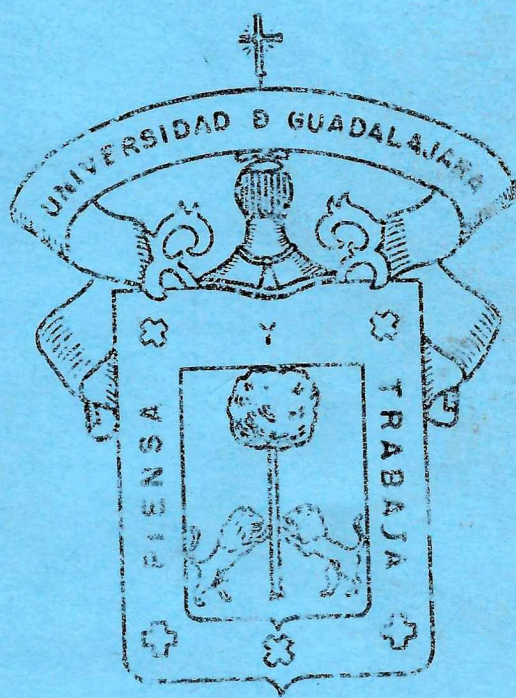


PROGRAMAS DE ESTUDIO
de la
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad de Guadalajara
1969

PROLOGO

En los últimos tres años la Facultad de Ingeniería ha sufrido tres veces modificaciones radicales en sus Planes de Estudio con el propósito de actualizar las carreras que en ella se cursan y ponerlas acordes al crecimiento y a las necesidades de México. Tras la última tentativa se ha logrado una superación efectiva. Sin embargo, como era de esperarse, tantos cambios en tan poco tiempo han provocado una cierta desorientación tanto a maestros como a los compañeros alumnos de este plantel lo cual ha redundado en una falta total de coordinación en lo que se refiere a la efectiva aplicación de los Programas de Estudio de nuestras carreras.

Habiendo observado esta situación y en su afán constante de colaborar en la mayor medida posible para la superación académica de nuestra Universidad, el Comité Directivo de la Sociedad de Alumnos de la Facultad de Ingeniería edita el presente volumen con la más sincera intención de cooperar aunque sea en una mínima parte en la árdua labor que habrán de iniciar los Departamentos de Enseñanza de nuestra Facultad —recientemente reorganizados— para coordinar la enseñanza y hacer respetar los Programas de Estudio vigentes con el fin de lograr una verdadera homogeneidad en la preparación de los futuros Ingenieros egresados de la Universidad de Guadalajara.

POR EL COMITE DIRECTIVO DE LA SOCIEDAD DE ALUMNOS
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

RIGOBERTO PALACIOS RAMIREZ
PRESIDENTE.

LINO A. GARMONA RUVALCABA
SECRETARIO DE PRENSA.

INDICE :

	Pág. No.
PROLOGO	3
CICLOS COMUNES A TODAS LAS CARRERAS	5
OPTATIVAS HUMANISTICAS DEL CICLO 3 PARA TODAS LAS CARRERAS	19
CICLOS COMUNES DE LAS CARRERAS DE INGENIERIA MECANICA, ELECTRICA Y ELECTRONICA	25
CICLOS PARA INGENIERIA MECANICA	31
CICLOS PARA INGENIERIA ELECTRICA	43
CICLO PARA INGENIERIA ELECTRONICA	53
CICLOS PARA INGENIERIA CIVIL	64
OPTATIVAS DE PREESPECIALIZACION DEL CICLO 10 ...	85
CICLOS PARA LA CARRERA DE INGENIERO TOPOGRAFO	101

Esta edición de 2,000 ejemplares se terminó de imprimir el 31 de Mayo de 1969 en el Departamento Editorial de la Universidad de Guadalajara.

MATERIAS BASICAS.

PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS FACULTAD DE INGENIERIA CICLOS COMUNES A TODAS LAS CARRERAS

CICLO 1

MATERIAS	Horas por Semana	Horas de Práctica	Créditos
Algebra	5		10
Matemáticas 1	5		10
Dibujo	5		5
Técnicas del Aprendizaje y la Disertación	3		6
Introducción a la Ingeniería	3		6
	<hr/>		
Totales:	21		37

CICLO 2

Matemáticas 2	5		10
Mecánica 1	5		10
Topografía General y Prácticas	6	3	15
<u>Geometría Descriptiva</u>	5		10
	<hr/>		
Totales:	21	3	45

CICLO 3

Matemáticas 3	5		10
Mecánica 2	5		10
Física 1	5		10
Métodos Numéricos	5		10
Optativa Humanística	2		4
	<hr/>		
Totales:	22		44

CICLO 4

Matemáticas 4	5		10
Mecánica 3	5		10
Física 2	5		10
Probabilidad y Estadística	5		10
Optativa Técnica	3		6
	<hr/>		
Totales:	23		46

ALGEBRA

SINOPSIS:

Elementos de Algebra Moderna: Estructuras Algebraicas, Algebra Lineal. Teoría de Ecuaciones.

PROGRAMA

- 1.— Conjuntos
- 2.— Operaciones Binarias
- 3.— Números Reales
- 4.— Números Complejos
- 5.— Espacios Vectoriales
- 6.— Matrices y Determinantes
- 7.— Transformaciones Lineales
- 8.— Ecuaciones Lineales Simultáneas
- 9.— Teoría de Ecuaciones
- 10.— Estructuras Algebraicas.

BIBLIOGRAFIA

Moderna Algebra
Lineal Algebra

Frank Ayres Jr.
C. Hadley

Chaum's
Addison Eesley

MATEMATICAS 1

SINOPSIS:

Coordenadas y vectores. Algebra vectorial. El plano y la recta. Ecuaciones y gráficas. Cálculo diferencial e integral para funciones reales de una variable real. (Conceptos básicos y primeras aplicaciones).

PROGRAMA

- 1.— Coordenadas y vectores

- 2.— El Plano
- 3.— La Recta
- 4.— Ecuaciones y gráficas
- 5.— Valores absolutos.
- 6.— Variables y funciones
- 7.— Límite y continuidad
- 8.— La derivada y primeras fórmulas de derivación
- 9.— Derivadas sucesivas
- 10.— La diferencial
- 11.— Aplicaciones de la derivada
- 12.— Función vectorial de un escalar
- 13.— Variación de las funciones.
- 14.— La integral definida y la integral indefinida.
- 15.— La función inversa
- 16.— Derivadas de las funciones circulares
- 17.— La función logaritmo y la función exponencial.

BIBLIOGRAFIA

- Protter Morrey Modern Mathematical Analysis
Addison Wesley
- Protter Morrey Calculus With Analytic Geometry
A first course
Addison Wesley

DIBUJO

SINOPSIS:

Importancia del dibujo y proyecciones en la Ingeniería considerando los distintos métodos de representación: isométrica, dimétrica, trimétrica, caballera y de gabinete. Perspectiva real. Transformación de dibujos diédricos en oblicuos e isométricos y viceversa. Intersecciones y desarrollos. Sombra.

PROGRAMA

- 1.— Conceptos generales
- 2.— Axonometría
- 3.— Intersecciones
- 4.— Desarrollos
- 5.— Sombra
- 6.— Elementos estructurales

- 7.— Perspectiva
- 8.— Ejecución de planos.

BIBLIOGRAFIA

- Hoelscher y Springer Engineering Drawing and Geometry
 Wiler - Toppan
- French and Wierck Graphic Sciense. Second Edition
 Mc. Graw Hill.

TECNICAS DEL APRENDIZAJE Y LA DISERTACION

SINOPSIS:

Enseñar al alumno cómo estudiar, cómo investigar en libros, cómo expresarse oralmente y por escrito.

PROGRAMA

- 1.— Determinación conceptual del aprendizaje formativo en el marco de la instrucción.
- 2.— La investigación
- 3.— La disertación oral y escrita.

BIBLIOGRAFIA

- Métodos de Investigación Manual Académico. Por Angeles Mendista Alatorre.
- La Ciencia de la Educación. Por Francisco Larroyo.
- Pedagogía de la Enseñanza Superior. Por Francisco Larroyo.
- El Arte de Aprender a Estudiar. Por Arthur Korahouser.
- Organización del Trabajo Intelectual. P. Chavigny.

INTRODUCCION A LA INGENIERIA

SINOPSIS:

El objeto de este curso es proporcionar al alumno cierta orientación vocacional, dándole a conocer: los planes de estudio de las diferentes carreras que se imparten en la Facultad, una noción general de lo que es la Ingeniería, sus diferentes campos de especialización y los procedimientos para resolver problemas. El curso se complementa mediante conferencias.

PROGRAMA

- 1.— Introducción a la Ingeniería
- 2.— La Ingeniería
- 3.— Cualidades de un Ingeniero Competente
- 4.— Tres habilidades básicas de la Ingeniería
- 5.— Proceso solucionador de problemas
- 6.— Perspectiva de la Ingeniería.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Edward V. Krick | Introducción a la Ingeniería y al Proyecto en la Ingeniería
Limusa - Wiley |
| Leach and Beackley | Engineering, The Profession and Elementary Problem Analysis
Mc. Millan |
| McGuire and Barlow | An Introduction to the Engineering Profession
Addison Wesley |
| Whinnery | The World of Engineering
Mc. Graw Hill |
| Ralph Smith | Engineering as a Carrier
Mc. Graw Hill |

MATEMATICAS 2

SINOPSIS:

Las Crónicas. Ecuación general de segundo grado. Cálculo diferencial e integral para funciones reales de una variable real. (Conclusión). Series.

PROGRAMA

- 1.— El Círculo
- 2.— La Parábola
- 3.— La Elipse
- 4.— La Hipérbola
- 5.— La Cónica
- 6.— Ecuación general de segundo grado
- 7.— Integración indefinida
- 8.— Cálculo de la integral definida
- 9.— Representación paramétrica

- 10.— Ecuaciones polares
- 11.— Otras aplicaciones de la derivada
- 12.— Formas indeterminadas
- 13.— Aplicaciones del cálculo integral
- 14.— Funciones Hiperbólicas
- 15.— Series
- 16.— Integrales impropias.

BIBLIOGRAFIA

- Protter-Morrey Modern Mathematical Analysis
Addison Wesley
- Protter-Morrey Calculus With analytic Geometry
A First Course
Addison Wesley

MECANICA 1

SINOPSIS:

Trata el aspecto general de la Mecánica y sus conceptos fundamentales. Estudia la cinemática de la partícula y del cuerpo rígido, así como los sistemas de fuerzas, desde el punto de vista general y usando como herramienta matemática especialmente el álgebra y el cálculo vectorial.

PROGRAMA

- 1.— Conceptos básicos y postulados de la Mecánica
- 2.— Cinemática
- 3.— Sistemas de Fuerzas.

BIBLIOGRAFIA

- Irving H. Shames Engineering Mechanic (Statics and Dynamics)
Prentice Hall
- Louis Brand Vector Analysis
John Wiley
- D. J. Struik Differential Geometry
Addison Wesley
- J. L. Meriam Statics and Dynamics
John Wiley

A. N. Nara	Vector Mechanics for Engineering John Wiley
J. Torres Herrera	Mecánica Aplicada Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A.
Louis Brand	Vectorial Mechanics John Wiley

TOPOGRAFIA GENERAL Y PRACTICAS

SINOPSIS:

Levantamiento y representación gráfica de las posiciones relativas de puntos situados en superficies pequeñas de la Tierra, que se pueden suponer planas. Aplicación en el campo de la teoría desarrollada para el manejo de: Tránsito, nivel, plancheta, etc. Conocimientos elementales para el trazo de poligonales y vías terrestres, determinación de superficies y volúmenes, etc.

PROGRAMA DE TOPOGRAFIA GENERAL

- 1.— Planimetría.— Procedimientos que nos dan exclusivamente la proyección horizontal de la superficie por representar
- 2.— Altimetría.— Procedimientos que nos dan exclusivamente la proyección vertical de la superficie por representar
- 3.— Planimetría y Altimetría simultáneas
- 4.— Orientación
- 5.— Trazo del Eje de una vía de comunicación
- 6.— Triangulación - Generalidades.

PROGRAMA DE PRACTICAS

- 1.— Levantamiento con cinta exclusivamente
- 2.— Levantamiento con brújula y cinta
- 3.— Levantamiento con tránsito y cinta
- 4.— Nivel fijo
- 5.— Taquimetría
- 6.— Estudio de un camino
- 7.— Orientación.

BIBLIOGRAFIA

- Miguel Montes de Oca Topografía
 Davis R. E. y Kelly J. N. Short Course in Surveying

Davis R. E. Foote F. S.	Surveying, Theory and Practice
y Kelly J. W.	Mc. Graw-Hill
Ricardo Toscano	Métodos Topográficos
Breed and Hosmer	Elementary Surveying Vol. 1
	John Wiley.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA

SINOPSIS:

Con base en la Geometría Plana se desarrolla una disciplina que prepara al alumno para la resolución de los problemas del espacio de tres dimensiones. Sistema de representación dimétrica.

El punto, la recta, el plano y los cuerpos tridimensionales. Planos acotados.

PROGRAMA

- 1.— Nociones generales
- 2.— La recta
- 3.— El plano
- 4.— Intersecciones de planos y rectas con planos
- 5.— Paralelismo
- 6.— Perpendicularidad
- 7.— Métodos auxiliares
- 8.— Aplicaciones fundamentales de los Métodos Auxiliares.
- 9.— Triedros
- 10.— Poliedros
- 11.— Superficies Regladas
- 12.— Superficies no regladas
- 13.— Teoría General de los Planos acotados.

BIBLIOGRAFIA

Adrián Giombibi	Geometría Descriptiva
Jorge Betancourt C.	Geometría Descriptiva
M. de la Torre Carbó	Geometría Descriptiva U. N. A. M.
Rowe and Mc. Farland	Geometría Descriptiva C. E. C. S. A.
Warnes Mc. Neary	Geometría Descriptiva Aplicada
	Mc Graw Hill.

MATEMATICAS 3

SINOPSIS:

Geometría analítica en tres dimensiones. Cálculo diferencial e integral para funciones reales de varias variables reales. Elementos de geometría diferencial. Teoría de los campos vectoriales. Cursores y Torsores. Integración múltiple.

PROGRAMA

- 1.— Funciones de varias variables
- 2.— Superficies y curvas
- 3.— Coordenadas cilíndricas y esféricas
- 4.— Derivación y diferenciación de funciones de varias variables.
- 5.— Funciones implícitas
- 6.— Máximos y mínimos para funciones de dos variables independientes
- 7.— Cursores y torsores
- 8.— Integrales múltiples
- 9.— Campos vectoriales
- 10.— Integración curvilínea.

BIBLIOGRAFIA

- Protter Morrey Moderna Mathematical Analysis
Addison Wesley
- Protter Morrey Calculus with Analytic Geometry
A first Course
Addison Wesley

MECANICA 2

SINOPSIS:

Se realiza el estudio de la Estática (analítica y gráfica) en dos y tres dimensiones, y sus aplicaciones: cables flexibles, armaduras, centros de gravedad y centroides. Fricción en seco. Momentos y productos de inercia de superficie planas y de masas de cuerpos.

PROGRAMA

- 1.— Nociones básicas
- 2.— Estática

- 3.— Introducción a la Mecánica Estructural
- 4.— El cable flexible
- 5.— Momentos estáticos y centroides
- 6.— El estado de Inercia.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Irving H. Shames | Engineering Mechanics
(Statics and Dynamics)
Prentice Hall |
| J. L. Merian | Statics and Dynamics
John Wiley |
| R. R. Nara | Vector Mechanics for Engineering
John Wiley
Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A. |
| J. Torres Herrera | Mecánica Aplicada |
| F. P. Beer and E. R. Johnston | Vector Mechanics for Engineers
Mc. Graw Hill |
| Louis Brand | Vector Mechanics
John Wiley |
| Housner and Hudson | Applied Mechanics (Statics and Dynamics)
D. Van Nostrand. |

FISICA 1

SINOPSIS:

Mediante los conceptos de trabajo, energía, impulso y momentum, se desarrollan los conocimientos fundamentales de la estática y dinámica de los fluidos; así mismo se presenta el estudio de los capítulos básicos de la Termodinámica.

PROGRAMA

- 1.— Trabajo y energía
- 2.— Impulso y momentum lineal
- 3.— Elasticidad
- 4.— Hidrostática y tensión superficial
- 5.— Hidrodinámica y viscosidad
- 6.— Temperatura y calor
- 7.— Transmisión del calor
- 8.— Gases, líquidos y sólidos

- 9.— Teoría cinética (de los gases) (Caldenberg.)
- 10.— La ecuación general de energía
- 11.— La ecuación de energía para un gas perfecto
- 12.— Procesos reversibles y sin flujo para un gas perfecto
- 13.— Los ciclos de Carnot y de Ericcson
- 14.— Entropía y la segunda ley de la termodinámica
- 15.— Los ciclos de las máquinas de combustión interna
- 16.— Procesos con vapores
- 17.— Ciclos con vapores.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|----------------------|---------------------------------------------------|
| Virgil Moring Faires | Applied Thermodynamics
Mac. Millan Con. |
| F. Weston Sears | Mechanica. Wave Notion and Heat
Addison Wesley |

METODOS NUMERICOS

SINOPSIS:

Se complementa el estudio de la regla de cálculo. Se dan las bases para el uso práctico de monogramas. Se presentan los elementos para la utilización de las computadoras analógicas y digitales, y se tratan algunos casos de solución numérica de ecuaciones.

PROGRAMA

- 1.— Escalas
- 2.— Las computadoras analógicas y las digitales
- 3.— Solución numérica de ecuaciones.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Daniel D. Mc. Cracken | Peogramación Fortran |
| Elliot I. Organick | A Fortan Primer |
| Joseph Lipka | Computaciones gráficas y mecánicas. |

MATEMATICAS 4

SINOPSIS:

Ecuaciones diferenciales ordinarias y aplicaciones.

PROGRAMA

- 1.— Ecuaciones diferenciales en general
- 2.— Ecuaciones diferenciales ordinarias.

BIBLIOGRAFIA

Protter Morrey Modern Mathematical Analysis
Protter Morrey Calculus with Analytic Geometry
A First Course
Addison Wesley.

MECANICA 3

SINOPSIS:

Se estudia la dinámica, tanto de la partícula como de los cuerpos rígidos y de algunos sistemas vibratorios. Se introducen los conceptos básicos de la mecánica variacional.

