

**Programas Académicos  
1983 - 1984**



**DIVISION DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

T-DEPFI  
PRO-0018  
1983-84  
Ej. 3



DEPFI

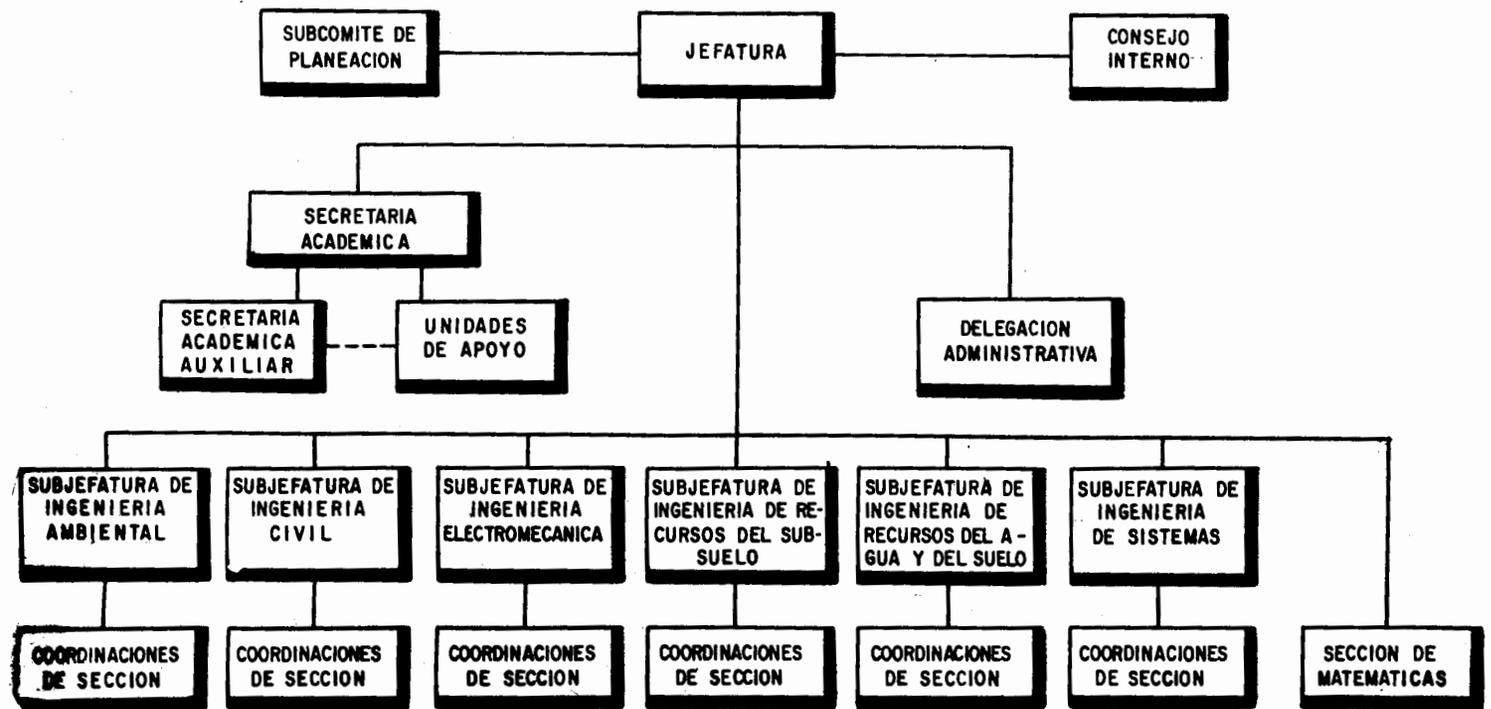
## I N D I C E

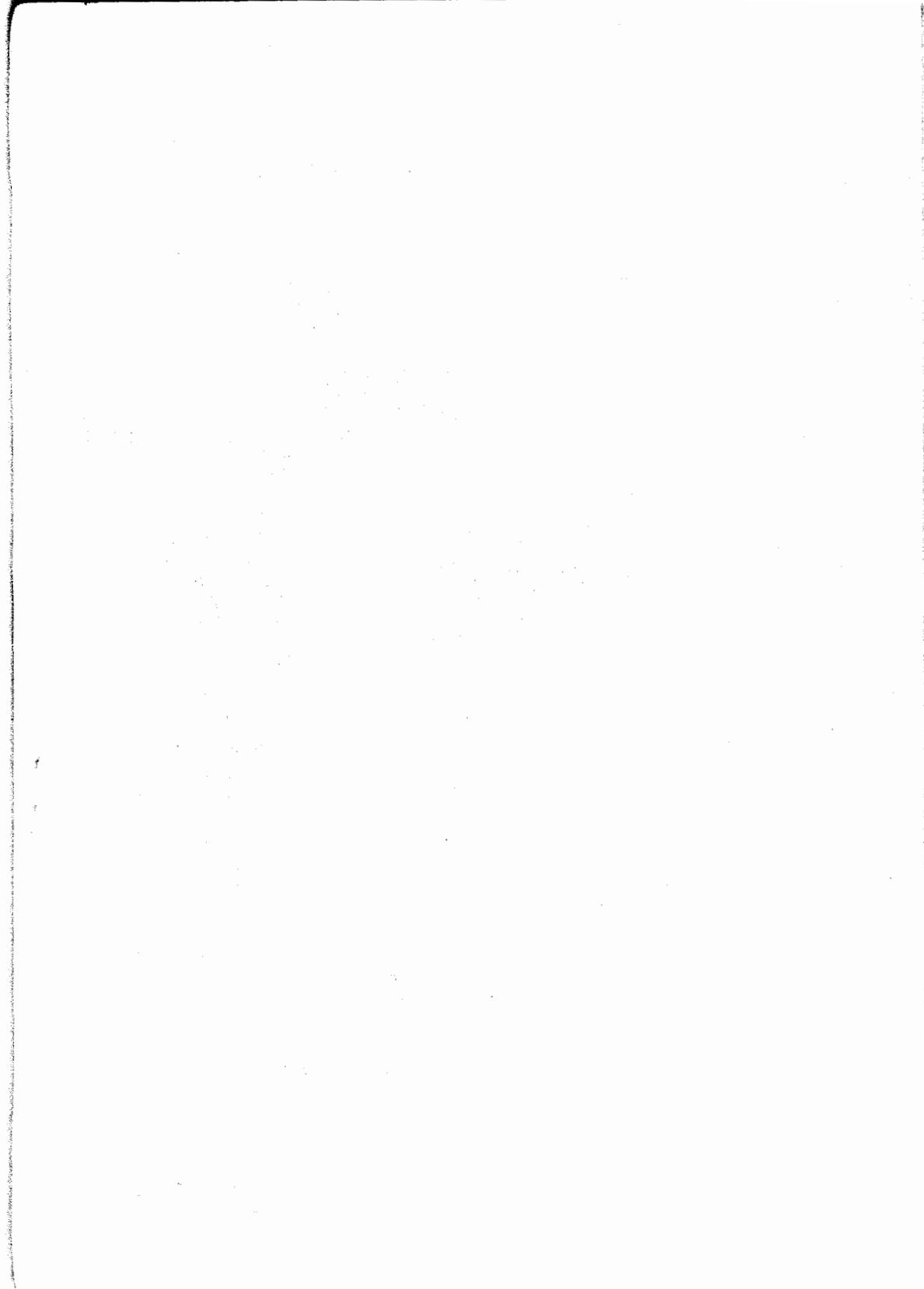
Organigrama de la DEPMI.....	2
Autoridades de la DEPMI.....	5
Subjefes de Area.....	6
Coordinadores de Sección.....	7
Informes.....	9
Parte I.- La División de Estudios de Posgrado	
Objetivos Generales.....	12
Servicios de Apoyo .....	14
Parte II.- Requisitos de ingreso a la DEPMI	
Ingreso a la DEPMI.....	17
Parte III.- Planes de Estudio	
- Ingeniería Ambiental.....	39
- Ingeniería Civil .....	43
- Ingeniería Electromecánica .....	49
- Recursos del Agua y del Suelo .....	60
- Recursos del Subsuelo .....	65
- Ingeniería de Sistemas .....	76
Sección de Matemáticas .....	81
Parte IV.- Temarios para exámenes de	
<del>admisión</del> , prerrequisitos y requisitos.....	83
Parte V.- Indice general de materias.....	106

