INGENIERIA MATEMATICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO
DEL QUINTO SEMESTRE

FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ESCUELA: Escuela Superior de Física y Matemáticas CARRERA: Ingeniería Matemática ESPECIALIDAD: Diseño de Ingeniería COORDINACIÓN: Academia de Ingeniería Matemática DEPARTAMENTO: Matemáticas	ASIGNATURA: Formulación y Evaluación de Proyectos. CLAVE: M521 SEMESTRE: Quinto CRÉDITOS: 6 VIGENTE: 30 de Agosto de 1999. TIPO DE ASIGNATURA: Teórica MODALIDAD: Escolarizado

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Algunas de las actividades profesionales de un Ingeniero Matemático es conformar, dirigir o formar parte de grupos interdisciplinarios con el objetivo de formular o evaluar proyectos de inversión privada o pública. Al terminar la carrera, profesionista en Ingeniería Matemática, tendrá la capacidad de afinar, mejorar y proponer nuevos modelos matemáticos que contribuyan a mejorar la práctica de la formulación y evaluación de proyectos.

Este curso está diseñado para que el alumno aprenda y aplique a proyectos específicos, los conceptos y técnicas que dan sustento a la formulación y evaluación de proyectos, principalmente en trabajo colectivo e interdisciplinario.

La presente asignatura descansa en los conocimientos adquiridos en las materias: Sociedad y Conocimiento, Introducción a la Ingeniería; y utiliza elementos de los cursos: Algebra II y III, Matemáticas Discretas, Optimización Lineal y Programación.

Si bien es cierto que el conocimiento que abarca esta asignatura es general, en el sentido que se establecen las bases para conformar, dirigir o participar en un grupo interdisciplinario para formular y evaluar cualquier proyecto, en los ejemplos y prácticas nos centramos en el tipo de proyectos que generalmente se plantea una micro, pequeña o mediana empresa, ya que éstas constituyen la mayor fuente de empleo formal en nuestro país, y porque la matemática necesaria para analizar proyectos más complejos será estudiada en cursos posteriores como: Probabilidad, Estadística, Simulación I y II, Investigación de Operaciones y Econometría. En esta asignatura no se prestará mayor atención en las inversiones especulativas, porque éstas generan directamente un porcentaje muy bajo de los empleos formales del país. El grado de profundidad del curso es el de un estudio de prefactibilidad.

Algunas de las partes de la presente asignatura son: Evaluación de Mercado, Evaluación Socioeconómica, Evaluación Económico Financiera, Evaluación Técnica y Evaluación de Impacto Ambiental. Siendo las primeras tres propias y características de la línea de finanzas y las últimas dos de la línea de Ingeniería Industrial.

La actividad para esta asignatura se realizará de manera grupal, en la cual la participación del profesor consistirá en ser el coordinador del grupo, que fomente dirija y oriente el cumplimiento cabal de los objetivos de aprendizaje.

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el alumno:

- Describirá las componentes de un proyecto.
- Describirá una metodología para realizar la evaluación de un proyecto.
- Describirá la importancia del diseño y aplicación de modelos matemáticos adecuados a las condiciones socio-económicas, técnicas y ambientales que intervienen la realización de un proyecto para obtener una confiable evaluación de prefactibilidad.
- Explicará las diferencias y semejanzas entre las inversiones privadas y públicas.
- Analizará la importancia del desarrollo sustentable, el respeto a la naturaleza y a la sociedad.

TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: 54 HRS./SEMESTRE: 54 HRS/SEMANA: 3 HRS./TEORIA/SEMESTRE: 54 HRS./PRACTICA/SEMESTRE: 0	PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: Academia de Ingeniería Matemática REVISO: Academia de Ingeniería Matemática AUTORIZADO POR: Dr. RAMÓN S: SALAT FIGOLS DIRECTOR DE LA E.S.F.M. Consejo Técnico Consultivo Escolar	APROBADO POR: Comisión de Planes y Programas de Estudio del Consejo General Consultivo.