PROGRAMA

- 1.— Dinámica de la partícula
- 2.— Dinámica del cuerpo rígido
- 3.— Introducción a la Mecánica Variacional
- 4.— Dinámica de los sistemas vibratorios.

BIBLIOGRAFIA

Irving H. Shames Engineering Mechanics
Hoepli Milano
(Statics and Dynamics)
Prentice Hall

A. R. Nara Vector Mechanics for Engineers
John Wiley

F. P. and E. R. Vector Mechanics for Engineers
(Statics and Dynamics)
Mc Graw Hill

Gino Moretti

G. W. Houzner and D. E.

Hudson

Louis Brand

Meccanica Razionale

Applied Mechanics (Statics and Dynamics

D. Van Nostrand

Vectorial Mechanics

John Wiley

FISICA 2

SINOPSIS:

En este curso se proporcionan los conocimientos básicos de electricidad y magnetismo, tales como las principales leyes relativas, así como los conceptos de campo y potencial eléctrico, corriente eléctrica, características eléctricas y magnéticas de la materia, ondas electromagnéticas, etc.

PROGRAMA

- 1.— Ley de Coulomb
- 2.— El campo eléctrico
- 3.— Potencial
- 4.— Corriente, resistencia, resistividad
- 5.— Circuitos con corriente directa
- 6.— Fuerza electromotriz química y térmica
- 7.— Propiedades de los dieléctricos
- 8.— Capacidad y condensadores
- 9.— El campo magnético
- 10.— Campo magnético asociado a una corriente eléctrica y a una carga en movimiento.
- 11.— Galvanómetros, amperímetros y voltímetros.
- 12.— Fuerza electromotriz inducida
- 13.— Inductancia
- 14.— Propiedades magnéticas de la materia
- 15.— Ferromagnetismo
- 16.— Corriente alterna
- 17.— Oscilaciones eléctricas y ondas electromagnéticas.

BIBLIOGRAFIA

Francis Weston Sears Principles of Physics Series
Tomo II, Electricidad y Magnetismo.

PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

SINOPSIS:

Gráfica y distribución de frecuencia. La probabilidad. Análisis combinatorio. Principios fundamentales de la teoría de la probabilidad. Leyes de la probabilidad. Pruebas de hipótesis. Confianza. Refresión. Correlación. Control de calidad. Plan de muestreo. Variancia.

PROGRAMA

- 1.— Leyes generales de composición de eventos
- 2.— Probabilidad
- 3.— Distribuciones teóricas de una variable
- 4.— Distribuciones empíricas de una variable
- 5.— Muestreo
- 6.— Estimaciones y decisiones
- 7.— Muestras pequeñas.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Therton C. Fry | Probability and its Engineering Uses. Second Edition
Bell Telephone Laboratories Series |
| Mosteller | Probability with Statistical Applications
Eddison Wesley |
| Feller | An Introduction to Probability
Theory and its Applications
John S. Wiley |
| Hold | Statistical Theory with Engineering Applications
Wiler - Toppan |
| Hoel | Elementary Statistics. Introduction to Mathematical
Statistical
Wiley. |

OPTATIVAS HUMANISTICAS DEL CICLO 3
PARA TODAS LAS CARRERAS

- Humanidades 1.— Psicología Aplicada.
" 2.— Teoría del Conocimiento.
" 3.— Historia de la Ciencia y Etica Profesional.

OPTATIVAS TECNICAS DEL CICLO 4
PARA TODAS LAS CARRERAS

6 Créditos

- 1.— Matemáticas Aplicadas
- 2.— Fotointerpretación
- 3.— Introducción a la Ingeniería Nuclear
- 4.— Física Moderna
- 5.— Ciencia de Materiales
- 6.— Química.

PSICOLOGIA APLICADA

PROGRAMA

INTRODUCCION:

(3 horas)

- La mente y sus funciones
- El aparato mental humano
- Mecanismos de integración
- Concepto de personalidad
- La persona como unidad sicosomática

CAPITULO I.—DIVERSIFICACION DE LA ESPECIE HUMANA

(3 horas)

- 1) Los tipos humanos
- 2) Clasificación Biotipotógicas
- 3) Temperamento y carácter
- 4) Aplicaciones prácticas

CAPITULO II.—LOS FUNDAMENTOS DE LA CONDUCTA

(3 horas)

- 1) Bases Orgánicas de la conducta
- 2) El medio ambiente como base de la conducta
- 3) Conducta refleja y conducta instintiva
- 4) Los hábitos, y su mecanismo de formación
- 5) Conducta consciente. Concepto de conciencia, grados de conducta
- 6) Papel de la atención y de la memoria.

CAPITULO III.—CONDUCTA INDIVIDUAL Y CONDUCTA COLECTIVA

(3 horas)

- 1) Concepto de masa y concepto de grupo
- 2) La vida social de los animales y la vida social humana
- 3) Sugestión, imitación y propaganda
- 4) Psicología del anuncio

CAPITULO IV.—PSICOLOGIA DEL APRENDIZAJE

(3 horas)

- 1) Psicología Pedagógica
- 2) Leyes del Aprendizaje
- 3) Psicología del Estudio. ¿Qué estudiar? ¿Porqué estudiar? ¿Cómo? ¿Cuándo? y ¿Dónde estudiar?

NOCIONES DE TEORIA DEL CONOCIMIENTO

- 1.—HISTORIA DE LAS CIENCIAS
- 2.—JERARQUÍA DE LAS CIENCIAS
- 3.—EL METODO CIENTIFICO
- 4.—APLICACIONES A LA TECNOLOGIA

1.—HISTORIA DE LAS CIENCIAS

- 1-1.—Historia de las Matemáticas
- 1-2.—Historia de la Física
- 1-3.—Historia de la Biología
- 1-4.—Historia de la Química
- 1-5.—Otras Ciencias.

2.—CUADRO JERARQUICO DE LAS CIENCIAS

3.—EL METODO CIENTIFICO

- 3-1.—Elementos de Lógica (Análisis lógico del Lenguaje)
- 3-2.—Concepto de Dependencia funcional
- 3-3.—Utilización de variables
- 3-4.—Fundamentos de Lógica Matemática.
- 3-5.—La Lógica de la probabilidad
- 3-6.—Introducción al Método Experimental
- 3-7.—Inferencia científica y comprobación Empírica

4.—CIENCIA PURA Y CIENCIA APLICADA

- 4-1.—Invención e Innovación
- 4-2.—Ciencia, Tecnología y Sociedad.

HUMANIDADES 3. — OPTATIVAS CICLO 3

HISTORIA DE LA CIENCIA Y ETICA PROFESIONAL

Historia de la Ciencia:

- 1.— Orígenes de la Ciencia

- 2.— Las Sociedades Humanas Primitivas
- 3.— La Ciencia en la Transición hacia el feudalismo
- 4.— Ciencia y Técnica Medievales
- 5.— La Revolución Científica.— El Renacimiento
- 6.— La Revolución Industrial
- 7.— La Tecnología del Siglo XX.— La Ingeniería
- 8.— Las Ciencias Físicas en el siglo XX.

OPTATIVAS TECNICAS DEL CICLO IV PARA TODAS LAS CARRERAS

MATEMATICAS APLICADAS

SINOPSIS.—Este curso complementa los cursos obligatorios de matemáticas en aquéllos puntos de aplicación a problemas avanzados de Ingeniería.

PROGRAMA.—Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en las derivadas parciales. Ecuaciones de variable complejo. Desarrollo en serie de Fourier.

BIBLIOGRAFIA:

- E. Levi, Teoría y método de las Matemáticas Aplicadas, 1965, Ed. UNAM
E. Kreysz, Advanced Engineering Mathematics 1962, Ed. J. Wiley.

2.— FOTOINTERPRETACIÓN

SINOPSIS.—Esta tecnología ofrece ventajas extraordinarias cuando se trata de realizar estudios sobre recursos naturales, o de llevar a cabo la programación y el proyecto de obras de Ingeniería, así como planear racionalmente el desarrollo integral de una zona, de una región o de un país.

PROGRAMA.—Fotografías aéreas. Identificación e Interpretación. Aplicaciones. La Fotointerpretación aplicada a la planeación de obras de ingeniería. La Fotointerpretación aplicada al proyecto de obras de ingeniería. Relaciones de la Fotointerpretación en obras técnicas de exploración.

BIBLIOGRAFIA:

Se preparan notas de clase por los Profesores de la materia.

3.— INTRODUCCION A LA INGENIERIA NUCLEAR.

SINOPSIS.—Se discutirán los principales aspectos de la Física Nuclear

en lo referente a las propiedades de las radiaciones, así como los efectos que ellas producen en la materia. En base a lo anterior se darán una introducción a la Física e Ingeniería de los reactores nucleares y se describirán las principales aplicaciones de los radioisótopos en la industria en general; asimismo se estudiará la situación del país en el campo nuclear.

PROGRAMA.—Fundamentos de Física Nuclear. Reactores nucleares. Fundamentos de la Física de reactores. Situación actual de la energía nuclear en México.

BIBLIOGRAFIA:

Murphy, John, Elements of Nuclear Engineering, Wiley and Sons. Inc.

Murray Raymond Le Roy, Introduction to Nuclear Engineering, Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall.

4.— FISICA MODERNA.

SINOPSIS.—Relatividad clásica. Teoría especial de la relatividad. Teoría cuántica. Mecánica ondulatoria. Teoría atómica de la materia. Composición del átomo. Ondas y partículas. Estructura extranuclear. Radiactividad y radioisótopos. El núcleo del átomo. Procesos nucleares. Aceleradores de partículas.

PROGRAMA.—Relatividad. Estructura atómica de la materia. Teoría Atómica. Teoría nuclear, Aceleradores de partículas.

BIBLIOGRAFIA:

L. N. Ridenour, Modern Physics for Engineering, McGraw Hill Book Con. Inc.

5.— CIENCIA DE MATERIALES.

PROGRAMA.—Características de los materiales usados en Ingeniería. Arreglos atómicos. Defectos en la red y movimiento atómico. Propiedades electromagnéticas. Metales en una sola fase. Materiales cerámicos en una sola fase. Fases múltiples y equilibrio. Reacciones en sólidos. Microestructura y su efecto sobre las propiedades. Materiales y medio ambiente. Materiales compuestos.

BIBLIOGRAFIA:

Van Black, Elements of Materials Science. 2da. Edición, Addison Wesley, 1964.

QUIMICA

SINOPSIS:

Estudio de los fundamentos de la Química Inorgánica desde el punto de vista de su aplicación técnica y como requisito previo para cursos posteriores.

PROGRAMA

Naturaleza y propiedades de la materia. Constitución del átomo. Elementos químicos. Reacciones químicas. Iones. Valencia iónica y electrólisis. Sistema periódico. Estructura electrónica y covalencia. Propiedades de los grupos químicos I, II y III del sistema periódico. Reacciones de oxidación. Reducción. Clases de reacciones químicas. Propiedades de las soluciones. Velocidad de las reacciones químicas. Equilibrio químico. Acidos y bases. Producto de solubilidad y precipitación. Iones complejos. Agua. Estructura de los elementos metálicos. Hierro, cobalto, níquel y metales del grupo del platino. Cobre, zinc, galio, germanio y congéneres de estos elementos. Química del Silicio. Radio química.

BIBLIOGRAFIA:

Pauling, Química General.

Andrews y Kpkes. Química Fundamental, Limusa Wiley .

CICLOS COMUNES DE LAS CARRERAS DE INGENIERIA
MECANICA, ELECTRICA Y ELECTRONICA

CICLO 5

	Horas de Teoría	Horas de Lab.	Créditos
Mecánica del Medio Continuo	4		8
Ingeniería Térmica 1	4		8
Mecánica aplicada 1	4		8
Matemáticas aplicadas	4	1	9
Circuitos 1	4		8
Sociología	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	23	1	47

CICLO 6

Mecánica de Materiales	4		8
Ingeniería Térmica 2	4		8
Mecánica de Fluidos 1	4		8
Circuitos 2	4		8
Técnicas Administrativas 1	4		8
Teoría Económica	4		8
	<hr/>		<hr/>
Totales:	24		48

MECANICA DEL MEDIO CONTINUO

Introducción a la teoría de la continuidad y estudio de la mecánica de los cuerpos deformables. Los medios continuos. Los sólidos. Curvas, Esfuerzo, Deformación. Líquidos y gases, sus propiedades. Teoría del medio continuo. Esfuerzos y deformaciones. Ley de Hooke. Ley de Stokes. Problemas bidimensionales. Ecuaciones fundamentales. Los medios elásticos. Los plásticos ideales. Los fluidos perfectos. Los fluidos viscosos.

BIBLIOGRAFIA:

Nádai, Theory of Flow and Fracture of Solids, Mc Graw Hill, 1950;
Levi, Mecánica de los Fluidos, UNAM, 1965.

INGENIERIA TERMICA 1

Teoría de la Termodinámica. Introducción. Sistemas Termodinámicos. Propiedades de las sustancias puras. Trabajo y calor. Primera ley de la termodinámica. Segunda ley de la termodinámica. Entropía. Gases ideales. Mezcla de gases ideales. Disponibilidad, irreversibilidad y eficiencia.

BIBLIOGRAFIA:

Van Wylen, Thermodynamics, Wiley Toppan, 1959.

Mooney, Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, Prentice Hill, 1955.

MECANICA APLICADA 1

Análisis cinemático y síntesis de algunos de los mecanismos más usados. Movimiento, desplazamiento, velocidad y aceleración. Geometría del movimiento. Mecanismos de barras articuladas. Levas. Engranajes cónicos. Trenes de engranes. Mecanismos varios. Análisis de mecanismos en el espacio. Mecanismos de computación analógica.

BIBLIOGRAFIA:

Shigley, Theory of Machines, Mc Graw-Hill, 1961.

MATEMATICAS APLICADAS

Métodos numéricos para el cálculo de valores y vectores característicos. Ajuste de curvas. Métodos iterativos para sistemas de ecuaciones no lineales. Métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones en derivadas parciales. Métodos numéricos para la solución de ecuaciones, métodos de solución analítica y numéricos.

BIBLIOGRAFIA:

Ralston, A. First Course in Numerical Analysis, Mc Graw Hill, 1965.

Froeborg, Introduction to Numerical Analysis, Addison Wesley, 1955.

CIRCUITOS 1

Elementos de redes eléctricas y mecánicas. Comportamiento natural de sistemas eléctricos y mecánicos. Comportamiento forzado. Comportamiento transitorio de sistemas simples. Redes de tres elementos. Inductancia mutua y transformadores.

BIBLIOGRAFIA:

Harman and Lyttle, Electrical and Mechanical Networks, Mc Graw Hill, 1961.

O'N. Roe, Network and Systems. Addison - Wesley, 1966.

SOCIOLOGIA

SINOPSIS:

Dar al estudiante una somera idea de las características de la sociedad humana.

PROGRAMA

- 1.— Sociedad, Cultura y Personalidad
- 2.— Teoría de las Instituciones
- 3.— Teoría de los Grupos Sociales

- 4.— Teoría de la Estratificación
- 5.— Teoría de las Clases Sociales
- 6.— Teoría de la Desorganización Social
- 7.— Teoría del Cambio Social.

BIBLIOGRAFIA

Luis Recasens Siches - Sociología.
 Young, Kimball y Raymond - Sociología y Vida Social.

MECANICA DE MATERIALES

Aplicación de la Mecánica de los cuerpos deformables al estudio de los sólidos. Esfuerzo y deformación. Método de secciones. Relación de Poisson. Torsión. Reflexión torsional. Acoplamiento. Fuerza Axial. Clasificación de vigas. Esfuerzo cortante y momento flexionante. Diagramas. Flexión de vigas. Vigas curvas. Esfuerzos compuestos. Superposición de esfuerzos. Esfuerzos en resortes helicoidales. Análisis de esfuerzos y deformaciones en el plano. Ecuaciones generales para la transformación de esfuerzos. Aplicación del círculo de Mohr. Relaciones entre las constantes elásticas. Medición de deformaciones. Esfuerzos combinados. Esfuerzos en un punto. El método Foto-elástico para análisis de esfuerzos. Cilindros de paredes delgadas sujetos a presión. Teorías de la falla. Diseño de miembros por el criterio de resistencia. Deflexión de vigas. Ecuación diferencial de la curva elástica. Columnas. Juntas remachadas y soldadas. Métodos de la energía. Teoremas generales de la elasticidad.

BIBLIOGRAFIA:

Popoc, Mechanics of Materials, Prentice-Hall, 1963.
 D'Sousa, Mechanics of Materials, Heywood, 1966.
 Byars and Snyder, Engineering Mechanics of Deformable Bodies, International Text Book, 1964.

INGENIERIA TERMICA 2

Teoría básica y transmisión de calor. Química de la combustión. Equilibrio químico. Aspectos termodinámicos del flujo de fluidos. Relaciones termodinámicas, ecuaciones del estado y cartas generalizadas. Transmisión de calor-introducción. Conducción en estado transitorio y periódico. Radiación. Convección libre y forzada. Transmisión de calor con cambio de base. Intercambiadores de calor. Aplicación a problemas específicos.

BIBLIOGRAFIA:

Van Wylen, Thermodynamics, Willey Toppan, 1959.

Nooney Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, Prentice Hall, 1955.

Kreith, Principles of Heat Transfer, International Textbook Company, 1963.

MECANICA DE FLUIDOS 1

Teoría básica de los fluidos. Nociones fundamentales. Análisis dimensional y teoría de los modelos. Estática de los fluidos. Mecánica de los fluidos perfectos. Escurrecimiento irrotacional.

BIBLIOGRAFIA:

Shames, Mechanics of Fluids, McGraw-Hill, 1962.

Levi, Mecánica de los Fluidos, UNAM, 1965.

CIRCUITOS 2

Circuitos. Fasores. Corriente alterna: estado permanente. Circuitos de dos terminales. Resonancia. Circuitos de tres terminales. Redes. Teoremas de redes. Métodos gráficos. Circuitos trifásicos equilibrados. Circuitos trifásicos desequilibrados. Componentes simétricas.

BIBLIOGRAFIA:

Skilling, Electrical Engineering Circuits, Wiley, 1965.