G(2)

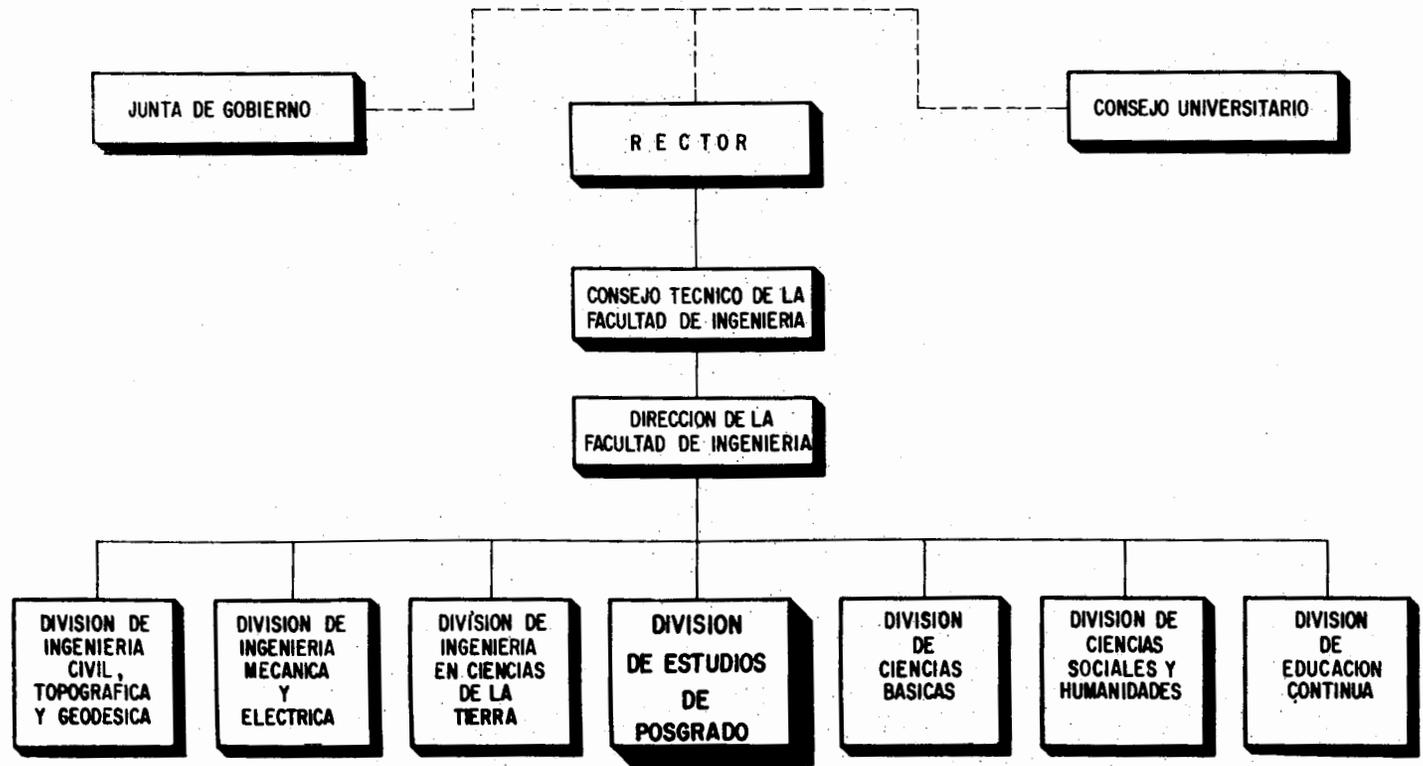


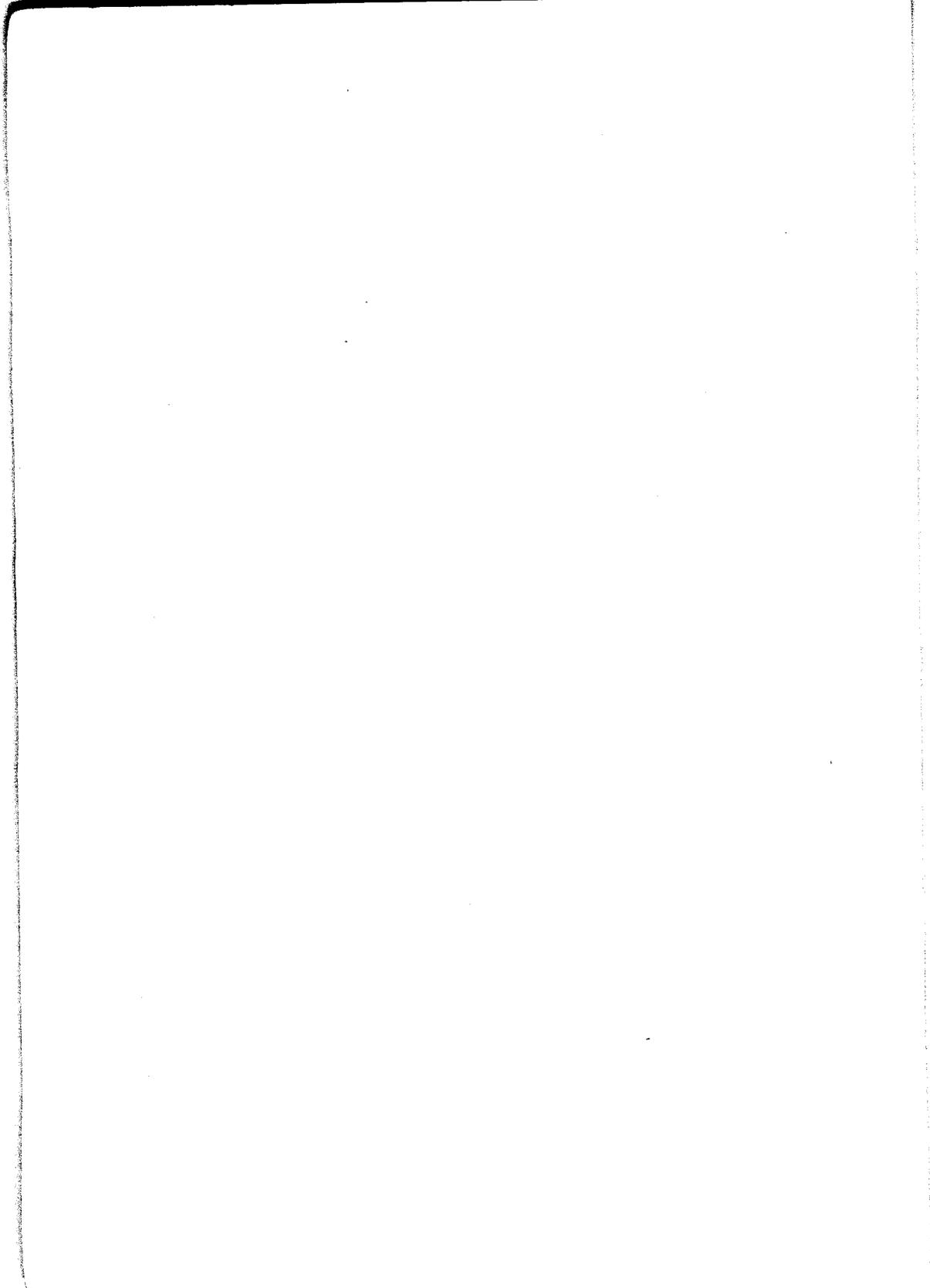
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE INGENIERIA

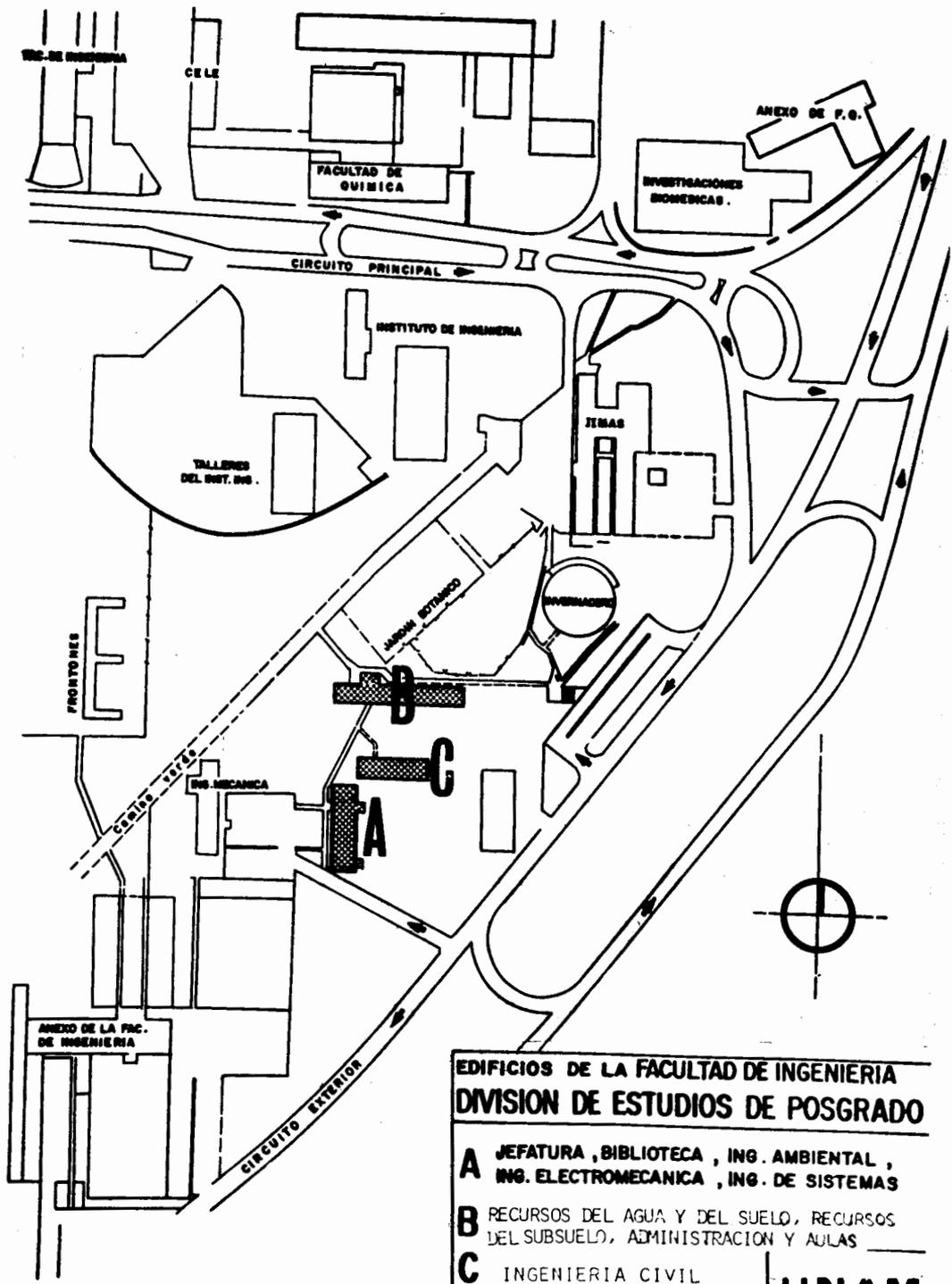




LA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DENTRO DE LA ESTRUCTURA DE LA UNAM







**EDIFICIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

- A** JEFATURA , BIBLIOTECA , ING. AMBIENTAL ,  
ING. ELECTROMECAICA , ING. DE SISTEMAS
- B** RECURSOS DEL AGUA Y DEL SUELO, RECURSOS  
DEL SUBSUELO, ADMINISTRACION Y AULAS
- C** INGENIERIA CIVIL