No. UNIDAD: I **NOMBRE:** Elementos Conceptuales.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al terminar esta unidad el alumno:

- Explicará qué se entiende por proyecto.
- Enunciará los motivos por los cuales son importantes los proyectos.
- Mencionará las partes generales de que consta la formulación y evaluación de un proyecto.
- Enunciará cuál es el objetivo del análisis de mercado, del análisis técnico operativo, del análisis socio-económico y de impacto ambiental, del análisis económico financiero.
- Narrará los puntos generales que deben tomarse en cuenta para perfilar un proyecto, así como para identificar oportunidades de inversión.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.1	Qué es un proyecto.	Primero las indicaciones generales para todo el curso.	1.5			1B
1.2	El ciclo de vida de un proyecto.	Deberá dividirse el grupo en equipos de 4 ó 5 integrantes que a lo largo del curso aplicarán la metodología estudiada en algún proyecto específico que será sobre una misma temática para varios equipos, de manera tal que en los temas comunes pueda formarse un grupo colegiado.				
1.3	Etapas de la formulación del proyecto.					
1.3.1	Estudio preliminar o perfil del proyecto.					
1.3.2	Estudio de prefactibilidad o ante proyecto.					
1.3.3	Estudio de factibilidad.	Además se informará al alumno, que el grado de profundidad del curso, será el de un estudio de prefactibilidad.				
1.3.4	Estudio definitivo o proyecto definitivo.	Se emplearán diversas técnicas grupales.				

No. UNIDAD: I **NOMBRE:** Elementos Conceptuales.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.4 1.4.1 1.4.2 1.4.3 1.4.4 1.4.5 1.5	La evaluación de proyectos como un proceso y sus alcance. Análisis de Mercado. Análisis Técnico Operativo. Análisis de Impacto Ambiental y Socio-económico. Análisis Económico Financiero. Análisis y Administración de Riesgos. Identificación de oportunidades de inversión.	Durante el curso se indicará a los alumnos lecturas que complementen y refuerzen lo visto en clase y que constituyan la base de algunas discusiones grupales en clase. La primera lectura será sobre el entorno económico, político y social de las inversiones, apoyados para tal fin en los conocimientos adquiridos en la asignatura de Sociedad y Conocimiento. Para cubrir apropiadamente el material de la unidad I en el tiempo propuesto se recomienda realizar una exposición con gráficas, ilustraciones de conceptos en acetatos, solicitar a los estudiantes que lean la bibliografía propuesta y finalmente se realice una discusión grupal de las ideas más trascendentes.	1.5			1B, 3C,1B

No. UNIDAD: II **NOMBRE:** Análisis de Mercado.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al terminar esta unidad el alumno:

- Definirá qué es demanda, oferta, precio y comercialización.
- Explicará cuál es el procedimiento general de la investigación de mercado.
- Aplicará por lo menos tres métodos de ajuste y proyección a una colección de datos obtenida por él.
- Explicará las características que debe tener una encuesta.
- Describirá el procedimiento para la proyección del precio de un producto.
- Describirá los canales de comercialización que existen para la venta de un producto industrial.
- Hará el perfil de un proyecto de una micro o pequeña industria, y realizará el correspondiente análisis de mercado con el grado de profundidad que corresponde a un estudio de pre-factibilidad.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
2.1	Definición, objetivos y estructura del análisis de mercado.	El profesor expondrá con el uso de el retroproyector y la computadora, gráficos, ilustraciones y pequeños párrafos que resuman los conceptos, métodos y técnicas a utilizar y aprender.	1.5			1B,
2.2	Análisis de demanda.		3.0			1B,
2.3	Análisis de oferta.	Deberá supervisarse el avance del análisis de mercado que los equipos realizarán mediante discusiones de alcances y experiencias en la clase, y por lo menos una sección adicional de asesoría extraclase a la semana con cada grupo colegiado.	1.5			1B,
2.4	Determinación de la demanda potencial insatisfecha.		1.5			1B,
2.5	Análisis de los precios del producto.		1.5			1B,
2.6	Comercialización del producto.		1.5			1B,
2.7	Presentación del análisis de mercado.		1.5			1B,

No. UNIDAD: III **NOMBRE:** Análisis Técnico Operativo.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al terminar esta unidad el alumno:

- Nombrará las partes que conforman un estudio técnico.
- Aplicará los métodos para representar un proceso.
- Describirá las principales características de los métodos cualitivativos y cuantitativos que se emplean en la localización de una planta.
- Señalará en qué consiste el método SLP para la distribución de una planta.
- Explicará la importancia que tiene los aspectos jurídicos y de organización en la evaluación de un proyecto.
- Hará el correspondiente análisis técnico operativo de su proyecto en la fase de prefactibilidad.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
3.1	Definición, objetivos y estructura del análisis técnico operativo.	Lectura sobre algunos conceptos de contabilidad como: costos, balance general, estado de resultados.	0.5			1B
3.2	Determinación del tamaño óptimo de la empresa.	El profesor expondrá con el uso de el retroproyector y la computadora, gráficos, ilustraciones y pequeños párrafos que resuman los conceptos, métodos y técnicas a utilizar y aprender.	1.5			1B
3.3	Localización óptimos del proyecto.		1.5			1B
3.4	Ingeniería del proyecto. Técnicas del análisis del proceso de producción.		1.5			1B
3.5	Factores relevantes que determinan la adquisición de equipo y maquinaria.	Deberá supervisarse el avance del análisis técnico operativo que los equipos realizarán mediante discusiones de alcances y experiencias en la clase, y por lo menos una sección adicional de asesoría extraclase a la semana con cada grupo colegiado	1.5			1B
3.6	Distribución óptima de la planta.		1.5			1B
3.7	Organización del recurso humano y organigrama de la empresa.		1.5			1B
3.8	Marco legal de la empresa y factores relevantes.		1.5			1B
3.9	Presentación del estudio técnico.		1.0			1B

No. UNIDAD: IV **NOMBRE:** Análisis de Impacto Ambiental y Socieconómico.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al terminar esta unidad el alumno:

- Analizará la importancia del desarrollo sustentable, el respeto a la naturaleza y a la sociedad.
- Hará el correspondiente análisis de Impacto Ambiental y Socieconómico de su proyecto en la fase de prefactibilidad.
- Describirá las estrategias para el control de la contaminación que genera su proyecto.
- Explicará lo que se entiende por ética ambiental y social.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
4.1	Desarrollo sostenido.	El profesor expondrá con el uso de el retroproyector y la computadora, gráficos, ilustraciones y pequeños párrafos que resuman los conceptos, métodos y técnicas a utilizar y aprender.	2.0			2B, 3C
4.2	Evaluación del impacto ambiental y socioeconómico.		2.5			2B, 3C
	Estrategias para el control de la contaminación ambiental.	El profesor deberá implementar una estrategia para que el alumno adquiera una ética ambiental y social.	2.0			2B, 3C
4.3	Ética ambiental y social.		2.5			2B, 3C
4.4		Deberá supervisarse el avance del análisis de impacto ambiental y socioeconómico que los equipos realizarán mediante discusiones de alcances y experiencias en la clase, y por lo menos una sección adicional de asesoría extraclase a la semana con cada grupo colegiado				

No. UNIDAD: V **NOMBRE:** Análisis económico financiero

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al terminar esta unidad el alumno:

- Explicará cuál es la aplicación principal del punto de equilibrio, sus ventajas y desventajas.
- Describirá cuáles son los elementos que conforman un estado de resultados.
- Explicará con un ejemplo cómo se construye la tabla de pago de deuda.
- Enlistará los elementos o rubros que debe incluir un balance general.
- Describirá la deficiencia metodológica del método de la TIR.
- Señalará la deficiencia metodológica que tiene la aplicación de las tasas financieras de rentabilidad.
- Expresará en qué consiste el análisis de sensibilidad.
- Describirá los criterios de aceptación y rechazo de inversiones, aplicables cuando se utilizan los métodos de VPN y TIR para evaluación.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
5.1	Estructura del análisis económico financiero.	El profesor expondrá con el uso de el retroproyector y la computadora, gráficas, ilustraciones y pequeños párrafos que resuman los conceptos, métodos y técnicas a utilizar y aprender.	0.5			1B, 3C, 4C
5.2	Determinación de los costos: de producción, de administración, de venta y financieros.		0.5			1B, 3C, 4C
5.3	Inversión total inicial: fija y diferida.	Deberá supervisarse el avance del análisis económico financiero que los equipos realizarán mediante discusiones de alcances y experiencias en la clase, y por lo menos una sección adicional de asesoría extraclase a la semana con cada grupo colegiado	0.5			1B, 3C, 4C
5.4	Cronograma de inversiones.		0.5			1B, 3C, 4C
5.5	Depreciaciones y amortizaciones.		0.5			1B, 3C, 4C
5.6	Capital de trabajo.		0.5			1B, 3C, 4C
5.7	Punto de equilibrio.		1.0			1B, 3C, 4C
5.8	Estado de resultados pro-forma.		0.5			1B, 3C, 4C