TECNICAS ADMINISTRATIVAS 1

Contabilidad básica para ingenieros. Estudio del balance. Estado de pérdidas y ganancias. Balanza de comprobación. Estados financieros. Nociones de auditoría interna, externa y fiscal. Contabilidad mecanizada. Contabilidad de costos aplicada a producción, con sus elementos básicos. Costos predeterminados. Costeo directo. Costeo por proceso, etc. Nociones de Ingeniería Económica (diagramas de flujo monetario, valor de utilidades futuras, valor principal, fórmula de interés, etc.) Criterios económicos para análisis de inversiones. Nociones sobre legislación fiscal. Criterios de selección económica para equipo usado en la Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

BIBLIOGRAFIA:

Tainish. The Key to Accounting and Costing. Ed. Crissin, Londres, 1959. Alatraste. Técnica de los Costos, Editorial Porrúa, 1966.

Taylor, Managerial and Engineering Econcay, Van Nostrand, 1964.

Grant-Iresson, Principles of Engineering Economy, Ronal Press.

TEORIA ECONOMICA

PROGRAMA.—La ciencia económica. Concepto, objetivo y sus campos de estudio. Microeconomía y Macroeconomía. Mercados: Competencia perfecta monopolio-competencia monopolística. Sistemas Económicos: Comunismo primitivo-Esclavismo, Feudalismo-Capitalismo, Socialismo-Comunismo. La intervención del estado en la vida económica. El desarrollo económico, el crecimiento económico - objetivos y problemática del desarrollo económico ologopolio-duopolio. El producto nacional - el ingreso nacional - el gasto nacional - las cuentas nacionales. El dinero - su naturaleza - funciones - el sistema financiero en México. El sistema fiscal - el caso de México. El Comercio exterior - la balanza de pagos - el desequilibrio externo - el caso de México. El desarrollo económico de México - su problemática y evolución. La integración económica multinacional. Modalidades - El Alalc - Perspectivas de México contra la Alalc. La planeación nacional - regional - sectorial.

PROGRAMAS CONDENSADOS PARA LA CARRERA DE
INGENIERIA MECANICA

PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS
FACULTAD DE INGENIERIA
CICLOS PARA INGENIERIA MECANICA

CICLO 7

	Horas por Semana	Horas de Lab.	Créditos
Ciencia de los Materiales 1	4	2	10
ingeniería Térmica 3	4	2	10
Mecánica de Fluídos 2	4	2	10
Mecánica Aplicada 2	4	2	10
Metrología	4	2	10
Recursos y Necesidades de México	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	23	10	56

CICLO 8

Ciencias de los Materiales 2	4	1	9
Mecánica de Fluídos 3	4	2	10
Conversión de Energía Electromecánica 4	4	3	11
Proceso de Manufacturas 1	3	2	8
Mecánica Avanzada 1	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	18	8	44

CICLO 9

Ingeniería Térmica 4	4	2	10
Ingeniería de Control 1	4	2	10
Procesos de Manufacturas 2	3	2	8
Diseño de Máquinas 1	4	1	9
Mecánica de Fluídos 4	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	18	7	43

CICLO 10

Servomecanismos	5	6
Diseño de Máquinas 2	4	8
Instalaciones Mecánicas	4	8
Ingeniería Térmica 5	3	6
Seminario	1	2
Optativa	3	6
	<hr/>	<hr/>
Totales:	18	36

ASIGNATURAS OPTATIVAS CICLO 10

Mecánica Avanzada 2	3	6
Comportamiento Mecánico de Materiales	3	6

CIENCIA DE MATERIALES 1

Estudio de algunas relaciones entre la estructura de la materia y las propiedades funcionales de los materiales metálicos usados en Ingeniería. Estructura atómica. Estructuras moleculares. Estructuras cristalinas. Imperfecciones estructurales y movimientos atómicos. Fases metálicas. Materiales multifásicos. Relaciones de fase. Aleaciones. Aleaciones hierro-carbono. Reacciones internas de materiales sólidos. Reacciones de fase sólida. Fases metaestables. Modificación de las propiedades mediante cambios en la micro-estructura. Corrosión.

BIBLIOGRAFIA:

Van Vlack, Elements of Material Science, Addison-Wesley, 1964.
Avner, Introducción a la Metalurgia Física, McGraw-Nill.

INGENIERIA TERMINA 3

Generadores y transformadores térmicos. Generadores de vapor: Objeto, elementos constitutivos, ciclos termodinámicos, cálculos de los elementos, pruebas, operación. Condensadores de vapor y sus accesorios: objeto, tipo y cálculo. Compresores: objeto, tipos, ciclos termodinámicos, eficiencia, regulación, lubricación, capacidades e instalaciones. Ventiladores, teoría, tipos y cálculo.

BIBLIOGRAFIA:

Gaffert, Steam For Stations. Mc Graw-Hill, 1952
Stepanoff, Turboblwers. Wiley, 1955.
Steam, Babcock and Wilcox Co., 1963.

MECANICA DE FLUIDOS 2

Teoría básica de los fluidos. Esgurrimientos de fluidos viscosos incom-

prensibles. Teoría de la capa límite. Los fluidos compresibles. Escurrimiento de un fluido compresible. Flujo en canales abiertos.

BIBLIOGRAFIA:

Shames, Mechanics of Fluids. McGraw-Hill, 1962.
Levi, Mecánica de los Fluidos. U.N.A.M., 1965.

MECANICA APLICADA 2

Análisis dinámico de máquinas y estudio de las vibraciones. Análisis dinámico de fuerzas. Mecanismos de movimiento plano. Mecanismos en el espacio. Balanceo. Dinámica de las máquinas reciprocantes. Dinámica de las levas. Dinámica de los sistemas de control retroalimentados. Vibraciones. Sistemas lineales y no lineales. Sistemas con varios grados de libertad. Análisis de vibraciones en máquinas.

BIBLIOGRAFIA:

Shigley, Theory of Machines. McGraw-Hill, 1961.
Jacobson, Ayre Engineering Vibrations. Mc-Graw-Hill, 1958.

METROLOGIA

Conceptos básicos y análisis de datos. Dispositivos eléctricos de medición y detección. Mediciones de desplazamiento y área. Mediciones de presión. Mediciones de flujo. Mediciones de temperatura y térmica. Mediciones de mecánica. Mediciones de radiación térmica y nuclear. Procesamiento de datos.

BIBLIOGRAFIA:

Holman, Experimental methods for Engineers. McGraw-Hill, 1966.

RECURSOS Y NECESIDADES DE MEXICO

SINOPSIS:

Se entera al alumno de la realidad de México. Su historia, con énfasis en las Revoluciones de Independencia, de Reforma y la de 1910, con su contenido social y económico. Relaciones con el mundo exterior. La

geografía de México; sus recursos renovables, especialmente los humanos; y los no renovables. Las obras y servicios de infraestructura: de irrigación, de comunicaciones, de agua potable y alcantarillado, etc. La situación económica y social actual de México: producción agrícola, industrial, producto bruto nacional y distribución del ingreso. El curso podrá complementarse con mesas redondas sobre algunos tópicos vitales para México, en que tiene intervención el ingeniero y tal vez la visita a alguna zona en que se puedan estimar los problemas económicos y sociales existentes y los recursos y planes para desarrollarla.

PROGRAMA

- 1.— Historia política y económica de México
- 2.— El Mundo exterior.— Relaciones e Influencias respecto.
- 3.— Geografía de México.
- 4.— Recursos humanos actuales
- 5.— Irrigación
- 6.— Comunicaciones
- 7.— Otros servicios de infraestructura
- 8.— Producción agrícola
- 9.— Producción industrial
- 10.— Situación Económica y Social
- 11.— La misión del Ingeniero en México.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.—López Rosado Diego.—Problemas Económicos de México, UNAM, 1966.
- 2.—“Geografía Moderna de México”, Jorge L. Tamayo.
- 3.—Cincuenta años de Revolución.— La economía, la vida social, la política, la cultura.— Anuario estadístico e informes económicos del Banco de México.
- 4.—Visión Panorámica de la Historia de México.— Martín Quirarte.

CENCIA DE LOS MATERIALES 2

Estudio de algunas relaciones entre la estructura de la materia y las propiedades funcionales de algunos materiales no metálicos usados en Ingeniería. Estructuras electrónicas. Estructuras amorfas o no cristalinas. Materiales orgánicos y sus propiedades. Estructuras de polímeros. Comportamiento de polímeros. Fases cerámicas y sus propiedades. Estabilidad térmica. Alteración debida a la radiación. Materiales compuestos. Concreto. Materiales sintetizados.

BIBLIOGRAFIA:
Van Vlack, Elements of Material Science. Addison-Wesley, 1964.

MECANICA DE FLUIDOS 3

Estudio de las turbomaquinas generatrices. Clasificación de las bombas. Bombas centrífugas. Operación de las bombas centrífugas. Pérdida en las bombas centrífugas. Bombas rotatorias. Bombas recíprocantes. Turbobombas y bombas regenerativas. Sistemas de bombeo. Manejo de fluidos comprensibles e incompresibles.

BIBLIOGRAFIA:

Karessik & Carter, Centrifugal Pumps, McGraw-Hill, CECSA, 1960.

CONVERSION DE ENERGIA ELECTRO-MECANICA

Leyes fundamentales. Principios de conversión de energía Electromecánica. Introducción a las máquinas eléctricas rotatorias. La máquina de corriente continua. El motor de Inducción. Las máquinas sincronas polifásicas.

BIBLIOGRAFIA:

Majmudar, Electromechanical Energy Converters. Allyn and Bacon 1965

PROCESOS DE MANUFACTURA 1

Estudio de los más importantes procesos secundarios y de transformación, para la obtención de productos metálicos. Fundición. Metales ferrosos. Metales no ferrosos. Moldes. Modelos. Laminación en caliente y en frío. Estirado. Forja en caliente y en frío. Inyección de metales sintetizado. Tratamientos térmicos. Unión de metales. Soldadura. Remachado. Recubrimiento. Falvanoplastia. Electroformado. Metalización. Hornos de calentamiento para aluminación. Forja y tratamientos térmicos.

BIBLIOGRAFIA:

Begeman and Amstead, Manufacturing Processes. Wiley, 1963.

MECANICA AVANZADA 1

Nieto

Cubre aspectos fundamentales de la mecánica de los cuerpos deformables. En la primera parte, se tratan temas de resistencia de materiales y de elasticidad, destacándose las hipótesis y condiciones de los cuerpos para la determinación de esfuerzos y deformaciones, aplicando las ecuaciones a problemas específicos de Ingeniería bajo cargas estáticas.

BIBLIOGRAFIA:

- Bleich, Buckling Strength in Metal Structures.
- Den Hartog, J. S., Strength of Materials.
- García de Arango, Elasticidad.
- Niles and Newell, Ariplane Structures.
- Timoshenko S., Strength of Materials.
- Timoshenko S., Theory of Elasticity.
- Timoshenko S., Vibration Problems in Engineering.
- Timoshenko S., Elastic Stability.

INGENIERIA TERMICA 4

Estudio de los motores térmicos. Motores de combustión interna. Turbina de gas. Motores de vapor de movimiento alternativo. Turbinas de vapor. Tipos, ciclos termodinámicos, combustibles, transformación de la energía, elementos constitutivos, operación, pérdidas, eficiencia, lubricación, pruebas y aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA:

- Lechty, Internal Combustion Engines. McGraw-Hill, 1951.
- Lee, Theory and Design of Steam and Gas Turbines. McGraw-Hill, 1954

INGENIERIA DE CONTROL 1

El concepto de retroalimentación. Respuesta dinámica de un sistema físico. Características básicas de servosistemas. Análisis en el plano complejo: método del lugar geométrico de las raíces. Análisis en el dominio de la frecuencia real. Criterio de Nyquist. Análisis en el dominio real.

BIBLIOGRAFIA:

D'Azzo and Houpis, Feedback Controy System Analysis and Synthesis. McGraw-Hill, 1966.

PROCESOS DE MANUFACTURA 2

Estudio de los procedimientos y técnicas para el corte y formado de metales. Corte de metales con producción de viruta. Teoría del corte. Operaciones de corte. Máquinas herramientas. Herramientas. Rectificado. Otros acabados. Control y operaciones automáticas en las máquinas herramientas. Enfriamiento y lubricación del corte. Maquinado no convencional. Procedimientos electro-químicos. Formado de alta energía. Trabajos con prensa en lámina metálica. Operaciones. Prensas. Herramientas. Trabajo en serie.

BIBLIOGRAFIA:

Rognitz H., Máquinas-Herramientas. Trabajo en serie, Labor, 1966.
Rossi, Estampado de la Chapa en Frío, Hoepli, 1962.

DISEÑO DE MAQUINAS 1

Estudio del diseño de elementos constitutivos de las máquinas. Esfuerzos de diseño. Tolerancias, holguras y ajustes. Normas de materiales. Flechas a esfuerzos simples y combinados. Acoplamientos. Embragues, juntas universales. Tranmisiones con bandas y poleas. Transmisiones con cadenas. Engranés: rectos, helicoidales, cónicos, sinfines. Chumaceras de mango y rodamientos. Elementos roscados. Tornillos de potencia. Soldadura. Juntas soldadas. Juntas remachadas. Cilindros de pared delgada y gruesa. Vigas curvas. Volantes.

BIBLIOGRAFIA:

Faires, Design of Machines Elements, Mc Millan, 1965.

MECANICA DE FLUIDOS 4

Estudio de las turbomáquinas motrices. Concepto de máquinas hidráulica. Utilización de los recursos hidráulicos. Diferentes tipos de turbinas. Turbinas de reacción. Turbinas Pelton. Cavitación en las máquinas hidráulicas. Teoría de la similitud aplicada a máquinas hidráulicas. Selección de turbinas. Transmisiones hidráulicas. Circuitos hidráulicos.

BIBLIOGRAFIA:

Varlet, Turbines Hidráuliques et Groupes Hydroelectriques, Edition Eyrolles, 1964.

Reyes Aguirre, Máquinas Hidráulicas,, Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A.

SERVOMECANISMOS

Estudio de los sistemas de control retroalimentados y sus aplicaciones prácticas. Métodos analógicos. Análisis de Sistemas físicos. Sistemas mecánicos. Sistemas Eléctricos. Sistemas Técnicos. Sistemas Hidráulicos. Sistemas Neumáticos. Sistemas Químicos. Especificaciones y diseño preliminar de Sistemas. Técnicas básicas de control por retroalimentación. Diseño.

BIBLIOGRAFIA:

Doebolin, Dynamic. Analysis and Feebac Control, McGraw-Hill, 1962.

Bevem, Automatic. Control. Engineering. McGraw-Hill, 1961.

DISEÑO DE MAQUINAS 2

Estudio del diseño de mecanismo y de máquinas y de la Teoría General del Diseño. Mecanismos de acoplamiento y desacoplamiento. Mecanismos de localización y de cierre. Mecanismos inversores y convertidores de movimiento. Mecanismos de movimiento intermitente. Mecanismos de transmisión. Dispositivos de seguridad. Mecanismos alimentadores. Actuadores neumáticos e hidráulicos. Filosofía del diseño. El proceso del diseño. Estudio de factibilidad. Optimización. Uso de métodos numéricos en el diseño. Ejecución de un proyecto.

BIBLIOGRAFIA:

Moskalenko, Mechanims. Ilife, 1963.

Philippot, Practique des Mecanismes. Dunod, 1964.

Asimow, Introduction to design. Prentice-Hall, 1962.

Alger y Haysa Creative Synthesis in Design. Prentice-Hall, 1964.

INSTALACIONES MECANICAS

Estudio de procedimientos y técnicas para el montaje y conservación de

instalaciones mecánicas. Cimentación y montaje de maquinaria. Aislamiento de vibraciones. Transmisiones mecánicas. Acoplamientos mecánicos. Tubería. Manejo y transporte de maquinaria y materiales. Protección contra corrosión. Instalaciones de servicio sanitario, Combustibles y lubricantes, etc. Mantenimiento de instalaciones industriales, correctivo y preventivo.

BIBLIOGRAFIA:

De Buen, Tecnología Mecánica e Instalaciones, Representaciones y Servicio de Ingeniería, 1967.

INGENIERIA TERMICA 5

Introducción. Conceptos básicos. Instrumentación. Cálculo de cargas. Sistemas de calefacción. Diseño de tuberías y sistemas. Sistemas de distribución de aire. Diseño de ductos. Principios de refrigeración. Sistemas de refrigeración y refrigerantes. Refrigeración industrial. Transportes refrigerados. Preservación de alimentos. Sistemas de control. Purificación del aire.

BIBLIOGRAFIA:

Jennings & Lewis, Air Conditioning And Refrigeration, International Textbook Company, 1958.

Dossat, Principles of Refrigeration, Wiley-Toppan, 1961.

Gunther, Refrigeration, Air Conditioning and Cold Storage, Chilton Co., 1967.

ASIGNATURAS OPTATIVAS CICLO 10

MECANICA AVANZADA 2

Nieto

Cubre estabilidad elástica, vibraciones y placas. Se destaca la importancia de la forma de las estructuras y el efecto del tiempo en la variación de esfuerzos y deformaciones que actúan sobre el cuerpo elástico.

BIBLIOGRAFIA:

Bleich, Buckling in Metal Structures.

Den Hartog, J. S. Strength of Materials.

García de Arango, Elasticidad.
Niles and Newel, Airplane Structures.
Timoshenko S., Strength of Materials.
Timoshenko S., Theory of Elasticity.
Timoshenko S., Vibration Problems in Engineering.
Timoshenko S., Elastic Stability.

COMPORTAMIENTO MECANICO DE MATERIALES

Rodríguez Cuevas

Introducción. Niveles de agregación de los materiales. Energía. Comportamiento general inelástico. Comportamiento inelástico lineal. Casos particulares de comportamiento inelástico lineal. Cambios autógenos de estado. Comportamiento de materiales sujetos a cambios de temperatura. Mediciones experimentales.