**UNAM**

DR. OCTAVIO RIVERO SERRANO  
Rector de la  
Universidad Nacional Autónoma de México

→ DR. OCTAVIO A. RASCON CHAVEZ  
Director de la Facultad de Ingeniería

DR. ROLANDO SPRINGALL GALINDO  
Jefe de la División de Estudios de Posgrado

→ M. en I. GABRIELA MOELLER CHAVEZ  
Secretaria Académica de la División de  
Estudios de Posgrado

→ LIC. Ma. ELENA TALAVERA Y RAMIREZ  
Secretaria Auxiliar de la División de  
Estudios de Posgrado

SR. JORGE JALIFE ESCARZA  
Delegado Administrativo de la División de  
Estudios de Posgrado

SUBJEFES DE AREA

Ingeniería Ambiental

DR. ABRAHAM DIAZ RODRIGUEZ

Ingeniería Civil

DR. FEDERICO KUHLMANN RODRIGUEZ

Ingeniería Electromecánica

Ingeniería de Recursos del Agua y  
del Suelo

DR. HEBER CINCO LEY

Ingeniería de Recursos del Subsuelo

DR. JOSE DE JESUS ACOSTA FLORES

Ingeniería de Sistemas

COORDINADORES DE SECCION

**Ambiental**

M. en C. VICENTE FUENTES GEA

**Aprovechamientos Hidráulicos**

M. en I. POLIPTRO MARTINEZ AUSTRIA

**Construcción**

DR. ABRAHAM DIAZ RODRIGUEZ

**Eléctrica**

DR. LUIS ANDRES BUZO DE LA PEÑA

**Energética**

DR. FERNANDO SAMANIEGO VERDUZCO

**Estructuras**

M. en C. NEFTALI RODRIGUEZ CUEVAS

**Exploración de Recursos Energéticos**

DR. GUILLERMO DOMINGUEZ VARGAS

**Hidráulica**

M. en I. FÉLIPE ARREGUIN CORTES

**Investigación de Operaciones**

M. en I. JORGE SILVA MIDENCES

Matemáticas

DR. SERGIO FUENTES MAYA

Mecánica

DR. VICTOR HUGO MUCIÑO QUINTERO

Mecánica de Suelos

DR. ABRAHAM DIAZ RODRIGUEZ

Petrolera

DR. JESUS RIVERA RODRIGUEZ

Planeación

M. en I. ARTURO FUENTES ZENON

Biblioteca

LIC. LUZ MARIA NIEVES SAAVEDRA

Editorial

SRA. LAURA CICERO DE GUEL

Escolar

SRITA. MA. DEL CARMEN CABRERA

INFORMES:

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE INGENIERIA UNAM

Apdo. Postal 70-256  
Cd. Universitaria 04510, D. F.  
MEXICO

SECRETARIA ACADEMICA  
TEL. 548-09-50

SECCION DE SERVICIOS ESCOLARES  
TELS. 548-58-77 y 550-5483  
550-52-15 EXT. 5483

SUBJEFATURAS DE DIVISION:

AREA DE INGENIERIA AMBIENTAL (A)  
TEL. 550-52-15 EXT. 4473

AREA DE INGENIERIA CIVIL (C)  
TEL. 550-59-33

AREA DE INGENIERIA ELECTROME- (EM)  
CANICA  
TEL. 550-52-15 EXT. 4487

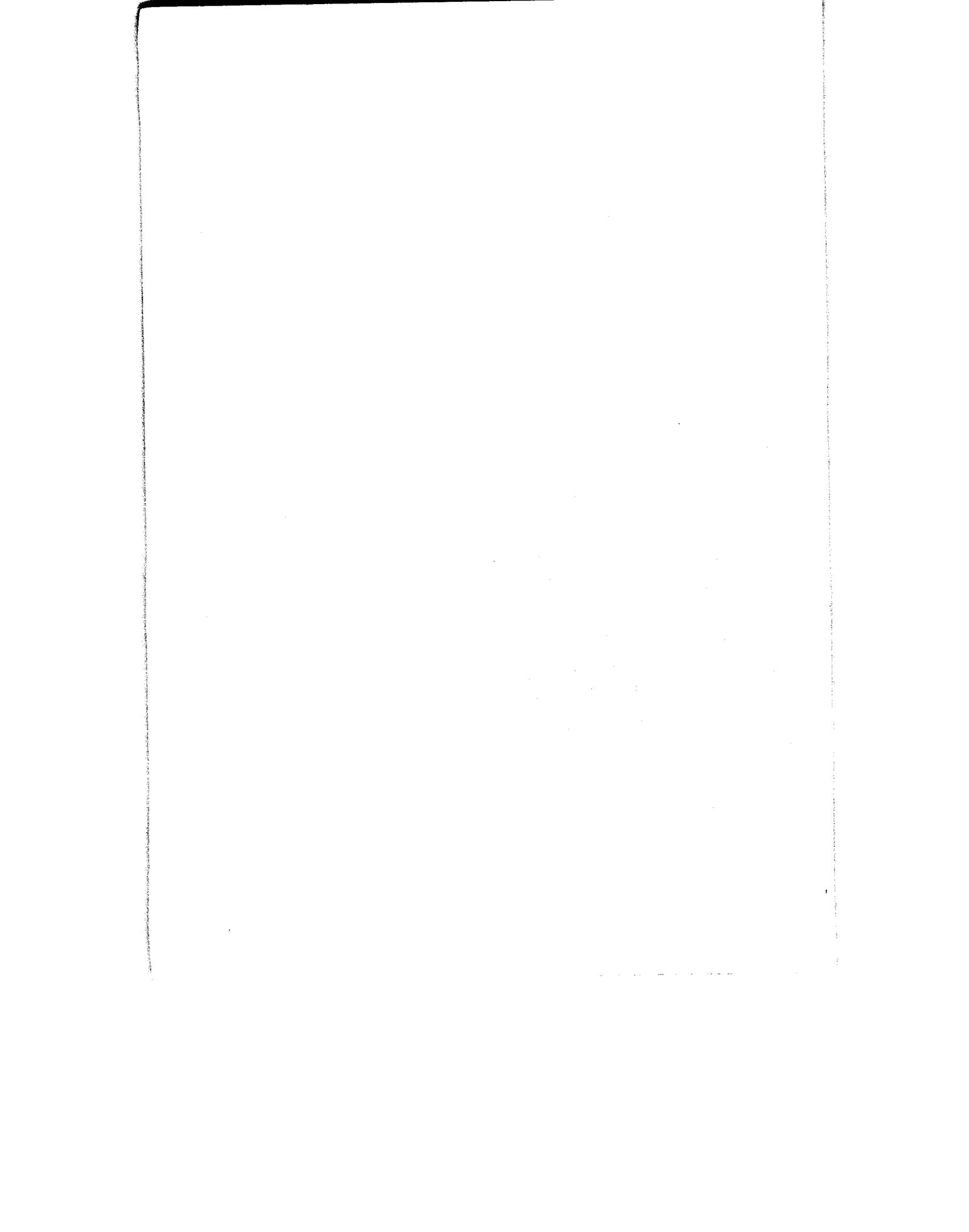
AREA DE INGENIERIA DE RECURSOS(RAS)  
DEL AGUA Y DEL SUELO  
TEL. 550-52-15 EXT. 4480

