOGRAFIA****D.3.1. Bibliografía B (básica)**

- 1) A.N. Sapag Chain y R. Sapag Chain "Preparación y evaluación de proyectos". Ed. Mc Graw Hill. Año 2000.
- 2) Gabriel Baca Urbina "Evaluación de proyectos" cuarta edición. Ed. Mc Graw Hill. Año 2000.
- 3) Consejo Federal de Inversiones "Notas sobre formulación de proyectos".
- 4) R.P. Brealey, S.C. Myers "Fundamentos de financiación empresarial" 4° Ed. Mc Graw Hill. Año 1994.
- 5) R. Chase, N. Aquilano, F. Jacobs "Administración de producción y operaciones". 8° Ed. Mc Graw Hill. Año 2000.

**D.3.2. Bibliografía A (adicional)**

- 1) G. Eppen, F. Gould, C. Schmidt, J. Moore, L. Weatherford "Investigación de operaciones en la ciencia administrativa". 5° Ed. Prentice Hall. Año 2000.
- 2) J. Hermida, R. Serra y E. Katiska "Administración y estrategia". Ed. Macchi. Año 1993.
- 3) J. G. Monks "Administración de operaciones". 3° Ed. Mc Graw Hill. Año 1995.
- 4) D. Salvatore "Microeconomía". Ed. Mc Graw Hill. Año 1992.
- 5) R. F. Solana "Producción. Su organización y administración en el umbral del tercer milenio". Ed. Ediciones Interoceánicas S.A.. Año 1994.
- 6) H.G. Thuesen, W.J. Fabricky y J.G. Thuesen "Ingeniería económica". Ed. Prentice Hall. Año 1994.
- 7) H. Bierman, S. Smidt "El presupuesto de bienes de capital (la toma de decisiones)". Pub. Fondo de cultura económica, México. Año 1977.
- 8) Andersen Consulting "El nuevo orden tecnológico". Ed. Macchi. Año 1991.
- 9) P. Kotler "Dirección de mercadotecnia". Ed. Diana. Año 1978.
- 10) A. Drudis. "Gestión de proyectos; cómo planificarlos, organizarlos y dirigirlos". Barcelona: Gestión 2000. Año 1999.

- 11) P. Briceño. *“Administración y dirección de proyectos; un enfoque integrado”*. 2ª Ed. en español. Mc Graw Hill. Año 1996.
- 12) L. Blank, A. Tarquin. *“Ingeniería Económica”*. 4ª ed. Mc Graw Hill Interamericana. Año 1999.
- 13) S. Fischer, D. Rudiger, R. Schmalensee. *“Economía”*. 1ª ed. en español. Mc Graw Hill Interamericana. Año 1989.
- 14) J. D. Finnerty. *“Financiamiento de proyectos; técnicas modernas de ingeniería económica”*. Ed. Prentice- Hall Hispanoamericana. Año 1998.
- 15) M. A. Hitt, R. D. Ireland, R. E. Hoskisson. *“Administración estratégica; conceptos: competitividad y globalización”*. 3ª ed. Internacional Thomson. Año 1999.
- 16) C. S. Chatfield, T. D. Johnson. *“Microsoft project versión 2002 paso a paso”*. 1ª ed. en español. Mc Graw Hill Interamericana. Año 2002.
- 17) Munier. Nolberto J. *“PERT-CPM y técnicas relacionadas”*. 5.ed. rev.. Buenos Aires: Astrea, 1981

NOTA: Toda la Bibliografía esta en Biblioteca.