Benjamin Ramirez Moreno

PROGRAMAS CONDENSADOS PARA LA CARRERA DE
INGENIERIA ELECTRICA

PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS
FACULTAD DE INGENIERIA

CICLOS PARA INGENIERIA ELECTRICA

	Horas por Semana	Horas de Lab.	Créditos
CICLO 7			
Ciencia de Materiales 1	4	2	10
Teoría Electromagnética	4		8
Electrónica 1	4	2	10
Ingeniería de Control 1	4	2	10
Metrología	4	2	10
Recursos y Necesidades de México	3		6
Totales:	23	8	54

CICLO 8

Ciencia de Materiales 2	4	1	9
Electrónica 2	4	2	10
Sistemas Eléctricos de Potencia 1	4		8
Máquinas Eléctricas 1	4	2	10
Transportes de Energía	3		6
Totales:	19	5	43

CICLO 9

Plantas Generadoras 1	4		8
Comunicaciones 1	4	2	10
Sistemas Eléctricos de Potencia 2	4		8
Máquinas Eléctricas 2	4	3	11
Instalaciones Eléctricas e Iluminación	3		6
Totales:	19	5	43

CICLO 10

Plantas Generadoras 2	4		8
Sistemas Eléctricos de Potencia 3	4	2	10
Máquinas Eléctricas 3	4	3	11
Optativa	3		6
Seminario	2		4
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	17	5	39

MECANICA DE FLUIDOS IV

ASIGNATURAS OPTATIVAS CICLO 10

Máquinas Sincronas y Estabilidad de Sistemas,
Operación de Sistemas de Potencia.

CIENCIA DE MATERIALES 1

Estudio de algunas relaciones entre la estructura de la materia y las propiedades funcionales de los materiales metálicos usados en Ingeniería. Estructura atómica, Estructuras moleculares. Estructuras cristalinas. Imperfecciones estructurales y movimiento atómico. Fases metálicas. Materiales multifásicos. Relaciones de fase. Aleaciones. Aleaciones hierro-carbono. Reacciones internas de materiales sólidos. Reacciones de fase sólida fases metaestables. Modificación de las propiedades mediante cambios en la micro-estructura. Corrosión.

BIBLIOGRAFIA:

Van Vlack, Elements of Material Science. Addison-Wesley, 1964.
Avner, Introducción a la Metalurgia Física. McGraw-Hill.

TEORIA ELECTROMAGNETICA

Conceptos fundamentales. Electroestática de cargas puntuales. Distribución de cargas. Conductores y dieléctricos. Corriente y circuitos. Fuerza de Lorents y campo magnético. Campo eléctrico producido por corriente en estado permanente. Campos magnéticos. Ecuaciones de Maxwell. Radiación. Corrientes con variación en el tiempo.

BIBLIOGRAFIA:

Owen, Introduction to Electromagnetic Theory. Allyn, Bacon, 1963.

ELECTRONICA 1

Balística electrónica semiconductora. Diodos. Rectificadores monofásicos. Filtros de fuente de poder. Multiplicadores de tensión. Reguladores de tensión. Rectificadores polifásicos: Trío, pentado y transistor. Red de cuatro terminales y circuitos equivalentes. Amplificación. Inversores de fase.

BIBLIOGRAFIA:

Alley, and Atood, Electronic. Engineering. Wiley, 1966.

INGENIERIA DE CONTROL I

El concepto de retroalimentación. Respuesta dinámica de un sistema físico. Características básicas de servosistemas. Análisis en el plano complejo: método del lugar geométrico de las raíces. Análisis en el dominio de la frecuencia real. Criterio de Nyquist. Análisis en el dominio real.

BIBLIOGRAFIA:

D'Azzo and Houpis, Feedback Control System Analysis and Synthesis. McGraw-Hill, 1966.

METROLOGIA

Conceptos básicos y análisis de datos. Dispositivos eléctricos de medición y detección. Mediciones de desplazamiento y área. Mediciones de presión. Mediciones de flujo. Mediciones de temperatura y térmica. Mediciones mecánicas. Mediciones de radiación térmica y nuclear. Procesamiento de datos.

BIBLIOGRAFIA:

Holman, Experimental Methods for Engineers. McGraw-Hill, 1966.

RECURSOS Y NECESIDADES DE MEXICO

SINOPSIS:

Se entera al alumno de la realidad de México. Su historia con énfasis en las Revoluciones de Independencia, de Reforma y de 1910 con su contenido social y económico. Relaciones con el mundo exterior. La geografía de México: sus recursos renovables, especialmente los humanos; y los no renovables. Las obras y servicios de infraestructura; de irrigación, de comunicaciones, de agua potable y alcantarillado, etc. La situación económica y social actual de México. Producción agrícola, industrial, producto bruto nacional y distribución del ingreso. El curso podrá complementarse con mesas redondas sobre algunos tópicos vitales para México, en que intervienen

el Ingeniero y tal vez la visita de alguna zona en que se pueden estimar los problemas económicos y sociales existentes y los recursos y planos para desarrollarla.

PROGRAMA

- 1.— Historia política y económica de México
- 2.— El mundo exterior. Relaciones e influencias respecto.
- 3.— Geografía de México
- 4.— Recursos humanos actuales
- 5.— Irrigación
- 6.— Comunicaciones
- 7.— Otros servicios de infraestructura
- 8.— Producción agrícola
- 9.— Producción industrial
- 10.— Situación económica y social
- 11.— La misión del Ingeniero en México.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.—López Rosado Diego.— Problemas Económicos de México, UNAM, 1966.
- 2.—“Geografía Moderna de México” Jorge L. Tamayo.
- 3.—Cincuenta años de la Revolución.— La economía, la vida social, la política, la cultura.— Anuarios estadísticos e informes económicos del Banco de México.
- 4.—Visión Panorámica de la Historia de México.— Martín Quirarte.

CIENCIA DE MATERIALES 2

Estudio de algunas relaciones entre la estructura de la materia y las propiedades funcionales de algunos materiales no-metálicos, usados en Ingeniería. Estructuras amorfas o no cristalinas. Estructuras electrónicas. Materiales orgánicos y sus propiedades. Estructuras de polímeros. Comportamiento de polímero. Fases cerámicas y sus propiedades, estabilidad de los materiales en las condiciones de servicio. Oxidación estabilidad térmica. Alteración debida a la radiación. Materiales compuestos. Concreto. Materiales sintetizados.

BIBLIOGRAFIA:

Van Vlack, Elements of Material Sciense. Addison-Wesley, 1964.

ELECTRONICA 2

Retroalimentación. Circuitos típicos con retroalimentación. Estabilidad de circuitos retroalimentados. El amplificador operacional. Oscilación. Amplificador clase C con circuitos sintonizados. Osciladores con dos y cuatro terminales. Diferentes tipos de circuitos osciladores. Modulación y detección. Modulación en amplitud. Modulación en fase. Switcheo. Aplicación a computadoras digitales.

BIBLIOGRAFIA:

Alley and Atwood, Electronic Engineering. Wiley, 1966.

SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA 1

Introducción. Características eléctricas de las líneas de transmisión aéreas y subterráneas. Cálculo eléctrico de líneas de transmisión en régimen permanente equilibrado. Representación de redes con transformadores. Cálculo eléctrico de redes de transmisión en régimen permanente equilibrado.

BIBLIOGRAFIA:

Viqueira, Redes Eléctricas I, Representaciones y Servicios de Ingeniería. Stevenson, Elements of Power System Analysis. McGraw-Hill, 1962.

MAQUINAS ELECTRICAS 1

Máquinas Eléctricas estáticas. Circuitos magnéticos y su cálculo. Concepto de circuitos equivalentes. Principios del transformador. Operación del transformador en estado permanente. Autotransformadores. Interconexión de transformadores. Aplicaciones de los principios del transformador. Reactores saturables. Amplificadores magnéticos. Rectificadores de potencia elevada.

BIBLIOGRAFIA:

Hunt and Stein, Static Electromagnetic Davices, Allyn and Bacon, 1964.

TRANSPORTE DE ENERGIA

Comprende el estudio de los criterios más modernos para la aplicación

correcta de los distintos elementos de un sistema de alta potencia, una introducción a los sistemas de distribución, el análisis de la operación y diseño de líneas de transmisión consideradas como eslabones del sistema.

PROGRAMA

Whitesill, Boolean Algebra and its Applications, Addison-Wesley.

Montgomery and Phister, Logical Design of Digital Computers, Wiley

PLANTAS GENERADORAS 1

Introducción. Generalidades sobre distintos tipos de plantas generadoras. Costo de la energía eléctrica. Desarrollos hidroeléctricos. El motor hidráulico. Capacidad de una planta y número de unidades. Desarrollos termoeléctricos. Diferentes tipos de plantas termoeléctricas. Características.

BIBLIOGRAFIA:

Luca, Plantas Eléctricas. Representaciones y Servicios de Ingeniería.

COMUNICACIONES 1

Líneas de transmisión. Onda incidente y onda refleja. Constantes. Líneas sin pérdidas. Ondas estacionarias. Diagrama de Smith. Determinación de parámetros. Reflectometría en el dominio del tiempo. Líneas con pérdidas. Efectos Skin. Líneas artificiales. Filtros de K constante, derivados y compuestos. Principios de telegrafía, telefonía y multiplex. Radio transmisión y recepción AM y FM. Transmisiones y receptores de televisión.

BIBLIOGRAFIA:

Ware and Reed, Communications Circuits, Wiley.

Skilling, Electronic. Transmission Lines. McGraw-Hill.

SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA 2

Sistemas trifásicos desequilibrados. Impedancias de las líneas de transmisión. Circuitos equivalentes de transformadores. Solución de circuitos trifásicos desequilibrados. Sobrevoltaje. Protección contra sobrevoltaje. Coordinación de aislamiento.

BIBLIOGRAFIA:

Viqueira. Redes Eléctricas 1, Representaciones y Servicios de Ingeniería
Stevenson, Elements of Power System analysis. McGraw-Hill, 1962.

MAQUINAS ELECTRICAS 2

Generalidades. Leyes fundamentales. Estudio de la teoría de las máquinas eléctricas y su estado transitorio, a partir de la máquina básica. La máquina de corriente continua. Máquinas básicas. Máquinas de inducción. La máquina sincrónica. Máquinas en sistemas de control.

BIBLIOGRAFIA:

Thaler and Wilcox, Electric Machines. Wiley, 1966.

INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACION

Diseño de Instalaciones. Factores determinantes. Tensiones y cargas. Distribución primaria y secundaria. Alimentadores, conductores, protección y control. Equipo, selección y aplicaciones. Técnicas: normas, reglamentos, códigos. Empleo de materiales y equipo. Sistema de alumbrado, fuerza, teléfonos, intercomunicaciones, alarmas, sonidos, tierras. Atmósferas normales y peligrosas. Aplicaciones de industrias, comercios, casas habitación, etc. Elementos generales de iluminación, curvas de distribución. Producción de la luz. Principios fundamentales para el diseño de iluminación interior y exterior y condiciones particulares para diversas aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA:

Croft y Carr, American Electricians Handbook. McGraw-Hill, 8a. Edición
IES Lighting Handbook, New York Illuminating Engineering Society.

PLANTAS GENERADORAS 2

Maquinaria eléctrica de una planta generadora. Generadores, reguladores de voltaje. Efecto sobre la estabilidad. Esquemas eléctricos. Servicios auxiliares. Fuentes de corriente continua. Operación y mantenimiento. Prueba de recepción y aceptación. Plantas generadoras en sistemas de potencia. Operación de un sistema interconectado. Variaciones de carga. Despacho económico de carga. Costos incrementales. Nuevos medios de generación de energía eléctrica.

BIBLIOGRAFIA:

Luca, Plantas Eléctricas. Representaciones y Servicios de Ingeniería.

SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA 3

Subestaciones. Interruptores. Relevadores. Protección de generadores. Motores, transformadores, barras y líneas de transmisión y distribución.

BIBLIOGRAFIA:

Mason, The Art and Science of Protective Relaying. Wiley, 1956.

Titarenko y Nosokov-Dukelsky, Protective Relaying in Electric Power Systems. Peace Publishers.

MAQUINAS ELECTRICAS 3

Revisión de principios básicos. La operación de las máquinas eléctricas en su estado permanente. Pruebas de las máquinas. La máquina básica. Máquinas de corriente continua, de inducción y sincronas. Estabilidad de las máquinas incronas. Aplicación a las máquinas eléctricas.

BIBLIOGRAFIA:

Thaler and Wilcox, Electric Mechines. Wiley, 1966.

ASIGNATURAS OPTATIVAS CICLO 10

MAQUINAS SINCRONAS Y ESTABILIDAD DE SISTEMAS

Comprende el análisis completo de una red eléctrica trifásica, incluyendo cualquier desequilibrio o asimetría en un punto de la red o en varios puntos simultáneamente.

BIBLIOGRAFIA:

Kirchmayer, L. K., Economic operation of Power Systems, Wliey, 1958.

Kirchmayer, L. K., Economic Control of Interconnected Systems, Wiley 1959.

OPERACION DE SISTEMAS DE POTENCIA

Viqueira.

El curso comprende la teoría y las aplicaciones prácticas de la operación económica de los sistemas eléctricos de potencia tomando en cuenta los costos incrementales de producción y las pérdidas incrementables de transmisión. Se determina la fórmula de las pérdidas de transmisión tanto en función del ángulo de fase del voltaje como mediante el método matricial y se estudia el control automático de los sistemas eléctricos de potencia.

BIBLIOGRAFIA:

Kirchmayer, L. K., *Economic Operation of Power System*, Wiley, 1958.

Kirchmayer, L. K., *Economic Control of Interconnected Systems*, Wiley, 1950.

PROGRAMAS CONDENSADOS PARA LA CARRERA DE
INGENIERIA ELECTRONICA

PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS
FACULTAD DE INGENIERIA

CICLOS PARA INGENIERIA ELECTRONICA

	Horas por Semana	Horas de Lab.	Créditos
CICLO 7			
Conversión de Energía			
Electromecánica	4	3	11
Metrología	4	2	10
Electrónica 1	4	2	10
Circuitos 3	4		8
Recursos y Necesidades de México	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	19	7	45

CICLO 8

Ingeniería de Control 1	4	2	10
Física Moderna	4		8
Electrónica 2	4	2	10
Teoría Electromagnética	4	2	10
Métodos Operacionales	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	19	6	42

CICLO 9

Circuitos 4	4		8
Física del Estado Sólido	4		8
Electrónica 3	4	2	10
Estadística Aplicada	4		8
Programación Matemática	3		6
Computadoras 1	4	2	10
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	23	4	50

CICLO 10

Seminario	2		4
Ingeniería de Control 2	2		4
Comunicaciones 1	4	2	10
Computadoras 2	4	2	10
Teoría de la Información	4		8
Optativa	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	19	4	42

OFTATIVAS CICLO 10

Sistemas no lineales
Servomecanismos
Circuitos lógicos

CONVERSION DE ENERGIA ELECTRO-MECANICA

Leyes fundamentales. Principios de conversión de energía Electromecánica. Introducción a las máquinas eléctricas rotatorias. La máquina de corriente continua. El motor de Inducción. Las máquinas sincronas polifásicas.

BIBLIOGRAFIA:

Majmudar, Electromechanical Energy Converters. Allyn and Bacon 1965.

METROLOGIA

Conceptos básicos y análisis de datos. Dispositivos eléctricos de medición y detección. Mediciones de desplazamiento y área. Mediciones de presión. Mediciones de flujo. Mediciones de temperatura y térmica. Mediciones mecánicas. Mediciones de radiación térmica y nuclear. Procesamiento de datos.

BIBLIOGRAFIA:

Holman, Experimental Methods for Engineers. McGraw Hill, 1966.

ELECTRONICA 1

Balística electrónica. Semiconductores. Diodos. Rectificadores monofásicos. Filtros de fuentes de poder. Multiplicadores de tensión. Reguladores de tensión. Rectificadores polifásicos. Triodo, pentodo y transistor. Red de cuatro terminales y circuitos equivalentes. Amplificación. Invasores de fase.

BIBLIOGRAFIA:

Alley and Atwood, Electronic Engineering. Wiley 1966.

CIRCUITOS 3

Series de Fourier. Serie exponencial e integral de Fourier. La función impulso y convulsión. Redes de dos pares de terminales. Filtros eléctricos. Síntesis de redes de dos terminales. Síntesis de redes de cuatro pares de terminales. Circuitos lógicos.

BIBLIOGRAFIA:

- Skilling, *Electrical Engineering Circuits*. Wiley, 1965.
Storer, *Passive Network Synthesis*. McGraw-Hill, 1958.
O'N Roe, *Networks and Systems*. Addison-Wesley, 1966.

RECURSOS Y NECESIDADES DE MEXICO

SINOPSIS:

Se entera al alumno de la realidad de México. Su historia con énfasis en las Revoluciones de Independencia, de Reforma y la de 1910, con su contenido social y económico. Relaciones con el mundo exterior. La geografía de México; sus recursos renovables, especialmente los humanos y los no renovables. Las obras y servicios de infraestructura: de irrigación, de comunicaciones, de agua potable y alcantarillado, etc. La situación económica y social actual de México, producción agrícola, industrial, producto bruto nacional y distribución del ingreso. El curso podrá complementarse con mesas redondas sobre algunos tópicos vitales para México, en que se pueden estimar los problemas económicos y sociales existentes y los recursos y planos para desarrollarla.

PROGRAMA:

- 1.— Historia Política y económica de México
- 2.— El mundo exterior.— Relaciones e influencias respecto
- 3.— Geografía de México
- 4.— Recursos humanos actuales
- 5.— Irrigación
- 6.— Comunicaciones
- 7.— Otros servicios de Infraestructura
- 8.— Producción agrícola
- 9.— Producción industrial
- 10.— Situación económica y social
- 11.— La misión del Ingeniero en México.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.—López Rosado Diego.— Problemas Económicos de México, UNAM, 1966.
- 2.—Geografía Moderna de México.— Jorge L. Tamayo.
- 3.—Cincuenta años de Revolución.— La economía, la vida social, la política, la cultura. Anuarios estadísticos e informes económicos del Banco de México
- 4.—Visión Panorámica de la Historia de México.— Martín Quirarte.

INGENIERIA DE CONTROL 1

El concepto de retroalimentación. Respuesta dinámica de un sistema físico. Características básicas de servosistemas. Análisis en el plano complejo; método del lugar geométrico de las raíces. Análisis en el dominio de la frecuencia real. Criterio de Nyquist. Análisis en el dominio real.

BIBLIOGRAFIA:

D' Azzo and Houpis, Feedback Control System Analysis and Synthesis. McGraw-Hill, 1966.

FISICA MODERNA

La teoría especial de la relatividad. Propiedades corpusculares de las ondas. Propiedades ondulatorias de las partículas. Estructura atómica. El modelo atómico de Bohr. Mecánica cuántica. La teoría cuántica del átomo de hidrógeno. El espín del electrón y los átomos complejos. La física de los moléculas. Mecánica estadística. El estado sólido. El núcleo atómico. La degeneración del átomo. Reacciones nucleares. Partículas elementales.