AREA DE INGENIERIA DE RECURSOS(RS)  
DEL SUBSUELO  
TEL. 550-87-12

AREA DE INGENIERIA DE SISTEMAS(S)  
TEL. 550-52-15 EXT. 4482

## INTRODUCCION

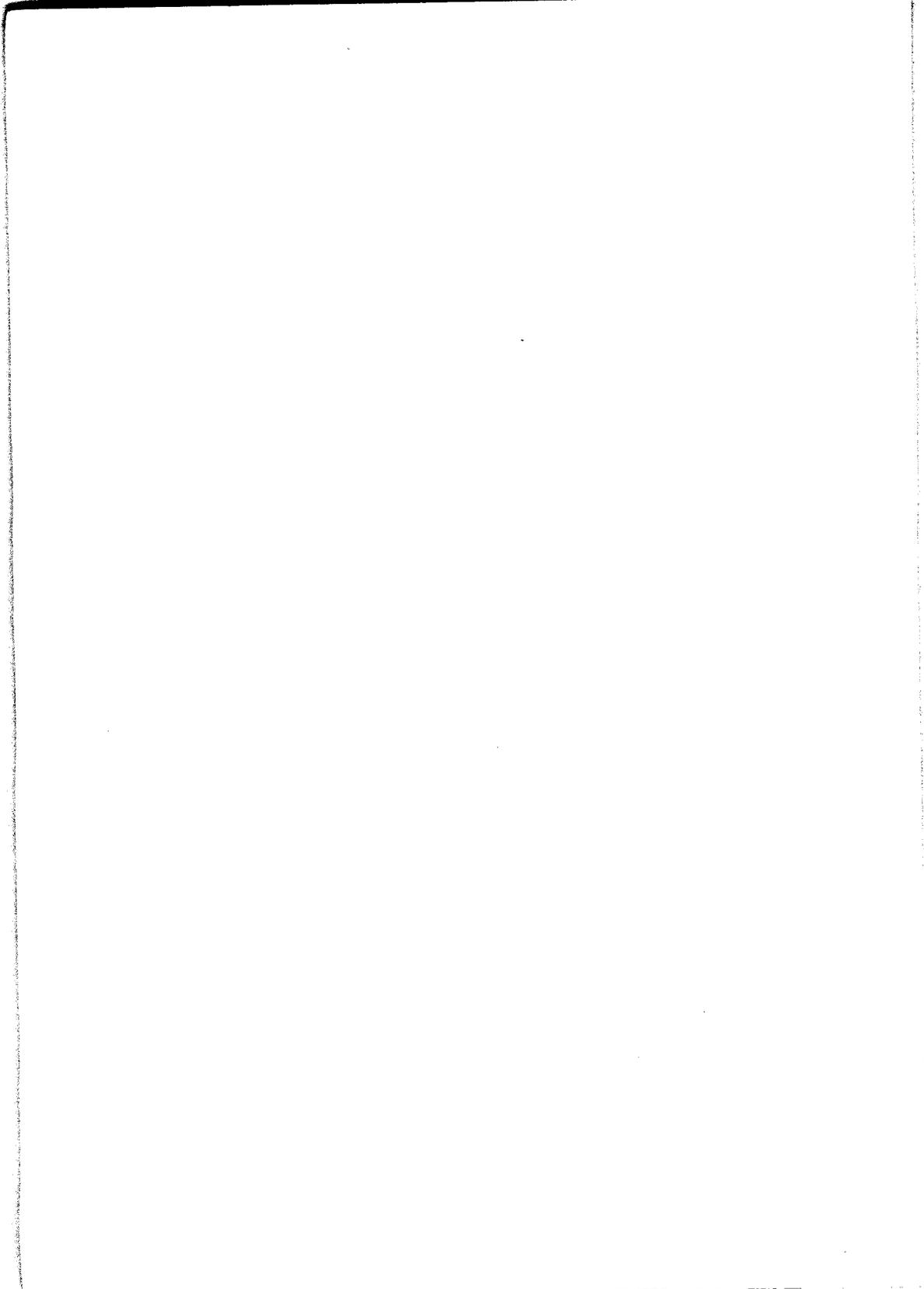
Este catálogo tiene el propósito de brindar la información que pueda ser necesaria tanto para los aspirantes a ingresar en alguno de los programas académicos que ofrece esta División de Estudios de Posgrado, como a los alumnos, profesores y demás personal de la misma.



PARTE I

LA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA

FACULTAD DE INGENIERIA



I.- LA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE  
LA FACULTAD DE INGENIERIA

Objetivos:

La División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería fue formalmente establecida en 1957 para ofrecer educación superior a la de licenciatura.

Mediante los programas académicos de especialización, maestría y doctorado cumple con los siguientes objetivos:

- . Preparación de candidatos para el trabajo profesional especializado;
- . formación de profesores para el ejercicio de la docencia en facultades y escuelas de ingeniería;
- . formación de investigadores capacitados para realizar trabajos originales a nivel científico.

Los programas académicos que ofrece actualmente la DEPTI son los siguientes:

a) ESPECIALIZACION

La especialización tiene el propósito de preparar especialistas en las distintas ramas de la ingeniería, proporcionándoles conocimientos amplios de un área determinada y, adiestrándolos en el ejercicio práctico de la misma. La Universidad otorga Diplomas de Especialización en las siguientes ramas de la ingeniería:

- . Construcción
- . Diseño y Construcción de Obras de Riego \*
- . Hidrología \*
- . Métodos Artificiales de Producción Petrolera
- . Perforación de Pozos Petroleros
- . Proyecto de Instalaciones Eléctricas
- . Proyecto de Instalaciones Mecánicas
- . Recuperación Secundaria de Yacimientos Petrolíferos
- . Riego y Drenaje \*
- . Sanitaria \*
- . Vías Terrestres \*

\* Actualmente no se ofrecen

b) MAESTRIA

La maestría tiene los siguientes propósitos:

- 1) Preparar personal académico especialmente capacitado para desempeñar actividades de docencia;
- 2) formar personal académico capacitado para investigación;
- 3) desarrollar en el profesional una alta capacidad innovativa técnica y metodológica.