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
5.9	Costo de capital y tasa mínima aceptable de rendimiento.	El profesor expondrá con el uso de el retroproyector y la computadora, gráficas, ilustraciones y pequeños párrafos que resuman los conceptos, métodos y técnicas a utilizar y aprender.	0.5			1B, 3C, 4C
5.10	Financiamiento. Tabla de pago de la deuda.		0.5			1B, 3C, 4C
5.11	Balance general.		0.5			1B, 3C, 4C
5.12	Evaluación económico-financiera.		6.0			1B, 3C, 4C
5.12.1	Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo: VPN y TIR. Ventajas y desventajas.					
5.12.2	Métodos de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Ventajas y desventajas					
5.12.3	Análisis de sensibilidad					
5.12.4	Flujo anual uniforme equivalente y razón beneficio/costo. Usos.					

No. UNIDAD: IV **NOMBRE:** Análisis y administración del riesgo.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al terminar esta unidad el alumno:

- Enunciará los conceptos del análisis y administración de riesgos en proyectos de inversión.
- Mostrará que se obtienen resultados similares en la evaluación económica, con y sin el concepto de inflación monetaria.
- Describirá la base del método de administración del riesgo.
- Explicará las ventajas del método propuesto sobre los métodos del análisis del riesgo hasta ahora conocidos.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
6.1	Objetivos y generalidades del análisis y administración del riesgo.	El profesor expondrá con el uso de el retroproyector y la computadora, gráficos, ilustraciones y pequeños párrafos que resuman los conceptos, métodos y técnicas a utilizar y aprender.	0.5			1B
6.2	Crítica de la teoría actual del riesgo.		0.5			1B
6.3	Medidas de evaluación económica que eliminan el factor inflacionario.	Deberá supervisarse el avance del análisis de mercado que los equipos realizarán mediante discusiones de avances y experiencias en la clase, y por lo menos una sección adicional de asesoría extraclase a la semana con cada grupo colegiado	1.0			1B
6.4	Nivel mínimo de ventas en él que el proyecto aún es rentable.		1.0			1B
6.5	Enfoque propuesto para abordar el problema.		1.0			1B
6.6	Discusión sobre el enfoque propuesto.		1.0			1B
6.7	Otros enfoques para el análisis de riesgos.		1.0			1B

PERÍODO	UNIDADES TEMÁTICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
Primero	1, 2.	33% El proyecto a desarrollar durante el semestre, 33% evaluación continua y 34% examen departamental.
Segundo	3, 4.	33% El proyecto a desarrollar durante el semestre, 33% evaluación continua y 34% examen departamental.
Tercero	5, 6.	33% El proyecto a desarrollar durante el semestre, 33% evaluación continua y 34% examen departamental.

CLAVE	BÁSICA	CONSULTA	BIBLIOGRAFÍA
1B	X		G. Baca Urbina, “Evaluación de Proyectos”. Ed. Mc. Graw-Hill, 3ª edición, 1-233 p. (1995)
2B	X		R. Ted Munn, Gary W. Heinke, J. Glynn Henry, “Ingeniería Ambiental”, Ed. Prentice Hall, 2ª edición, 685-729 p. (1999).
3C		X	C. Anda Gutiérrez , “Entorno Socieconómico de México”, Ed. Limusa, 1ª edición, 279 páginas, (1995).
4C		X	A. Elizondo López, “Contaduría Contemporánea”. Ed. ECAFSA, 1ª edición, 295 p. (1996).