BIBLIOGRAFIA:

Beiser, Concepts of Modern Physica. McGraw-Hill, 1963.

Richtmyer, Introduction to Modern Physics. McGraw-Hill, 1965.

ELECTRONICA 2

Retroalimentación. Circuitos típicos con retroalimentación. Estabilidad de circuitos retroalimentados. El amplificador operacional. Oscilación. Amplificador clase C con circuitos sintonizados. Osciladores con dos terminales. Diferentes tipos de circuitos osciladores. Modulación y detección. Modulación en amplitud. Modulación en fase. Switcheo. Aplicación a computadoras digitales.

BIBLIOGRAFIA:

Alley and Atwood, Electronic Engineering. Wiley, 1966.

TEORIA ELECTROMAGNETICA

Conceptos fundamentales. Electroestática de cargas puntuales. Distribución de cargas. Conductores y Dieléctricos. Corriente y circuitos. Fuerza de Lorentz y campo magnético. Campo electricoproducido por corrientes en estado permanente. Campos magnéticos. Ecuaciones de Maxwell. Radiación. Corrientes con variación en el tiempo.

BIBLIOGRAFIA:

Owen, Introduction to Electromagnetic Theory. Allyn Bacon, 1963.

METODOS OPERACIONALES

De Vecchi

Estudio de las características de sistemas lineales. Sistemas eléctricos de elementos concentrados. Sistemas análogos. Métodos matemáticos para el análisis. Sistemas de retroalimentación. Sistemas con datos de muestra. Sistemas con parámetros distribuidos.

BIBLIOGRAFIA:

Murray, Transients in Linear Systems, Vol. I, F. Gardner y John L. Bernes, John Wiley Sons Inc.

CIRCUITOS 4

Métodos gráficos de análisis de circuitos no lineales. Ecuaciones con solución conocida. Análisis de puntos singulares. Métodos analíticos. Oscilaciones forzadas. Estabilidad en sistemas no lineales. Reactores saturables. Amplificadores magnéticos.

BIBLIOGRAFIA:

Cunningham, Nonlinear Analysis. McGraw-Hill, 1958.

Hunt and Stein, Static Electromagnetic Devices. Allyn Bacon, 1963.

FISICA DEL ESTADO SOLIDO

Estructura cristalina. Termodinámica y calor específico. Defectos y propiedades. Difusión y conductividad iónica. Propiedades eléctricas de aislantes. Distribución electrónica en aislantes y semiconductores. Materiales ferroeléctricos. Teoría del electrón libre. Teoría de bandas. Rectificadores y transistores.

BIBLIOGRAFIA:

Dekker, Solid State Physics. Prentice-Hall.

McKelvey, Solid State and Semiconductor Physcs. A. Harper International Edition.

ELECTRONICA 3

Aplicación de bajas frecuencias de diodos. Comportamientos transitorios a alta frecuencia de diodos. Establecimiento de la tensión de referencia. Diseño de amplificadores. Retroalimentación y oscilación. Modelos de parámetros concentrados y el comportamiento en alta frecuencia de transistores. Circuitos de alta frecuencia.

BIBLIOGRAFIA:

Gibbons, Semiconductor Electronics. McGraw-Hill, 1966.

ESTADISTICA APLICADA

Conceptos matemáticos. Resumen de la Teoría básica de probabilidad y estadística. Elementos de muestreo y estadística descriptiva. Distribuciones (binominal, poisson, normal, jucuadrada, student, etc.) Inferencia estadística: estimación, intervalos de confianza; prueba de hipótesis; correlación, diseño de experimentos. Análisis de covariancia. Procesos estocásticos.

BIBLIOGRAFIA:

Ostle, Estadística Aplicada. Limusa, Wiley.

Miller Freud, Probability and Statistics for Engineers. Prentice-Hall, 1965

Spiegel, Theory and Problems of Statistics. Schaum Publishing.

PROGRAMACION MATEMATICA

Jauffred

Conjuntos convexos. Programación poligonal convexa. Programación entera, distribución óptima de recursos en una red, el problema del viajero; presupuesto óptimo, métodos de Gomory. Programación cuadrática, teoría de Kühn Tucker, desarrollo equilibrado. Elementos de métodos de Bellman. Modelos de equilibrio económico, modelos de desarrollo estable.

BIBLIOGRAFIA:

- Hadley, Linear Programming, Addison-Wesley.
- Hadley, Non Linear Programming, Addison-Wesley.
- Dantzig, Linear Programming and Extensions, J. Wiley.

COMPUTADORAS 1

La naturaleza de la computación automática. Descripción de los circuitos y computación de memoria. Sistemas de memoria. Sistemas de memoria de gran capacidad. Operaciones aritméticas. Equipo de entrada y de salida. Técnica de pulsos en computadoras y analógicas. Operaciones matemáticas por medio de circuitos electrónicos. Consideraciones sobre los sistemas de computación analógica. Errores de los componentes y sus influencias en la solución de problemas. Generadores de funciones. Registradoras,, equipo misceláneo. Conversión de datos en forma analógica a digital y viceversa. Computadoras híbridas.

BIBLIOGRAFIA:

- Braun, Digital Computer Design. Academic Press, 1963.
- Howe, Design Fundamental of Analog Computers. Van Nostrand, 1961.

INGENIERIA DE CONTROL 2

Características de componentes de sistemas de control. Diagramas de bloque y de flujo. Diseño de una compensación en serie. Diseño de una compensación en el circuito retroalimentador. Método de Mitrovix para el análisis y diseño de circuitos retroalimentados. Empleo de variables de estado en el análisis de sistemas de control.

BIBLIOGRAFIA:

D'Azzo and Houppis. Feedback Control System Analysis and Synthesis. McGraw-Hill, 1966.

Thaler and Brown, Analysis and Design of Feedback Control System. McGraw-Hill, Hogagusha, 1960.

COMUNICACIONES 1

Líneas de transmisión. Onda incidente y onda refleja. Constantes. Líneas sin pérdida. Ondas estacionarias. Diagrama de Smith. Determinación de parámetros. Reflectometría en el dominio del tiempo. Líneas con pérdida. Efecto Skin. Líneas artificiales. Filtros de K constante, derivados y compuestos. Principios de telegrafía, telefonía y mutiplex. Radio-transmisión y recepción AM y FM. Transmisores y receptores de televisión.

BIBLIOGRAFIA:

Ware and Reed, Communications Circuits. Wiley.
Skillings, Electronic Transmission Lines. McGraw-Hill.

COMPUTADORAS II

La naturaleza de la computación automática. Descripción de los circuitos y computación de memoria. Sistemas de memoria. Sistemas de memoria de gran capacidad. Operaciones aritméticas. Equipo de entrada y salida. Técnicas de pulsos en computadoras analógicas. Operaciones matemáticas por medio de circuitos electrónicos. Consideraciones sobre los sistemas de computación analógica. Errores de los componentes y su influencia en la solución de problemas. Generadores de funciones. Registradoras, equipo misceláneo. Conversión de datos en forma analógica a digital y viceversa. Computadoras híbridas.

BIBLIOGRAFIA:

Braun, Digital Computer, Design, Academic Press, 1963.

Howe, Design Fundamentals of Analog Computers, Van Nostrand, 1961.

TEORIA DE LA INFORMACION

La naturaleza de la información. Sistemas de codificación. Canales.

Transmisión de la información. Estropía y redundancia. La ley de Hartley-Shannon Fuller. Confiabilidad de la información. Evaluación de la información. El teorema del muestreo. Características del caso continuo. Proceso ergódico. Ruido aleatorio. El Teorema del límite central. Naturaleza y fuentes del ruido eléctrico. Consideraciones sobre codificación y modulación.

BIBLIOGRAFIA:

Gordon Rainsbeck, Information Theory, The I. T. Press, 1964.

OPTATIVAS CICLO 10

SISTEMAS NO LINEALES

Gerez

Estabilidad de redes y sistemas no lineales. Redes y sistemas conservativos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA:

Fermi, E., Nuclear Physics, The University of Chicago Press.

Kaplan, I., Nuclear Physics, Addison Wesley Publishing Co.

Rodenour, L. N., Modern Physics for the Engineer, McGraw-Hill Co. Inc.

Semat, H., Introduction to Atomic and Nuclear Physics, Rinehart and Company Inc.

SERVOMECANISMOS

De Vecchi

Sistemas de control con retroalimentación. Errores en estado permanente. Estabilización de servomecanismos. Análisis de frecuencia. Diseño de estabilizadores. Traductores para servomecanismos.

CIRCUITOS LOGICOS

Gerez

Álgebra de Boole. Componentes y características de circuitos lógicos. Aplicación de álgebra de Boole a circuitos lógicos. Técnicas de minimización. Circuitos de terminales múltiples. Circuitos secuenciales.

BIBLIOGRAFIA:

Whitesill, Boolean Algebra and its Applications, Addison-Wesley.
Montgomery and Phister, Logical Design of Digital Computers, Wiley.

PROGRAMAS CONDENSADOS PARA LA CARRERA DE
PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS

FACULTAD DE INGENIERIA

CICLOS PARA INGENIERIA CIVIL

	Horas por Semana	Horas de Práctica	Créditos
CICLO 5			
Construcción 1	4		8
Sistemas Electromecánicos	5		10
Mecánica del Medio Continuo	5		10
Comportamiento Mecánico de Ma- teriales y miembros estructurales	5		10
Sociología	3		6
	<hr/>		<hr/>
Totales:	22		44

CICLO 6

Construcción 2	3		6
Resistencia de Materiales	5		10
Hidráulica 1	5		10
Geología Aplicada	4		8
Sistemas de Ingeniería Civil 1	3		6
	<hr/>		<hr/>
Totales:	20		40

CICLO 7

Construcción 3	4		8
Análisis Estructural	5		10
Hidráulica 2	5		10
Mecánica de Suelos 1	4		8
Sistemas de Ingeniería Civil 2	3		6
Teoría Económica	4		8
	<hr/>		<hr/>
Totales:	25		50

CICLO 8

Construcción 4	4	3
Diseño Estructural	4	8
Hidráulica 3	5	10
Mecánica de Suelos 2	4	8
Planeación	3	6
Abastecimiento de Agua y Alcantarillado	5	10
	<hr/>	<hr/>
Totales:	25	50

CICLO 9

Construcción 5	3	6
Concreto	6	12
Obras Hidráulicas	4	8
Carreteras	4	8
Recursos y Necesidades de México	3	6
Estructuras Metálicas	5	10
	<hr/>	<hr/>
Totales:	25	50

CICLO 10

Optativa de Especialización	4	8
Optativa de Especialización	4	8
Optativa de Especialización	4	8
Optativa de Especialización	4	8
Optativa de Especialización	4	3
	<hr/>	<hr/>
Totales:	20	40

Respecto a las Optativas del Ciclo 10, cada alumno deberá escoger 3 asignaturas de una de las especialidades, y las otras dos de otras especialidades.

CONSTRUCCION 1

SINOPSIS.—El curso presenta a través del planeamiento de un proyecto de construcción los problemas correlativos, sirviendo como una introducción a los demás cursos en los cuales se estudian en detalle los problemas que se plantean en éste.

El curso se complementa con películas y proyecciones que presenten el proceso de la construcción así como con visitas a obras en ejecución.

PROGRAMA

- 1.— Antecedentes
- 2.— Finalidades
- 3.— La construcción como Actividad Económica.
La organización de empresas de construcción.
La organización de un departamento gubernamental de construcción por administración.
Seguridad Industrial.

SISTEMAS ELECTROMECHANICOS

SINOPSIS.—Sistemas Electro-Mecánicos. Estudios en forma muy general de: Principios de los Motores Térmicos, Máquinas compresoras y motores de combustión interna; producción y generación de vapor; transmisión del calor; condensadores. Conceptos fundamentales dirigidos al estudio de Teorías sobre Generadores y Motores Eléctricos de corriente directa o alterna. Iluminación.

PROGRAMA

I.—SISTEMAS ELECTRICOS

- 1.— Conceptos fundamentales
- 2.— Instrumentos de medición
- 3.— Materiales aislantes y cables
- 4.— Sistemas de Distribución, Instalación y Protección
- 5.— Sistemas de Comunicación
- 6.— Sistemas de Iluminación
- 7.— Sistemas Trifásicos y Transformadores
- 8.— Generadores y Motores Eléctricos.

II.—GENERADORES Y MOTORES TERMICOS

- 1.— Introducción
- 2.— Conceptos básicos de la Termodinámica
- 3.— Transmisión del calor
- 4.— Generadores de vapor
- 5.— Compresoras
- 6.— Máquinas de Combustión Interna

BIBLIOGRAFIA:

Theory and Practice for heat Engines, Faires, Nachillan con 1948.
El Motor de Explosión, E. Petit. Ed. Gustavo Gili.
Motores Diesel, Orville Adams. Ed. Gustavo Gili.

MECANICA DEL MEDIO CONTINUO

SINOPSIS.—Se presenta un tratamiento unificado de la Mecánica del medio continuo para sólidos y fluidos, que sirve de base para establecer aplicaciones específicas, en cada medio. Se formulan las ecuaciones de equilibrio y movimiento, las relaciones entre esfuerzos, deformaciones y tiempo, así como las ecuaciones fundamentales de la elasticidad y de la mecánica de fluidos. El contacto con los problemas físicos se logra con ejercicios de aplicaciones en todo el curso.

PROGRAMA

- 1.— Los Medios continuos reales y sus idealizaciones.
- 2.— Esfuerzos en un medio continuo
- 3.— Deformación y flujo
- 4.— Relaciones entre esfuerzo y deformación
- 5.— Los medios elásticos
- 6.— Los plásticos ideales
- 7.— Los fluidos perfectos
- 8.— Los fluidos viscosos.

BIBLIOGRAFIA:

Long, "Mechanics of solids and fluids". Prentice Hall.
Timoshenko & Goodiner, "Theory of Elasticity". McGraw-Hill.
Levi, "Mecánica de los Fluidos"; Ediciones Ingeniería.

COMPORTAMIENTO MECANICO DE MATERIALES Y MIEMBROS ESTRUCTURALES

SINOPSIS.—Tras una descripción de la naturaleza y constitución de los principales materiales de interés en Ingeniería Civil, se definen diversas propiedades mecánicas y se presentan los modelos analíticos que se han desarrollado para representarlas. Dichos modelos se implementan mediante el aporte de datos experimentales. Se señalan los aspectos esenciales para la interpretación de datos de laboratorio, de su variabilidad y de lo que concierne a la adopción de valores para diseño, proponiendo problemas de aplicación al dimensionamiento de miembros estructurales. El curso se complementa mediante la presentación de material audiovisual y la visita a Laboratorios de ensaye de Materiales, modelos y miembros estructurales.

PROGRAMA

- 1.— Naturaleza, constitución y propiedades de los materiales
- 2.— Propiedades mecánicas de materiales sometidos a carga estática
- 3.— Esfuerzos combinados
- 4.— Propiedades mecánicas de miembros estructurales sometidos a carga estática
- 5.— Propiedades dinámicas
- 6.— Deformaciones diferidas.

BIBLIOGRAFIA:

- Marín "Mechanical Behavior of Engineering Materials". Prentice Hall.
Díaz de Cossío, "Comportamiento del Concreto", Div. de Estudios Superiores, Facultad de Ingeniería.
Munse, "Notas Sobre el Comportamiento del Acero".
Notas adicionales sobre otros materiales, preparadas por las Secciones de Estructuras y mecánica de Suelos.

SOCIOLOGIA

SINOPSIS.—Dar al estudiante una somera idea de las características de la sociedad humana.

PROGRAMA

- 1.— Sociedad, Cultura y Personalidad
- 2.— Teoría de las Instituciones

- 3.— Teoría de los Grupos Sociales
- 4.— Teoría de la Estratificación Social
- 5.— Teoría de las Clases Sociales
- 6.— Teoría de la Desorganización Social
- 7.— Teoría del Cambio Social.

BIBLIOGRAFIA:

- Luis Recases Siches.— Sociología.
 Young, Kimball y Raymond.— Sociología y Vida Social.

CONSTRUCCION 2

SINOPSIS.—Se presentan los recursos aplicados a la ejecución de un proyecto de construcción, los problemas inherentes a cada uno de ellos referentes a su obtención, su manejo y su aplicación, como elementos para establecer patrones de comparación entre ellos mismos. Se estudia el análisis de costo de los recursos y el planteamiento de funciones económicas, para establecer elementos de comparación y de optimización por cada uno de los recursos y por el conjunto de ellos.

- 1.—Los recursos aplicados a la ejecución de un proyecto de construcción.
 - A — Materiales
 - B — Obra de Mano
 - C — Maquinaria

Clasificación de cada uno de los conceptos.

RESISTENCIA DE MATERIALES

SINOPSIS.—Se emplean los conocimientos del curso de comportamiento mecánico de materiales para desarrollar las teorías sobre distribución de esfuerzos, deformaciones y capacidades de miembros estructurales de diversos materiales, bajo diversas condiciones de carga. Se incluye comportamiento lineal y no lineal de materiales, así como los problemas de inestabilidad elástica o inelástica, todo ésto en miembros homogéneos o compuestos. Se hacen numerosas aplicaciones a revisión y dimensionamiento de miembros estructurales.

PROGRAMA

- 1.— Barras cortas sujetas a carga axial
- 2.— Flexión pura y flexión combinada con carga axial
- 3.— Fuerzas cortantes

- 4.— Torsión
- 5.— Pandeo
- 6.— Flexión de placas

BIBLIOGRAFIA:

Shanley "Strength of Materials", McGraw-Hill.

Timoshenko y Young "Elements of Strength of Materials", Van Nostrand

Winter "O'Rourke y Nilson", Design of Concrete Structures, McGraw

Hill.

HIDRAULICA 1

SINOPSIS.—En la primera parte del curso se establecen las ecuaciones y principios fundamentales de la Hidráulica Moderna. En la segunda parte se particularizan los resultados en el estudio de los escurrimientos independientes del tiempo, con el objeto de ofrecer un entrenamiento básico en el diseño de las estructuras hidráulicas más comunes. El curso se complementa con proyecciones y prácticas de Laboratorio.