La Universidad otorga el grado de Maestro en Ingeniería en las siguientes especialidades:

- . Ambiental (Ingeniería sanitaria. Control de la calidad del agua. Control de la calidad del aire. Control de residuos sólidos. Manejo de sistemas ambientales)
- . Aprovechamientos Hidráulicos
- . Eléctrica (Control automático, electrónica y sistemas eléctricos de potencia).
- . Energética (Planeación, evaluación energética y uso eficiente de la energía. Energía nuclear. Desarrollo de nuevas fuentes de energía)
- . Estructuras
- . Exploración de recursos energéticos del subsuelo
- . Hidráulica
- . Investigación de Operaciones
- . Mecánica (Diseño y manufactura. Mecánica de sólidos, sistemas mecánicos y termofluidos)
- . Mecánica de suelos
- . Petrolera (Física de yacimientos. Producción. Perforación)
- . Planeación
- . Sanitaria \*
- . Vías terrestres\*

\* No se ofrecen actualmente

c) DOCTORADO

El doctorado tiene como finalidad, preparar formalmente para la investigación original. La Universidad otorga el grado de Doctor en Ingeniería en las siguientes áreas:

- . Ambiental
- . Aprovechamientos Hidráulicos
- . Estructuras
- . Hidráulica
- . Investigación de Operaciones
- . Mecánica de Suelos
- . Mecánica \*
- . Petrolera

SERVICIOS DE APOYO

Biblioteca

La Biblioteca de este centro de estudios, está estrechamente relacionada con los planes de estudio de la División. Cuenta aproximadamente con 18,000 libros; 11,800 folletos y copias; y está suscrita a 250 de las revistas técnicas más importantes del mundo en todas las áreas. La biblioteca ofrece los siguientes servicios:

- . Adquisición de material bibliográfico nacional y extranjero
- . Servicios de alerta para profesores e investigadores
- . Préstamo de material bibliográfico
- . Préstamo interbibliotecario

Computadora

Los alumnos de la División, cuentan con los servicios del Programa Universitario de Cómputo de la UNAM, en el que funciona una computadora Burroughs 7800, contándose con dos terminales: una de pantalla y otra de impresión. Próximamente, se tendrá

\* Pendiente de aprobación por el H. Consejo Universitario

acceso al sistema VAX VT100 del Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería; se tiene programado contar con cinco terminales. Además, se cuenta con dos perforadoras de tarjetas UNIVAC. También se tiene: una minicomputadora PDP 11/40; una microcomputadora Radio Shack y una microcomputadora HP-85A.

#### Laboratorios

La División cuenta con laboratorios de Mecánica de Suelos, ~~Plan~~ neación, Electrónica, Ingeniería Ambiental, Hidráulica y Computación.

PARTE II

REQUISITOS DE INGRESO A LA DEPFI

## II.- INGRESO A LA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

### Ingreso a nivel especialización y maestría:

Para poder ingresar a la DEPMI, es requisito el haber concluido integralmente los estudios de licenciatura en Ingeniería o en un campo afín ~~(X)~~. Si el aspirante es egresado de la UNAM, podrá ingresar en calidad de pasante; si es egresado de otras instituciones deberá estar titulado. Los requisitos que deberá satisfacer el aspirante previo a su ingreso, se indican en el siguiente instructivo:

#### I.- Los egresados de alguna de las facultades o escuelas de la UNAM:

- 1.- Deberán entregar en la Sección Escolar de la DEPMI, (\*\*) durante las fechas marcadas en calendario escolar, la siguiente documentación:
  - Dos fotocopias tamaño carta del título o carta de terminación de estudios;
  - dos fotocopias tamaño carta del certificado de estudios profesionales;
  - una fotografía tamaño infantil de 2.5 x 3 cm;
  - una carta de exposición de motivos para ingresar al posgrado;
  - un currículum vitae documentado, según guía (Anexo I).
- 2.- Aprobar el examen de admisión exigido para cursar el plan estudio correspondiente (consultar Anexo II) (\*\*\*), los cuales pueden ser de uno a tres de los siguientes:
  - Examen general de conocimientos de ingeniería enfocado a la especialidad correspondiente;
  - entrevista con el Subjefe de Área o el Coordinador de la Sección;
  - examen de matemáticas enfocado al área a cursar;
  - examen de probabilidad y estadística.
3. En la cartelera de la Sección Escolar, deberá consultar los días y horas en que deberá presentar el o los exámenes de admisión y realizar su entrevista. Para asistir a ésta, deberá presentar una fotocopia tamaño carta de los siguientes documentos:

- (\*) En este último caso, el Jefe de la División aprobará la solicitud del candidato, indicándole las asignaturas adicionales que deba cursar.
- (\*\*) La Sección Escolar entregará un comprobante de haber recibido la documentación.
- (\*\*\*) Es importante cubrir los prerrequisitos del plan elegido, ya que un cambio de sección implica trámites internos y en la URI que hacen perder tiempo al estudiante.

- Título de licenciatura o carta de terminación de estudios; *calificaciones de*
- certificado de estudios profesionales;
- carta de exposición de motivos para ingresar al posgrado;
- curriculum vitae según guía (Anexo I);
- originales y copias de dos cartas de recomendación según formato (Anexo III) de profesores, investigadores o profesionistas que conozcan ampliamente al aspirante.

Las fechas de exámenes son únicas. No hay oportunidad de presentarlos en ~~otras~~ fechas *distintas*.

- 4.- Una semana después, deberá consultar el resultado de sus exámenes en la misma cartelera.

#### INSCRIPCION

- 5.- Si el resultado fue aprobatorio, deberá mostrar en la Sección Escolar de la DEPFI, el comprobante de que la misma recibió su documentación y recibir las solicitudes de registro e inscripción de la URI y de la DEPFI, así como la orden de pago.
- 6.- Los días de inscripción deberá llenar, con asesoría del Coordinador de su sección y el de matemáticas, en caso necesario, las solicitudes de inscripción.
- 7.- Llenar la orden de pago (ver Anexo IV) con base en los créditos autorizados por el Coordinador.
- 8.- Acudir al banco a realizar el pago, regresar el mismo día a la Sección Escolar, la copia rosa de la orden de pago, sellada junto con la solicitud debidamente autorizada.
- 9.- Entregar en la Sección Escolar una fotografía tamaño infantil para credencial.
- 10.- Una vez inscrito formalmente, el alumno deberá cubrir determinados requisitos, sin los cuales no podrá optar por el grado a que aspira.

#### REQUISITOS

Todos los alumnos inscritos en una maestría, deberán acreditar a lo largo de sus estudios el examen de Redacción Técnica y el de Traducción al español de un idioma extranjero entre: inglés, francés, alemán o ruso. (La DEPFI ofrece cursos de Redacción Técnica e inglés).