PROGRAMA

- 1.— Hidrostática
- 2.— Escurrimiento unidimensional de los líquidos
- 3.— Aplicaciones de las ecuaciones fundamentales
- 4.— Teoría General de la fricción
- 5.— Flujo en tuberías
- 6.— Flujo uniforme en canales
- 7.— Régimen crítico en canales
- 8.— Flujo gradualmente variado
- 9.— Flujo rápidamente variado

BIBLIOGRAFIA:

N. B. Webber, Fluid Mechanics for Civil Engineers. Ed. F. N. Spond.

A. Schlag, Hidráulica. Ed. Limusa - Wiley.

Wen te Chow, Open Channel Hydraulics. Ed. McGraw-Hill.

GEOLOGIA APLICADA

SINOPSIS.—Se imparten los conceptos necesarios para el Ingeniero Civil

y se analiza la intervención de la Geología en los problemas de Ingeniería en las etapas de proyecto y construcción.

Se complementa con ocho prácticas de campo.

PROGRAMA

- 1.— Principios básicos
- 2.— Minerología y Petrografía
- 3.— Alternación, transporte y sedimentación
- 4.— Estructuras geológicas
- 5.— Estudios geológicos
- 6.— Aguas superficiales
- 7.— Aguas subterráneas
- 8.— Sismología
- 9.— Geología aplicada.

BIBLIOGRAFIA:

Principles of Engineering Geology and Geotechnics. D. F. Krynine and W. R. Judd.

Principles of Geology, J. Gilluly, A. Waters, A. D. Woodford.

SISTEMAS DE INGENIERIA CIVIL 1

SINOPSIS.—Después de una introducción al análisis y planteamiento de los problemas de diseño con los que se enfrenta un Ingeniero Civil, se presentan aplicaciones de la Programación Lineal y Métodos de Optimización a problemas de Ingeniería Civil que tienen carácter determinístico. El objetivo es proporcionar la herramienta moderna, necesaria para la planeación, diseño y ejecución de un Sistema de Ingeniería Civil.

PROGRAMA

- 1.— Introducción
- 2.— Métodos de Cálculo
- 4.— Multiplicación Simplex y Dualidad
- 3.— Programa Lineal
- 5.— Problemas de Transporte
- 6.— Flujo de Redes
- 7.— Problemas de Flujo a Costo Mínimo
- 8.— Ruta Crítica.

BIBLIOGRAFIA

- Hadley, "Linear Programing". Add. Wesley.
Modern and Philip, "Proyecto Management with CPM and Pert",
Reinhold (1963).
Wilde, "Optimum Sheking Methods". Prentice Hall (1964).

CONSTRUCCIONES 3

SINOPSIS.—Complementando los cursos anteriores se estudian en este curso procedimientos de construcción, haciendo uso extenso de proyecciones y películas, así como de visitas a obras en ejecución.

- 1.— Objetivos del curso
- 2.— Preparación del sitio
- 3.— Terracerías
- 4.— Excavaciones en roca a cielo abierto
- 5.— Excavaciones subterráneas
- 6.— Cimentaciones
- 7.— Agregados.

ANALISIS ESTRUCTURAL

SINOPSIS.—Incluye una introducción a los métodos energéticos y su aplicación al cálculo de deflexiones de estructuras lineales o no lineales, incluyendo las deformaciones debidas a cargas, así como las debidas a otras sollicitaciones, tales como asentamientos, variaciones de temperatura, contracción de fraguada. Se establecen los métodos de las fuerzas y de los desplazamientos para el análisis estructural y se tratan los métodos directos y de aproximaciones sucesivas para la solución del problema general y para algunos tipos específicos de estructura. Se trata en forma introductoria el análisis elásticos de marcos.

PROGRAMA

- 1.— Métodos energéticos
- 2.— Deflexiones de estructuras
- 3.— Métodos de las fuerzas
- 4.— Métodos de los desplazamientos
- 5.— Análisis de estructuras sujetas a cargas laterales
- 6.— Nociones sobre análisis plástico de marcos.

BIBLIOGRAFIA

- Michalos y Wilson, "Structural Mechanics and Analysis".
MacMillan Hall y Woodhead, "Frame Analysis" Miley.
Levisley "Matrix Methods of Structural Analysis, Pergamon Press.

HIDRAULICA 2

SINOPSIS:—Se tratan fundamentalmente aquéllos fenómenos dependientes del tiempo. Consta de una primera parte en que se presentan los criterios de selección de la maquinaria hidráulica y los fenómenos transitorios en los sistemas hidráulicos, ambos de interés en los aprovechamientos hidroeléctricos y en los sistemas de bombeo. La segunda parte se dedica a distintos temas como las ondas de avenida en vasos y canales, mecánica de las ondas y transporte de sedimentos que complementan la enseñanza básica de la hidráulica. El curso se complementa con películas y prácticas de laboratorio.

PROGRAMA

- 1.— Aprovechamientos hidroeléctricos
- 2.— Máquinas hidráulicas
- 3.— Golpes de ariete
- 4.— Pozo de oscilación
- 5.— Ondas de avenida en vasos y canales
- 6.— Mecánica de las ondas
- 7.— Transporte de sedimentos

BIBLIOGRAFIA

- E. Mosonyi, Water Power Development, Academia de Ciencias de Hungría.
C. V. Davis, Handbook of Applied Hydraulic, Ed. McGraw-Hill.
J. Parmakian, Waterhammer Analysis, Ed. Dover.
F. M. Henderson, Open Channel Flow, Ed. McMillan Comp.

MECANICA DE SUELOS 1

SINOPSIS.—Se estudia el origen de los suelos, sus propiedades, índice, el fenómeno del flujo de agua y la resistencia al esfuerzo cortante. Conceptos necesarios para comprender el comportamiento de los suelos. El curso se complementa con 3 prácticas de Laboratorio.

PROGRAMA

- 1.— Introducción
- 2.— Origen y formación de los suelos
- 3.— Propiedades físicas de los suelos
- 4.— Granulometría
- 5.— Plasticidad
- 6.— Clasificación e identificación de suelos
- 7.— Capilaridad y permeabilidad
- 8.— Flujo de agua
- 9.— Consolidación
- 10.— Resistencia al esfuerzo cortante.

BIBLIOGRAFIA:

Soil Mechanics in Engineering Practice - Terzaghi - Peck.
Mecánica de Suelos I. E. Juárez Sadillo - A. Rico.
Principles of Soil Mechanics - RF Scott.

SISTEMA DE INGENIERIA CIVIL 2

SINOPSIS.—Como una continuación del Curso 1, se presentan problemas de carácter probabilístico que envuelven decisiones con riesgo e incertidumbre, las cuales ocurren al planear sistemas de Ingeniería Civil. Se muestran también las aplicaciones de la Investigación de Operaciones al diseño de Sistemas.

PROGRAMA

- 1.— Introducción. Procesos estocásticos
- 2.— Toma de decisiones con riesgo e incertidumbre
- 3.— Teoría elemental de decisiones
- 4.— Métodos de simulación de Ingeniería
- 5.— Aplicaciones de procesos de Poisson
- 6.— Procesos Markovianos
- 7.— Problemas de espera
- 8.— Presentación de reportes.

BIBLIOGRAFIA:

I. Miller and I. E. Freud "Probability and Statics for Engineers", Prentice Hall (1965).

Chernoff and Moses, "Elementary Devision Theory".

M. M. Supchmidt and Fiering, "Simulation Techniques for Design of Water Resource System", Harrard University Press; Cambridge, Mass. (1966)

F. A. Haight, "Mathematical Theory of Traffic Flow".

Academi Press N. T. (1963).

E. Parsen, "Sthocastic Processes". Hoden-Day Jr. San Francisco, Calif. (1962).

TEORIA ECONOMICA

SINOPSIS.—Capacitar al estudiante para entender, a grandes rasgos las principales características de la vida económica del país.

PROGRAMA

- 1.— La Ciencia Económica
- 2.— Mercados
- 3.— Sistemas Económicos
- 4.— La intervención del Estado en la vida económica
- 5.— El desarrollo económico
- 6.— El producto nacional
- 7.— El dinero
- 8.— El sistema fiscal
- 9.— El comercio exterior
- 10.— El desarrollo económico de México
- 11.— La integración económica multinacional
- 12.— La planeación.

CONSTRUCCION 4

SINOPSIS.—Teniendo como antecedentes los 3 cursos anteriores de la Asignatura, durante este curso se realizarán periódicamente visitas a obras en construcción. Dentro del tiempo programado se exhibirán películas cinematográficas en relación con los diversos temas que se tratan en el curso.

PROGRAMA

- 1.— Construcciones de concreto armado
- 2.— Mamposterías
- 3.— Acabados e Instalaciones
- 4.— Erecciones y montaje

- 5.— Sistemas de contratación
- 6.— Cuadros de Organización
- 7.— Organización de Obra
- 8.— Planeación de las operaciones
- 9.— Presupuesto
- 10.— Los recursos aplicados a la ejecución de un proyecto.

DISEÑO ESTRUCTURAL'

SINOPSIS.—Se presentan las ideas básicas de diseño estructural entendido éste en su sentido más amplio, desde el análisis de las solicitaciones reales, la formulación de modelos analíticos para representarlas, la concepción del conjunto estructural, la proposición de los requisitos de funcionamiento, servicio, apariencia y mantenimiento, la selección de los factores de carga, criterios de análisis y dimensionamiento. Se incluyen numerosas aplicaciones.

PROGRAMA

- 1.— Solicitaciones
- 2.— Estructuración
- 3.— Conexiones y detalles constructivos
- 4.— Geometría y deterioro
- 5.— Diseño óptimo.

BIBLIOGRAFIA:

Rosenblueth, "Safety and Structural Design", Cap. 19 de "Reinforced Concrete Engineering", editado por B. Bresler y que publicara McGraw-Hill, en 1967.

Rosenblueth y Esteve "Diseño Sísmico de Edificios", Edificaciones Ingeniería.

Winter, O' Rourke y Wilson, "Design of Concrete Structures" McGraw Hil..

HIDRAULICA 3

SINOPSIS.—Se estudian aquéllos fenómenos de la Hidráulica, sujetos a leyes probabilísticas y que son tratados con las modernas técnicas de predicción. En la primera parte se presenta el origen de los fenómenos y los métodos de medición de las distintas variables que los cuantifican. En la segunda parte se presenta el tratamiento de los datos obtenidos y las aplica-

ciones de los métodos modernos en la predicción de lluvias, escurrimiento y oleaje. El curso se complementa con proyecciones y prácticas de laboratorio.

PROGRAMA

- 1.— Nociones de Meteorología
- 2.— Técnicas de medición
- 3.— Precipitación
- 4.— Escurrimiento
- 5.— Aprovechamiento
- 6.— Predicción de escurrimientos
- 7.— Predicción de avenidas
- 8.— Predicción de oleaje.

BIBLIOGRAFIA:

- Ch. Wisler, E. Brater, Hydrology, Ed. J. Wiley.
R. J. M. de Wiest, Geohydrology, Ed. J. Wiley.
R. L. Wiegel, Oceanographical Engineering, Ed. Prentice-Hall.
B. Kinsman, Wind Waves, Ed. Prentice-Hall.

MECANICA DE SUELOS 2

SINOPSIS.—Aplicaciones de la mecánica de suelos en algunos problemas de ingeniería; se estudian las condiciones de esfuerzo en diferentes tipos de estructura y, de acuerdo con el comportamiento de los suelos, se analizan las posibles soluciones, por ejemplo: cimentaciones, estabilidad de taludes, etc. El curso se complementa con 3 visitas a obras en ejecución.

PROGRAMA

- 1.— Distribución de presiones
- 2.— Análisis de asentamientos
- 3.— Empuje de tierras
- 4.— Estabilidad de taludes
- 5.— Cimentaciones
- 6.— Compactación de suelos
- 7.— Estabilización de suelos.

BIBLIOGRAFIA:

Soil Mechanics in Engineering Prentice, Terzaghi - Feck Foundations, A. L. Little.

PLANEACION

SINOPSIS.—Se estudian los elementos de la programación del desarrollo, evacuación de proyectos y programación de inversiones para capacitar al alumno en la planeación de un proyecto de Ingeniería teniendo en cuenta los factores económicos que intervienen.

PROGRAMA

- 1.— El problema del Sub-Desarrollo económico
- 2.— Las cuentas nacionales
- 3.— La planeación
- 4.— La inversión
- 5.— Evaluación de proyectos.

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO

SINOPSIS.—En la primera parte del Curso se estudia lo referente al agua potable, desde las fuentes de abastecimiento hasta su distribución en el medio urbano y rural. La segunda parte se refiere a los alcantarillados, dándose las bases para el diseño de una red de aguas negras, de aguas pluviales o combinadas. Ambas partes incluyen estudios sobre financiamiento, operación y mantenimiento de los sistemas.

El curso se complementa con proyectos y visitas a obras.

PROGRAMA

I.—ABASTECIMIENTO DE AGUA

- 1.— Estudios preliminares
- 2.— Fuentes de Abastecimiento
- 3.— Distribución
- 4.— Financiamiento
- 5.— Administración.

II.—ALCANTARILLADO

- 1.— Estudios preliminares
- 2.— Partes integrantes de una red
- 3.— Pluviometría
- 4.— Diseño de la red

- 5.— Sistemas de bombeo
- 6.— Financiamiento, operación y mantenimiento.

BIBLIOGRAFIA:

Ingeniería Sanitaria, E. Murguía Vaca, Impresiones Salinas.
Elementos of Water Supply and Water Disposal, Fair G. M. and Geyer Ch., John Wiley and Sons.

CONSTRUCCION 5

SINOPSIS.—Se pondrán ejemplos de casos reales o ficticios, que ilustren al alumno, sobre el proceso a seguir y de los criterios a emplear en la manera como se planea la construcción de una obra; proceso que, en términos generales, se inicia con la determinación de las características constructivas del conjunto: proyecto-sitio de la obra; continúa con la relación de los métodos a utilizar y el establecimiento de la serie de operaciones constructivas por considerar; pasa luego al programado de los diversos aspectos: general, maquinaria, personal, materiales, etc., y culmina con la formulación de los costos o precios unitarios y con el presupuesto de la obra.

PROGRAMA

- 1.— Estudio del Proyecto
- 2.— Programa tentativo
- 3.— Procedimientos de construcción
- 4.— Proyecto de Programa
- 5.— Programa definitivo
- 6.— Control de Obra
- 7.— Operación.

CONCRETO

SINOPSIS.—Se revisan los principios fundamentales de la mecánica y el comportamiento de miembros de concreto reforzado y se hacen aplicaciones de dimensionamiento de miembros estructurales, así como de proyectos, dimensionamiento y detalles de estructuras completas. Se tratan los problemas de deterioro y servicibilidad de estructuras de concreto. Se presentan conceptos fundamentales y aplicaciones del concreto reforzado.

PROGRAMA

- 1.— Estructuras de concreto. Descripción general
- 2.— Revisión de las propiedades de los materiales
- 3.— Principios fundamentales de la mecánica y el comportamiento de miembros de concreto reforzado
- 4.— Diseño de estructuras de concreto reforzado
- 5.— Concreto presforzado

BIBLIOGRAFIA:

Winter O'Rourke y Nelson, "Design of Concret Structures", McGraw-Hill
Ferguson, "Reinforced Concret Fundamentals", Wiley.

Bresler, "Reinforced Concrete Engineering", fue publicada en 1967 por McGraw-Hill.

OBRAS HIDRAULICAS

SINOPSIS.—Se presentan los métodos de diseño hidráulico y estructural de las principales obras menores, como elementos cuantitativos de los aprovechamientos hidroeléctricos y de riego. Las aplicaciones a problemas prácticos se harán en la forma de proyectos para ser desarrollados por el alumno con la ayuda del profesor. El curso se complementa con proyecciones y visitas a Laboratorios y a obras cercanas.

PROGRAMA

- 1.— Generalidades
- 2.— Obras de Control y de Excedentes
- 3.— Obras de Toma
- 4.— Casas de Máquinas
- 5.— Sistemas de Conducción.

BIBLIOGRAFIA:

Bureau of Reclamation Design of Small Dams

E. Mosony, Water Powert Development Vol. I, Academia de Ciencias de Hungría.

S. Leliavsky, Design Textbook in Civil Engineering, Ed. Chapman & Gall

CARRETERAS

SINOPSIS.—Se hace una introducción a la planeación de las vías terrestres y se estudia la red de caminos como parte de la red de comunicaciones del país. Discusión de los factores que intervienen en el proyecto de los caminos, descripción de los elementos que lo constituyen y de algunos procedimientos de diseño de pavimentos. El curso se desarrolla en 60 horas de clase y 3 visitas de campo.

PROGRAMA

- 1.— Generalidades sobre los medios de Vías Terrestres
- 2.— Planeación de Vías Terrestres
- 3.— Características del Tránsito Carretero
- 4.— Proyecto de Carreteras
- 5.— Localización y Trazo de Caminos
- 6.— Componentes Estructurales del Camino.

BIBLIOGRAFIA

Highway Engineering, Robert Ashwort,
Edit. Heinemal Educational Book LTD London 1966.
Las Carreteras Modernas. Neumann.

RECURSOS Y NECESIDADES DE MEXICO

SINOPSIS.—Se entera al alumno de la realidad de México. Su historia con énfasis en las Revoluciones de Independencia, de Reforma y la de 1910, con su contenido social y económico. Relaciones con el mundo exterior. La geografía de México; sus recursos renovables, especialmente los humanos, y los no renovables. Las obras y servicios de infraestructura: de irrigación, de comunicaciones, de agua potable y alcantarillado, etc. La situación económica y social actual de México: producción agrícola, industrial, producto bruto nacional y distribución de ingreso. El curso podrá complementarse con mesas redondas sobre algunos tópicos vitales para México, en que tiene intervención el Ingeniero y tal vez la visita a algunas zonas en que se puedan estimar los problemas económicos y sociales existentes y los recursos y planes para desarrollarla.

PROGRAMA

- 1.— Historia Política y Económica de México

- 2.— El Mundo Exterior.— Relaciones e influencias respecto
- 3.— Geografía de México
- 4.— Recursos Humanos actuales
- 5.— Irrigación
- 6.— Comunicaciones
- 7.— Otros Servicios de Infraestructura
- 8.— Producción agrícola
- 9.— Producción industrial
- 10.— Situación Económica y Social
- 11.— La misión del Ingeniero en México.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—López Rosado Diego.— Problemas Económicos de México, UNAM, 1966.
- 2.—“Geografía Moderna de México”.— Jorge L. Tamayo.
- 3.—Cincuenta años de Revolución.— La economía, la vida social, la política la cultura.— Anuario estadísticos e Informes económicos del Banco de México.
- 4.—Visión Panorámica de la Historia de México.— Martín Quirarte.

ESTRUCTURAS METALICAS

SINOPSIS.—Se revisan las propiedades del acero y del aluminio y se presentan los procedimientos para el dimensionamiento de miembros y estructuras metálicas. Se trata el diseño de juntas soldadas, atornilladas y remachadas y los requisitos para impedir fallas locales por fatiga.

PROGRAMA

- 1.— Revisión del comportamiento del acero y del aluminio.
- 2.— Diseño de miembros metálicos
- 3.— Diseño de uniones
- 4.— Secciones compuestas
- 5.— Problemas de estructuración y diseño.

INGENIERIA CIVIL

OPTATIVAS DE PREESPECIALIZACION DEL CICLO 10

8 CREDITOS

CONSTRUCCION:

Seminario de Construcción
Economía de Obras y Legislación
Administración de Empresas de Ingeniería

ESTRUCTURAS:

Comportamiento de Estructuras de Concreto
Diseño Avanzado de Estructuras de Acero 1
Análisis Estructural 2
Ingeniería Sísmica
Puentes

HIDRAULICA:

Presas de Almacenamiento y Derivación
Ingeniería de Ríos y Costas
Geohidrología
Aprovechamientos Hidráulicos

MECANICA DE SUELOS:

Mecánica de Suelos Aplicada
Cimentaciones
Mecánica de Rocas
Pavimentos

SANITARIA:

Saneamiento de Corrientes
Potabilización y Tratamiento de Aguas
Aguas Afluentes e Higiene Industrial
Saneamiento Ambiental

VIAS DE TRANSPORTE:

Puertos y Vías Navegables
Aeropuertos
Ferrocarriles

MUNICIPALIDAD:

Elementos de Composición Urbanística

Nociones de Urbanismo

Estructuras Viales

Redes e Instalaciones

SEMINARIO DE CONSTRUCCION

SINOPSIS.—Se discutirán los problemas relacionados con una obra que se encuentre en proceso de construcción y para ello se hará un número prudente de visitas a la misma.

ECONOMIA DE LAS OBRAS Y LEGISLACION

SINOPSIS.—Nociones sobre Economía, Organización y Sociedades. Estudio de las Leyes y Reglamentos que rigen para la Ingeniería Civil en nuestro país. Financiamientos y Contrataciones.

PROGRAMA

- 1.— Nociones de Economía
- 2.— Organización de Empresas y Proyectos
- 3.— Sociedades
- 4.— Financiamientos
- 5.— Contratación de Obras y Servicios Profesionales
- 6.— Legislación
- 7.— Reglamentación del Ejercicio Profesional

BIBLIOGRAFIA

- Código Civil para el Distrito y Territorios Federales, Edición 1957.
Ley Federal del Trabajo Reformada, 27a. Edición.
Ley del Impuesto Sobre la Renta
Ley General de Sociedades Mercantiles
Código de Comercio Reformado.
Ley de Profesiones.
Guitart, E., Nociones de Economía Social.

ADMINISTRACION DE EMPRESAS DE INGENIERIA

SINOPSIS.—En su primera parte, se tratan los conceptos fundamentales de la contabilidad con el objeto de saber interpretar los reportes financieros y los Balances de una Empresa; dándose además algunas normas para su buen funcionamiento. En la segunda parte se estudian las bases de la moderna administración científica, con énfasis en las empresas de Ingeniería.

PROGRAMA

- 1.— Principios de Contabilidad
- 2.— Formulación de Estados Financieros
- 3.— Interpretación de Estados Financieros
- 4.— Sistemas de Contabilidad
- 5.— Costos
- 6.— Introducción al Estudio de los Negocios Modernos Organizados
- 7.— Personas físicas. Sociedades y Asociaciones diversas
- 8.— El Proceso Administrativo y sus fases
- 9.— Principios de Organización.

COMPORTAMIENTO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

SINOPSIS.—Se discuten las propiedades básicas de las estructuras de concreto reforzado y presforzado, haciendo hincapié en su comportamiento real a la luz de experimentos y experiencia y enfocando su extensión al establecimiento de criterios de diseño. Se discuten marcos hiperestáticos, losas y teorías de diseño límite para estructuras de concreto

PROGRAMA

- 1.— Estructuras Indeterminadas
- 2.— Diseño Plástico de Estructuras Indeterminadas de Concreto
- 3.— Losas de Concreto
- 4.— Losas Planas
- 5.— Losas Perimetrales
- 6.— Diseño al Límite de Losas
- 7.— Muros de Concreto

DISEÑO AVANZADO DE ESTRUCTURAS DE ACERO

SINOPSIS.—Se Presentan las propiedades fundamentales de los aceros estructurales y las nociones de metalurgia esenciales para entender algunos problemas típicos de estructuras de acero. Se tratan los problemas de flujo y fractura, esfuerzos residuales. Se incluye el análisis plástico y un amplio tratamiento de los problemas de inestabilidad general y local.

PROGRAMA

- 1.— Nociones de Metalurgia
- 2.— Aceros estructurales
- 3.— Teoría de flujos y falla
- 4.— Esfuerzos residuales
- 5.— Fractura frágil
- 6.— Fatiga
- 7.— Soldadura
- 8.— Análisis plástico de estructuras recticulares
- 9.— Columnas cargadas axialmente
- 10.— Pandeo lateral de vigas
- 11.— Piezas flexocomprimidas
- 12.— Pandeo de placas.

ANALISIS ESTRUCTURAL 2

SINOPSIS.—Se plantean en forma matricial los métodos de las fuerzas y de los desplazamientos para el análisis de estructuras lineales y se desarrollan los procedimientos para el establecimiento sistemático de las ecuaciones básicas y para su solución directa y numérica. Se describen los aspectos esenciales del problema computacional y se incluyen aplicaciones diversas como la determinación de respuesta dinámica y de cargas de pandeo de sistemas complejos.

PROGRAMA

- 1.— Métodos de las fuerzas
- 2.— Métodos de los desplazamientos
- 3.— Matrices de transferencia
- 4.— Problemas de cálculo y programación.

BIBLIOGRAFIA

- Hall y Woodhead, "Frame Analysis", Wiley.
Livesley, "Matrix methods of Structural Analysis", Pergamon Press.
Pestel y Leckie, "Matrix Methods in Elastomechanics", McGraw-Hill.

INGENIERIA SISMICA

SINOPSIS.—Se describen las características de los temblores así como

las consideraciones sobre datos estadísticos de sismicidad que deben tenerse en cuenta al establecer el criterio de diseño sísmico para estructuras dadas. Se presenta el análisis sísmico dinámico señalando la importancia de los efectos más importantes, tales como comportamiento inelástico, amplificación dinámica, interacción suelo-estructura, momento de volteo, etc. Se discuten los problemas de diseño sísmico relacionados con diversas estructuras específicas. El curso se imparte en 60 horas de clase.

PROGRAMA

- 1.— Características de Temblores
- 2.— Espectros de Diseño
- 3.— Análisis sísmico dinámico
- 4.— Análisis de marcos de edificios con elementos rigidizantes
- 5.— Problemas de Diseño Sísmico de Estructuras especiales
- 6.— Recomendaciones sobre Estructuras y detalles constructivos.

BIBLIOGRAFIA

Rosenblueth y Esteva, "Manual de Diseños Sísmicos". Ediciones Ingeniería.

Blume, Corning y Newmark "Design of Multistory Reinforced Concrete Buildings for Earthquake Motions".

Newmark y Rosenblueth "Earthquake Engineering". Se publicó en 1967 por Prentice-Hall.

PUENTES

SINOPSIS.—Se tratan problemas específicos de diseño y construcción de puentes. El curso se inicia con los estudios previos al proyecto del puente, incluyendo los de campo así como los económicos y de tránsito. Se describen las consideraciones para la elección del tipo de puente y se ilustran con casos reales concretos. Los capítulos de construcción se ilustran con material fotográfico sobre obras reales.

PROGRAMA

- 1.— Estudios previos
- 2.— Estructuras para puentes
- 3.— Solicitaciones
- 4.— Problemas Especiales de Análisis y Diseño de algunos tipos de Puentes

- 5.— Apoyos y Juntas
- 6.— Construcción.

BIBLIOGRAFIA

Highway Bridge Location, C. B. McColough, E it. U. S. Department of Agriculture, Bulletins 1486 y 1946. Washington, D. C.

Jacoby and Davies. Foundations of Bridge and Buildings. McGraw-Hill.
D. H. Lee Sheet Piling Cofferdams and Caissons. Concrete Publications, Ltd.

American Railway Engineering Association. Specifications for Steel Railway Bridges.

PRESAS DE ALMACENAMIENTO Y DERIVACION

SINOPSIS.—Se tratan los lineamientos generales para la selección del tipo de cortina en una presa, atendiendo a las condiciones del sitio. Se presentan los métodos de diseño estructural de los principales tipos incluyendo las presas derivadoras y las obras de desvío, éstas últimas estrechamente unidas al tipo de cortina elegida y a los métodos de construcción. Se harán proyectos dirigidos por el Profesor como base de entrenamiento en el cálculo. El curso se complementa con proyecciones y visitas a las obras cercanas al D. F.

PROGRAMA

- 1.— Generalidades
- 2.— Obras de desvío
- 3.— Cortina de tierra y enrocamiento
- 4.— Cotrinas de gravedad
- 5.— Cortinas de contrafuertes
- 6.— Cortina de arco
- 7.— Presas derivadoras.

BIBLIOGRAFIA

Bureau of Reclamation, Design of Small Dams.

Calvin Victor Davis, Handbook of Applied Hydraulics, Ed. McGraw-Hill

INGENIERIA DE RIOS Y COSTAS

SINOPSIS.—En la primera parte del curso se presentan los problemas

principales de la Ingeniería, de sus ríos y el proyecto de las obras encaminadas a su estabilización y aprovechamiento en instalaciones portuarias y navegación interior. En la segunda parte se estudian los problemas más importantes de la Ingeniería de Costas y el proyecto de las obras de defensa y abrigo para la protección de litorales y su aprovechamiento en el proyecto de terminales portuarias. El curso se complementan con ejercicios de aplicación, proyecciones y visitas a obras en construcción.

PROGRAMA

- 1.— Generalidades
- 2.— Mecánica del Transporte de Sedimentos
- 3.— Obras de encauzamiento y de defensa
- 4.— Erosión y Depósito
- 5.— Drenaje, Tomas y Descargas
- 6.— Mecánica de las Ondas
- 7.— Régimen de Costas
- 8.— Régimen de Estuarios
- 9.— Obras de Defensa y Abrigo
- 10.— Modelos Pluviales y Marítimos.

BIBLIOGRAFIA

S. Berkeley Thorn, Rived Engineering and Water Conservation Works, Ed. Butterworths.

Leopold Luna, Fluvial Proceses, Ed. Freeman.

Alonso de F. Quinn, Design and Construction of Ports and Marine Structures. Mc Graw-Hill.

R. L. Wiegel, Oceanographical Engineering, Ed. Prentice Hall.

GEOHIDROLOGIA

SINOPSIS.—Se presentan los complementos de la Teoría del flujo de agua en suelos y las aplicaciones a los problemas de exploración y explotación de las aguas subterráneas. Finalmente se incluyen las generalidades sobre el desarrollo y explotación de las reservas subterráneas. El curso se complementan con prácticas de campo y laboratorio.

PROGRAMA

- 1.— Generalidades
- 2.— Flujo de Agua en Medios Permeables

- 3.— Hidráulica de Pozos
- 4.— Exploración del Agua Subterránea
- 5.— Desarrollo de Cuencas Subterráneas.

BIBLIOGRAFIA:

- Tood Ground Water Hydrology, Ed. J. Wiley.
R. J. M. de Wiest Geohydrology, Ed. J. Wiley.

APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS

SINOPSIS.—Se presentan los lineamientos generales en la planeación y diseño de aprovechamientos hidráulicos tratados como un sistema. Se incluyen los procedimientos necesarios para formular modelos probabilísticos incluyendo procedimientos para reunir y organizar datos hidrológicos y económicos y su utilización en los programas de computación electrónica. El curso se complementa con proyectos bajo la dirección del Profesor utilizando los métodos modernos de computación.

PROGRAMA

- 1.— Generalidades
- 2.— Formulaicón de un proyecto
- 3.— Métodos convencionales de análisis
- 4.— Enfoque Estadístico del problema
- 5.— Análisis estadístico de las variables que intervienen
- 6.— Criterios y técnicas de optimización.

BIBLIOGRAFIA:

- Mass. Hufschmidt, Design of Water Resource Systems, Ed. Harvard University Press.
M. M. Hufschmidt, Simulation Techniuques for Design of Water Resource Systems.
M. B. Fiering, Ed. Harvard University Press.
Ven Te Chow, Handbook of Applied Hydrology, Ed. McGraw-Hill.
P. Moan, The Theory of Storage, Ed. Mathuen.

MECANICA DE SUELOS APLICADA

SINOPSIS.—Se analizan problemas de mecánica de suelos que con ma-

por frecuencia se presentan al Ingeniero. Fundamentalmente se estudia la estabilidad de taludes, el diseño de presas de tierra y el tratamiento de cimentaciones. El curso se complementa con 5 prácticas.

PROGRAMA

- 1.— Exploración del subsuelo
- 2.— Empuje de tierras
- 3.— Estabilidad de taludes
- 4.— Compactación y pavimentos
- 5.— Estabilización de suelos
- 6.— Tratamiento de cimentaciones.

BIBLIOGRAFIA:

Subsurface Exploration and Sampling of Soils for Civil Engineering Purposes, M. J. Hvolev.

Fundamentals of Soil Mechanics, D. M. Taylor.

Presas de Tierra y Enrocamiento, E. Marshal y D. Resendiz.

Foundation Engineering, Edit. Leonards.

CIMENTACIONES

SINOPSIS.—Se hace un estudio de los tipos de cimentaciones más comunes, se cubre el diseño de las mismas y los procedimientos de construcción más adecuados en cada caso. El curso se complementa con 7 prácticas.

PROGRAMA

- 1.— Capacidad de cargas distribución de esfuerzos y asentamientos.
- 2.— Cimentaciones superficiales
- 3.— Cimentaciones profundas
- 4.— Cimentaciones de presas
- 5.— Recimentaciones
- 6.— Casos históricos

MECANICA DE ROCAS

SINOPSIS.—En la primera parte del curso se estudia el comportamiento de las rocas en pruebas de laboratorio y de campo. En la segunda parte se analizan aplicaciones de la mecánica de rocas a problemas diversos.

PROGRAMA

- 1.— Generalidades
- 2.— Las muestras de roca
- 3.— Las masas rocosas
- 4.— Estabilidad, teoría y aplicaciones
- 5.— Conclusiones.

BIBLIOGRAFIA:

Notas preparadas por la Sección.

PAVIMENTOS

SINOPSIS.—Definición, tipos y estructuras del pavimento. Funciones de los diferentes elementos que constituyen un pavimento. Comparación entre pavimentos de carreteras y aeropistas. Secciones típicas.

PROGRAMA

- 1.— Factores de diseño
- 2.— Distribución de esfuerzos y deformaciones en pavimentos
- 3.— Comportamiento del pavimento
- 5.— Bases y sub-bases en pavimentos flexibles
- 4.— Capa subrasante
- 6.— Diseño de pavimentos flexibles
- 7.— Asfaltos
- 8.— Agregados pétreos empleados en la construcción de carpetas
- 9.— Carpetas Asfálticas
- 10.— Estabilización de suelos para la construcción de bases y sub-bases
- 11.— Diseño de pavimentos rígidos.

POTABILIZACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS

SINOPSIS.—Se estudian los procesos y la función de las plantas potabilizadoras y de aguas negras, así como los principios básicos para el diseño de las unidades que se emplean. El curso se complementa con visitas a plantas, conferencias y proyecciones.

BIBLIOGRAFIA:

I.—POTABILIZACION

- 1.— Generalidades
- 2.— Química del agua
- 3.— Unidades que integran una potabilizadora
- 4.— Unidades para intercambio iónico
- 5.— Plantas desalinizadoras
- 6.— Operación y control de plantas.

II.—TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

- 1.— Generalidades
- 2.— Muestreo y Análisis
- 3.— Tratamiento primario
- 5.— Lagunas de estabilización
- 4.— Tratamiento por riesgo e inundación
- 6.— Proceso de lodos activados
- 7.— Digestión y disposición de lodos
- 8.— Operación y control.

BIBLIOGRAFIA:

Introduction to Oilfield, Water Technology, A. G. Ostroff, Prentice Hall Int.

Manual de Tratamiento de Aguas, Depto. de Sanidad del Estado de N. Y. Edif. Limusa, Wiley, S. A.

Manual de Tratamiento de Aguas Negras, Depto. de Sanidad del Estado de N. Y. Edit. Limusa Wiley, S. A.

SANEAMIENTO DE CORRIENTES

SINOPSIS.—Causas más frecuentes de contaminación. Reglamentación de afluentes. Protección sanitaria de cuencas, embalses y corrientes. Estudios y aplicación del proceso de autodepuración. El curso se complementa con visitas al campo.

PROGRAMA

- 1.— Antecedentes
- 2.— Aspectos legales
- 3.— Naturaleza y efectos de la contaminación

- 4.— Causas de Contaminación
- 5.— Usos de Agua Pluvial
- 6.— Aspectos bioquímicos de contaminación
- 7.— La vida piscícola
- 8.— Determinación y parámetro de contaminación
- 9.— Medidas de protección
- 10.— Presente y futuro de la contaminación de corriente.

BIBLIOGRAFIA:

Aspects of River Pollution; Louis Klein, Academic Press.

AGUA, AFLUENTES E HIGIENE INDUSTRIALES

SINOPSIS.—Se dan a conocer los consumos y la calidad del agua de algunas industrias; necesidad de tratamiento y reusos del agua. Calidad de los afluentes; peligros en los sitios de vertido. Protección al personal y a los edificios industriales. El curso se complementa con visitas a plantas industriales.

PROGRAMA

I.—AGUA EN LAS INDUSTRIAS

- 1.— Consumos y calidad
- 2.— Agua dura y su tratamiento
- 3.— Remoción de sílice, fierro y manganeso
- 4.— Tratamientos especiales.

II.—AFLUENTES INDUSTRIALES

- 1.— Características de algunos afluentes
- 2.— Efectos en las plantas municipales
- 3.— Efectos en las corrientes
- 4.— Reglamentos
- 5.— Tratamientos empleados
- 6.— Tratamiento con mezcla de aguas negras
- 7.— Tratamientos específicos
- 8.— Localización de las plantas.