Algunas especializaciones y maestrías requieren además, otros requisitos (ver Anexo V) los cuales podrán cubrirse simultáneamente a los prerequisites o, a más tardar, durante el primer año de estancia del alumno en esta División.

La preparación de estos requisitos, es responsabilidad personal del alumno.

II. Los egresados de instituciones NACIONALES diferentes de la UNAM aspirantes a cursar los programas que se imparten en estos niveles en la DEPMI:

1.- Deberán tener debidamente legalizado y sellado por el Gobernador de la entidad en donde efectuaron sus estudios y, registrado por la Dirección General de Profesiones en esta ciudad:

- Original\* y dos fotocopias tamaño carta del título de licenciatura.

Deberán tener además:

- Original y dos fotocopias tamaño carta del certificado de estudios profesionales, que indique la escala de calificaciones y el mínimo aprobatorio;
- una copia certificada del acta de nacimiento;
- una carta de exposición de motivos para ingresar al posgrado;
- un currículum vitae documentado, según guía (Anexo I);
- una fotografía tamaño infantil de 2.5 x 3 cm.

Esta documentación deberán presentarla en la Unidad de Registro e Información (URI) de la Secretaría Ejecutiva del Consejo de Estudios de Posgrado (SECEP) en el edificio de la Unidad de Posgrado junto a la Facultad de Ingeniería en la Ciudad Universitaria, en las fechas marcadas en el calendario escolar, para poder continuar con los siguientes pasos.

2.- Aprobar el examen de admisión exigido para cursar el plan de estudios correspondiente (consultar Anexo II)\*\*, los cuales pueden ser de uno a tres de los siguientes:

- Examen general de conocimientos de Ingeniería, enfocado a la especialidad correspondiente;

\* **NOTA:** Los documentos originales, serán devueltos al aspirante después de ser confrontadas las copias.

\*\* **Es importante cubrir los prerequisites del plan elegido, ya que un cambio de sección implica trámites internos y en URI que hacen perder tiempo al estudiante.**

- entrevista con el Subjefe de área o el Coordinador de la Sección;
  - examen de matemáticas enfocado al área a cursar;
  - examen de probabilidad y estadística.
- 3.- En la cartelera de la Sección Escolar, deberá consultar los días y horas en que deberá presentar el o los exámenes de admisión y realizar su entrevista. Para asistir a ésta, deberá presentar una fotocopia tamaño carta de los siguientes documentos:
- Título de licenciatura;
  - certificado de estudios profesionales;
  - carta de exposición de motivos para ingresar al posgrado;
  - curriculum vitae según guía (Anexo I);
  - originales y copias de dos cartas de recomendación según formato (Anexo III), de profesores, investigadores o profesionistas que conozcan ampliamente al aspirante.

Las fechas de exámenes son únicas. No hay oportunidad de presentarlos en otra fecha.

- 4.- Una semana después, deberá consultar el resultado de sus exámenes en la misma cartelera.

#### INSCRIPCION

- 5.- Si el resultado fue aprobatorio, deberá mostrar en la Sección Escolar de la DEPFI, el comprobante de que la URI recibió su documentación y recibir las solicitudes de registro e inscripción de la URI y de la DEPFI, así como la orden de pago.
- 6.- Los días de inscripción deberá llenar, con asesoría del Coordinador de su sección y el de matemáticas, en caso necesario, las solicitudes de inscripción.
- 7.- Llenar la orden de pago (ver Anexo IV), con base en los créditos autorizados por el Coordinador.
- 8.- Acudir al banco a realizar el pago y regresar el mismo día a la Sección Escolar, la copia rosa de la orden de pago sellada junto con la solicitud de inscripción debidamente autorizada.
- 9.- Entregar en la Sección escolar una fotografía tamaño infantil, para credencial.
- 10.- Una vez inscrito formalmente, el alumno deberá cubrir determinados requisitos, sin los cuales no podrá optar por el grado a que aspira.

## REQUISITOS

Todos los alumnos inscritos en una maestría, deberán acreditar a lo largo de sus estudios un examen de Redacción Técnica y el de Traducción al español de un idioma extranjero, entre: inglés, francés, alemán o ruso. (La DEPFI ofrece cursos de Redacción Técnica e inglés).

Algunas especializaciones y maestrías requieren además, otros requisitos (ver Anexo V), los cuales podrán cubrirse simultáneamente a los prerrequisitos o, a más tardar, durante el primer año de estancia del alumno en esta División.

La preparación de estos requisitos, es responsabilidad personal del alumno.

C 411. Los egresados de instituciones EXTRANJERAS aspirantes a cursar los programas que se imparten en estos niveles en la DEPFI.

- 1.- Deberán tener debidamente legalizada y sellada por las autoridades de su país; certificada y firmada por el Cónsul de México en su localidad; y certificada y firmada en la Secretaría de Relaciones Exteriores en esta capital (Av. Flores Magón No. 1, Tlaltelolco, D. F.) la siguiente X

### DOCUMENTACION:

- Original \* y 2 fotocopias tamaño carta del título de licenciatura;
- original y dos fotocopias tamaño carta del certificado de estudios profesionales que indiquen la escala de calificaciones y el mínimo aprobatorio;
- una copia certificada del acta de nacimiento.

Además deberán elaborar:

- Una carta de exposición de motivos para ingresar al posgrado;
- un curriculum vitae documentado según guía (Anexo I);
- y entregar una fotografía tamaño infantil de 2.5x3cm.

Esta documentación deberán presentarla en la Unidad de Registro e Información (URI) de la Secretaría Ejecutiva del Consejo de Estudios de Posgrado (SECEP); edificio de la Unidad de Posgrado en la Ciudad Universitaria; en las fechas marcadas en el calendario escolar para poder continuar con los siguientes pasos.

• **NOTA:** Los documentos originales serán devueltos al aspirante después de ser confrontadas las copias.

- 2.- Aprobar el examen de admisión exigido para cursar el plan de estudios correspondiente (consultar Anexo II)\* los cuales pueden ser de uno a tres de los siguientes:

- Examen general de conocimientos de ingeniería enfocado a la especialidad correspondiente;
- entrevista con el Subjefe de área o el Coordinador de la Sección;
- examen de matemáticas enfocado al área a cursar;
- examen de probabilidad y estadística.

- 3.- En la cartelera de la Sección Escolar, deberá consultar los días y horas en que deberá presentar el o los exámenes de admisión y realizar su entrevista. Para asistir a ésta deberá presentar una fotocopia tamaño carta de los siguientes documentos:

- Título de licenciatura;
- certificado de estudios profesionales;
- carta de exposición de motivos para ingresar al posgrado;
- curriculum vitae según guía (Anexo I);
- originales y copias de dos cartas de recomendación según formato (Anexo III) de profesores, investigadores o profesionistas que conozcan ampliamente al aspirante.