III.—HIGIENE INDUSTRIAL

- 1.— Protección al personal
- 2.— Requisitos de salud de los empleados

- 3.— Iluminación y ventilación
- 4.— Protección contra incendios
- 5.— Instalaciones especiales.

BIBLIOGRAFIA:

Theories and Practices of Industrial Waste Treatment; N. L. Nemerow
Addison Wesley.

Notas preparadas por la Sección.

SANEAMIENTO AMBIENTAL

SINOPSIS.—Se estudian las aplicaciones de la Ingeniería Sanitaria al saneamiento del medio ambiente en comunidades urbanas y rurales, con atención especial a la vivienda y centros de reunión; sistemas de agua y drenaje en edificios; protección del abastecimiento de agua y disposición de excretas en el medio rural; disposición de basuras y desechos en zonas urbanas y sub-urbanas. El curso se complementa con proyectos.

PROGRAMA

I.—SANEAMIENTO DE LA HABITACION

- 1.— Importancia y protección sanitarias
- 2.— Redes de distribución en un edificio
- 3.— Cálculo de instalaciones de agua en edificios
- 4.— Abastecimiento de agua caliente
- 5.— Contaminación de la atmósfera
- 6.— Eliminación de aguas negras
- 7.— Ventilación e iluminación.

II.—SANEAMIENTO DEL AGUA

- 1.— Generalidades
- 2.— Desinfección del agua
- 3.— Saneamiento y protección de los sistemas
- 4.— Piscinas.

III.—DISPOSICION DE EXCRETAS

- 1.— Importancia sanitaria y soluciones
- 2.— Tratamiento con transporte de agua
- 3.— Tanques sépticos
- 4.— Sistemas de infiltración

IV.—DISPOSICION DE BASURAS

- 1.— Recolección y disposición
- 2.— Métodos de aprovechamiento.

BIBLIOGRAFIA:

Saneamiento urbano y rural, Ehlers y Steel
Public Health Engineering, Phelps, John Wiley and Sons.
Fontanería y Saneamiento, Rodríguez Avila.

PUERTOS

SINOPSIS.—Comprende el estudio de los puertos en la economía de los transportes, la evaluación de puertos, dimensionamiento de áreas de agua, planeación y plano regulador del puerto, vialidad, almacenes, manejo de cargas para el caso de los puertos, servicios, estructuras de atraque, instalaciones para construcciones y procedimientos de construcción. Operación y administración, descripción de los puertos nacionales. El curso se complementará con ejercicios de aplicación, proyección de películas y transparencias y visitas a obras relativas.

PROGRAMA

- 1.— Los puertos en la economía de los transportes
- 2.— Evaluación de proyectos portuarios
- 3.— Ingeniería del proyecto portuario
- 4.— Operación portuaria
- 5.— Administración portuaria
- 6.— Evaluación de proyectos portuarios
- 7.— Descripción de los Puertos Nacionales.

BIBLIOGRAFIA:

Quinn Alonso de E., Design and Construction of Ports and Marine Structures. McGraw-Hill.
Meyer., The Modern Port.

AEROPUERTOS

SINOPSIS.—Aeropistas. Introducción. Aeronaves. Teoría del vuelo. Planeación. Necesidad. Programas. Inversiones. Localización: campos, pistas, espacios aéreos. Proyectos: categoría, plano general, pista, calles de roda-

je y plataformas, drenaje, sistemas eléctricos y electrónicos, edificios y estacionamientos, costos.

PROGRAMA

- 1.— Aeronáutica
- 2.— Localización.
- 3.— Proyecto de Aeropuertos
- 4.— Helipuertos
- 5.— Iluminación
- 6.— Drenaje.

BIBLIOGRAFIA:

Flight Instructor's Handbook.
Planning and Design of Airports., R. Horonjeff.

FERROCARRILES

SINOPSIS.—Red ferroviaria mexicana. Diversos tipos de locomotora. Análisis de las resistencias del tren. Drenaje. Desaceleración del tren. Perfil virtual. Análisis de los costos de operación. Localización de nuevas vías en función de los costos de operación. Vía férrea tradicional. Vía férrea moderna. Vía elástica. Cambios laderos y patios pequeños. Terminales de carga. Talleres. Terminales de pasajeros. Sistemas de señales en las vías y en los patios. Sistemas de control de movimiento de trenes. Conservación de vías y estructuras. Sistemas modernos de conservación.

PROGRAMA

- 1.— Red ferroviaria mexicana
- 2.— Diversos tipos de locomotoras
- 3.— Análisis de las resistencias del tren
- 4.— Drenaje, desaceleración del tren
- 5.— Perfil virtual
- 6.— Análisis de los costos de operación
- 7.— Localización y elección de rutas
- 8.— Forma tradicional
- 9.— Vía elástica
- 10.— Cambios laderos y patios pequeños
- 11.— Terminales de carga
- 12.— Talleres.

PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS

FACULTAD DE INGENIERO

CICLOS PARA LA CARRERA DE INGENIERO TOPOGRAFO

	Horas por Semana	Horas de Prác.	Créditos
CICLO 1			
Algebra	5		10
Matemáticas 1	5		10
Dibujo	5		5
Introducción a la Ingeniería	3		6
Técnica del Aprendizaje y la Disertación	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	21		37

CICLO 2

Matemáticas 2	5		10
Mecánica 1	5		10
Topografía Gral. y Prácticas	6	3	15
Geometría Descriptiva	5		10
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	21	3	45

CICLO 3

Topografía 1 y Prácticas	4	4	12
Matemáticas 3	5		10
Probabilidades y Errores 1	3		6
Astronomía de Posición y Práct.	3	3	9
Física 1	5		10
Cartografía	3		3
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	23	7	50

CICLO 4

Topografía 2 y Prácticas	4	4	12
--------------------------	---	---	----

Hidrología e Hidrometría	3		6
Hidrografía	3		6
Fotogrametría	4		8
Geología	3		6
Probabilidades y Errores 2	3		6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	20	4	44

CICLO 5

Topografía 3 y Prácticas	6	4	16
Localización y Trazo de Vías	4		8
Geodesia	3		6
Fotointerpretación	3		6
Topografía de Minas y Prácticas	3	2	8
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Totales:	19	6	44

TOPOGRAFIA 1

PROGRAMA

Longímetros. Brújula. Levantamiento con tránsito y cinta. Agrimensura. Altimetría. Planimetría y altimetría simultáneos. Plancheta.

BIBLIOGRAFIA:

Ing. Miguel Montes de Oca, Topografía.

Ing. Ricardo Toscano, Métodos Topográficos.

Davis R. E. Food F. S. and Kelly J. W. Surveying. Theory and Practice.

Charles B. Breed and George L. Hosmer. The principles and practice of

Surveying.

PROBABILIDADES Y ERRORES I

PROGRAMA

Cálculo de probabilidades. Definición de la probabilidad. Clasificación de las probabilidades. Aplicación de los teoremas de las probabilidades total y compuesta. Teoría de los errores. Errores de observación. Ley del error. Error medio cuadrático.

BIBLIOGRAFIA:

Knopf, Otto. Cálculo de Probabilidades.

Narriman, Masfiel. Methode of Least Squares.

Sánchez, Pedro C., Cálculo de Probabilidades y Teoría de los Errores.

Toscano, Ricardo, Elementos de Teoría de los Errores.

ASTRONOMIA DE POSICION

PROGRAMA

Fórmulas fundamentales de la Trigonometría esférica. Esfera celeste.

Figura de la tierra. Esplazamiento de los planos fundamentales. Tiempo. Estudio de instrumentos.

BIBLIOGRAFIA:

- Chauvenet, William. Manual of Spherical and Practical Astronomy.
Hoskinson, Albert J. and Duerksen, J. A. (Pub. Esp. Núm. 237 de Coast and Geodetic Survey), Manual of Geodetic Astronomy.
Hasmer y Robbins, Practical Astronomy.
Medina, Manuel, Apuntes de Astronomía de Posición.

PRACTICAS DE ASTRONOMIA DE POSICION

PROGRAMA

Comparación cronométrica. Determinación de la hora por procedimientos astronómicos. Determinación de la longitud geográfica empleando el tiempo determinado y las señales de radio.

FISICA I

PROGRAMA

Trabajo y energía. Impulso y momentum lineal. Elasticidad. Hidrostática y tensión superficial. Hidrodinámica y viscosidad. Temperatura y calor. Transmisión del calor. Gases, líquidos y sólidos. Teoría cinética. La ecuación general de energía. Los ciclos de Carnot y Ericsson. Entropía y la segunda ley de la termodinámica. Los ciclos de las máquinas de combustión interna. Conceptos fundamentales de la óptica geométrica. Leyes de la formación de imágenes. Combinación de sistemas ópticos. Abertura de los sistemas ópticos. Instrumentos ópticos.

BIBLIOGRAFIA:

- Francis Weston Sears, Mechanic, Wave and Beat, Addison-Wesley Publishing Company, Inc. (1965).
Virgil Moring Faires, Applied Thermodynamic, The McMillan Co.
Frank, N. H., Introduction to Electricity and Optics.

CARTOGRAFIA

PROGRAMA

Breve reseña histórica de la cartografía. Escalas, símbolos, representación

de los accidentes geográficos, localización de los mismos en los mapas, interpretación de mapas. Proyecciones cartográficas, su clasificación. Proyecciones azimutales, central, estereografía y ortografía. Proyecciones cónicas. Proyecciones cilíndricas. Proyecciones convencionales. Elección de la proyección más conveniente. Elipse indicatriz de Tissot.

BIBLIOGRAFIA:

Charles H. Doetz and Oscar S. Adams, Elements of Maps Projection (Pub. Esp. Núm. 68 de Coast and Geodetic Survey).

Pedro C. Sánchez y Octaviano Bustamante, Apuntes sobre Cartografía. Erwin Raisz, Cartografía General.

Arthur H. Robinson, Elements of Cartography.

Oscar S. Adams, General Theory of Policonic Projection. (Pub. Esp. Núm. 57 de Coast and Geodetic Survey).

Oscar S. Adams, General Theory of the Lambert Conformal Conic Projection. (Pub. Esp. Núm. 53 de Coast and Geodetic Survey).

Paul D. Thomas, Conformal Projections in Geodesy and Cartography. (Pub. Esp. Núm. 251 de Coast and Geodetic Survey).

TOPOGRAFIA II

PROGRAMA

Orientación. Convergencia de meridianos. Triangulación. Nivelación trigonométrica.

BIBLIOGRAFIA:

Ing. Miguel Montes de Oca, Topografía.

Ing. Ricardo Toscano, Métodos Topográficos.

David R. E. Foot F. S. and Kelly J. W. Surveying. Theory and Practice.

Charles B. Breed and George L. Hosmer. The Principles and Practice of Surveying.

HIDROLOGIA E HIDROMETRIA

PROGRAMA

Ciclo Hidrológico. Evaporación. Aforo de corrientes. Aprovechamiento de las corrientes. Vasos de almacenamiento. Avenidas. Tránsito de avenidas.

BIBLIOGRAFIA:

Linsley, Kalher, Panlus, Applied Hidrology, Wisler Braton, Hidrology.
Menizer, Hidrology.

T. A. Blair y R. C. Fite, Weather Elements.

Meteorología, Lorente. Weather, Zeber, Bernett y Zim.

Ven The Chow, Handbook en Applied Hidrology.

Tood, Ground Water Hidrology.

D. M. Corbett, Stream-Gaging Procedure.

Instructivo para el Aforo de Corrientes, S. R. H.

Flood Hazem, Flows.

HIDROGRAFIA

PROGRAMA

Hidrografía. El Sextante. Reconocimiento del Terreno. Redes de Control. Boyas. Problemas de los tres vértices. Instrumentos para sondear. Bases y altitudes. Levantamientos. Sondeos. Mareas.

BIBLIOGRAFIA:

Breed and Hosmer, Higher Surveying (Tomo II, Parte III, Capítulo VIII): Hidrographci Surveying.

Fossi Gutiérrez, Ignacio. Topografía Clásica (Cap. XLI: Levantamientos Hidrográficos) Geodesia e Hidrografía.

Toscano Ricardo, Métodos Topográficos (Cap. XI: Levantamientos Hidrográficos).

Adams, K. T. Hidrograpyc Manual (Pub. Esp. Núm. 143 del Coast and Geodetic Surveying).

Manual de Observación de Mareas (Pub. TC 171 de la Oficina de Traducciones de Hawley La Secretaría de Estado, Washington, D. C.)

Hayley, J. H., Construction and Operation of the Wire Drag and Sweep (Pub. Esp. Núm. 118 de Coast and Geodetic Survey).

Geodetic Survey).

FOTOGRAMETRIA

PROGRAMA

Generalidades. Cámara Fotogramétrica. Fotografía. Generalidades Estereoscopia. El vuelo fotogramétrico. Geometría de las fotos aéreas.

BIBLIOGRAFIA:

Anderson, Applied Photogrammetry.

Church, Earl-Quinn, O. Alfred, Elements of Photogrammetry.

Hart, C. A., Air Photography Applied to Surveying.

Schwiedefski K., Fotogrametría Terrestre y Aérea.

Talley, B. B., Engineering Aplications of Aerial and Terrestrial Photogrammetry.

American Society of Photogrammetry, Manual of Photogrammetry.

GEOLOGIA APLICADA

PROGRAMA

Principios básicos. Mineralogía y Petrografía. Alteración. Transporte y Sedimentación. Estructuras Geológicas. Estudios Geológicos. Aguas superficiales. Aguas subterráneas. Sismología. Geología aplicada.

BIBLIOGRAFIA:

D. P. Krynine and W. R. Judd, Principles of Engineering Geology and Geotechnica.

J. Gilluly, A. Waters, A. D. Woodford, Principles of Geology.

PROBABILIDADES Y ERRORES 2

PROGRAMA

Métodos de los Mínimos Cuadrados. Principios de los Mínimos Cuadrados. Observaciones directas de igual peso y de peso diferentes. Valores más probables de las magnitudes condicionadas y de las calculadas. Método de las correlativas con aplicaciones a la triangulación, a la nivelación y al cálculo de bases. Ecuaciones normales. Compensación de figuras. Compensación de una triangulación. Compensación por aproximaciones sucesivas. Compensación de nivelaciones.

BIBLIOGRAFIA:

Knopf, Otto, Cálculo de Probabilidades.

Herriman, Masfield, Methods of Least Squares.

Sánchez, Pedro C., Cálculo de Probabilidades y Teoría de los Errores.

Toscano, Ricardo, Elementos de Teoría de los Errores.

PROGRAMA

Aplicación de los capítulos fundamentales de los Cursos de Topografía General 1 y 2 taquimetría: Medida indirecta de las distancias. Prácticas. Nivelación Barométrica: Teoría, método y correcciones que requiere el procedimiento. Barómetros. Prácticas, Isobaras y su representación. Nivelación Topográfica: Diversos tipos de niveles. Nivelaciones. Triangulaciones. Documentación cartográfica y fotográfica. Reconocimiento del terreno. Proyecto definitivo de triangulaciones. Prácticas. Bases, Prácticas, Observaciones angulares. Prácticas, compensación y cálculo de figuras. Nivelación Trigonométrica, Prácticas, Problemas de "a" vértices y Problemas de dos vértices, prácticas.

BIBLIOGRAFIA:

- Legault, McMaster and Mariette, Surveying, Prentice Hall, 1956.
Raymer & Schmidt, Surveying, D. Van Nostrand, 1957.
Davis & Foote, Surveying, Theory and Practice, McGraw-Hill.
Rubey, Lommel & Todd, Engineering Surveys, McMillan, 1958.
Kissam, Surveying, Instruments and Methods, McGraw-Hill, 1947.
Etrchal, Modern Surveying for Civil Engineers, Philosophical Library, N. Y. 1956.
Davis, Elementary Plane Surveying, McGraw-Hill, 1955.

LOCALIZACION Y TRAZO DE VIAS

PROGRAMA

Método terrestre: Ruta, reconocimientos. Trazo de la línea antepreliminar. Trazo de la línea preliminar. Proyecto. Trazo definitivo. Curva de masas. Estudio de drenaje. Método Fotográfico Electrónico. Costos.

BIBLIOGRAFIA

- Robert Ashworth, Highway Engineering. Edit. Heinemal Educational Book LTD. London, 1966.
Neumann, Las Carreteras Modernas.

GEODESIA

PROGRAMA

Definición. Triangulaciones. Reconocimiento del terreno para el proyecto de una triangulación. Señalamiento de las estaciones de triangulación. Bases geodésicas. Medida de ángulos azimutales y zenitales.

BIBLIOGRAFIA:

Medina, Manuel, Apuntes de Geodesia.

Toscano, Ricardo, Geodesia Elemental.

Hosmer, George L., Geodesy.

Cap. P. Tardi, Traité de Geodésic.

F. R. Gosett, Manual of Geodetic Triangulation (Pub. Esp. Núm. 267 de Coast and Geodetic Survey).

Howard S. Rappleye, Manual of Geodetic Leveling (Pub. Esp. Núm. 239 de Coast and Geodetic Survey).

D. L. Farkhurst, Geodetic Leveling Instruments. (Uub. Esp. Núm. 334 de Coast and Geodetic Survey).

Jasper S. Billy, Signal Building (Pub. Esp. Núm. 236 de Coast and Geodetic Survey).

William Musseter, Manual of Reconnaissance for Triangulation (Pub. Esp. Núm. 225 de Coast and Geodetic Survey).

Casper M. Durdin and Walter Sutchiffe, Manual of First-Order Traverse (Pub. Esp. Núm. 137 de Coast and Geodetic Survey).

Walter F. Reynolds, Manual of Triangulation Computation of Geodetic Positions (Pub. Esp. Núm. 8 de Coast and Geodetic Survey).

NOTA: Las materias para los Ciclos 1 y 2, serán las mismas para todas las carreras de Ingeniería.

FOTOINTERPRETACION

SINOPSIS.—Esta tecnología ofrece ventajas extraordinarias se trata de realizar estudios sobre recursos naturales, o de llevar a cabo la programación y el proyecto de obras de ingeniería, así como planear racionalmente el desarrollo integral de una zona, de una región, o de un país.

PROGRAMA

Fotografías aéreas. Identificación e interpretación. Aplicaciones. La