Las fechas de exámenes son únicas. No hay oportunidad de presentarlo en otra fecha.

- 4.- Una semana después deberá consultar el resultado de sus exámenes en la misma cartelera.

#### INSCRIPCION

- 5.- Si el resultado fue aprobatorio deberá mostrar en la Sección Escolar de la DEEFI el comprobante de que la URI recibió su documentación y recibir las solicitudes de registro e inscripción de la URI y de la DEEFI, así como la orden de pago.
- 6.- Los días de inscripción deberán llenar, con asesoría del Coordinador de su sección y el de matemáticas, en caso necesario, las solicitudes de inscripción.
- 7.- Llenar la orden de pago (Anexo IV) con base en los créditos autorizados por el Coordinador.
- 8.- Acudir al banco a realizar el pago y regresar el mismo día a la Sección Escolar, la copia de la orden de pago sellada junto con la solicitud de inscripción debidamente autorizada.
- 10.- Una vez inscrito formalmente, el alumno deberá cubrir determinados requisitos, sin los cuales no podrá optar por el grado a que aspira.

\* Es importante cubrir los prerrequisitos del plan elegido, ya que un cambio de sección implica trámites internos y en URI que hacen perder tiempo al estudiante.

### REQUISITOS

Todos los alumnos inscritos en una maestría deberán acreditar a lo largo de sus estudios el examen de Redacción Técnica y el de Traducción al español de un idioma extranjero entre: inglés, francés, alemán o ruso. (La DEPMI ofrece cursos de Redacción Técnica e inglés).

Algunas especializaciones y maestrías requieren además, otros requisitos (ver Anexo V) los cuales podrán cubrirse simultáneamente a los prerrequisitos o, a más tardar, durante el primer año de estancia del alumno en esta División.

La preparación de estos requisitos es responsabilidad personal del alumno.

### AVISOS IMPORTANTES

- 1.- Si el aspirante a ingresar a la DEPMI está o ha estado inscrito en algún otro Posgrado de la UNAM, deberá antes de iniciar sus trámites de inscripción, solicitar la autorización para su cambio o para cursar los dos programas simultáneamente a la Comisión de Asuntos Docentes del Consejo de Estudios de Posgrado. Las solicitudes de inscripción de alumnos registrados en más de un posgrado, serán canceladas.
- 2.- Las inscripciones deberán tramitarse directamente por los interesados o poseedores de carta poder autorizada por el Coordinador de la Sección correspondiente.
- 3.- Los trámites de inscripción son responsabilidad absoluta del interesado o del apoderado; en caso de error, la inscripción no será modificada.
- 4.- No se realizarán trámites de inscripción, ni antes ni después de las fechas establecidas en el calendario de actividades de la DEPMI, ni fuera de los horarios establecidos.
- 5.- El alumno puede inscribirse a un máximo de 37 créditos o a un mínimo de 12. Este mínimo puede reducirse solamente en el semestre en que el alumno esté completando su plan de estudios.

- 6.- Ningún alumno podrá inscribirse más de dos veces en una misma asignatura.
- 7.- La DEPFI no impartirá ninguna asignatura en que no se cuente por lo menos con cinco alumnos inscritos.
- 8.- No se considerará inscrita a ninguna persona que no entregue la orden de pago, debidamente sellada, junto con la solicitud y cuestionario de inscripción, debidamente llenado en las fechas y horarios señalados.
- 9.- La inscripción en asignaturas pertenecientes a secciones distintas a aquella en que el alumno se encuentre inscrito, requiere la aprobación de los dos Coordinadores de sección.
- 10.- El tiempo máximo que un alumno puede estar inscrito en los cursos de maestría, será de seis semestres <sup>contados</sup> a partir de la primera inscripción ~~en forma ininterrumpida~~. El plazo para la presentación del Examen de Grado es de nueve semestres, contados a partir de la primera inscripción a la DEPFI.
- 11.- Como el promedio exigido para poder obtener el grado es de ocho, cuando una calificación aprobatoria obstaculiza lograr este promedio requerido, el alumno puede renunciar a dicha calificación. En este caso, deberá solicitar y entregar en la Sección Escolar, la forma correspondiente, antes de solicitar la siguiente inscripción. El número máximo de renunciaciones de dos.
- 12.- Los alumnos que hayan concluido sus estudios, podrán presentar su Examen de Grado, solamente si reúnen las siguientes condiciones:

Para Especialización y Maestría:

- a) Número total de créditos requerido;
- b) prerrequisitos, requisitos y materias obligatorias completas;
- c) máximo 18 créditos en asignaturas denominadas "Temas especiales".

Para Doctorado:

- a) Número total de créditos requerido;
- b) haber aprobado el examen general de conocimientos;
- c) elegir y desarrollar satisfactoriamente la tesis aprobada por el Comité Doctoral;
- d) aprobar el examen de traducción de un idioma extranjero (alemán, francés, inglés o ruso), diferente al aprobado en la Maestría.

## ANEXO I

### GUIA PARA CURRICULUM VITAE

fotografía

#### 1) Datos personales

Nombre  
Dirección permanente (particular y oficina, teléfonos) en su lugar de origen  
Dirección en el Distrito Federal (particular y oficina, teléfonos)  
Lugar y fecha de nacimiento  
Estado civil  
Nacionalidad

#### 2) Escolaridad (con fecha, instituciones y en su caso, títulos obtenidos)

Básica  
Secundaria o media  
Profesional o licenciatura  
Maestría  
Doctorado  
Idiomas  
Otras

#### 3) Experiencia profesional

Académica  
No académica

#### 4) Areas de interés

#### 5) Trabajos técnicos escritos, publicados o no. (presentar ejemplares)

#### 6) Distinciones recibidas (presentar copia comprobante)

#### 7) Sociedades académicas o profesionales a las que pertenece

ANEXO II

EXAMENES DE ADMISION PARA INGRESAR AL CURSO DE:

Maestría en Ingeniería:

	Entrevista con Subjefe de Area o Coordinador de Sección	Examen de*
Ambiental	Sí	. Probabilidad y Estadística
<del>Eléctrica</del> Estructuras	Sí Sí	. Fund. de Ing. Eléct. . Estática y resistencia de materiales
Mecánica de Suelos	Sí	. Fundamentos de Mecánica
Mecánica	Sí	. Fundamentos de Ing. mecánica
Hidráulica	Sí	. Fundamentos de Ing. hidráulica
Aprovechamientos Hidráulicos	Sí	. Fundamentos de Ing. hidráulica e hidrología
Energética	Sí	- . -
Exploración de recursos energéticos del subsuelo	Sí	- . -
Petrolera	Sí	- . -
Planeación	Sí	. Matemáticas tema I
Investigación de operaciones	Sí	. Matemáticas tema I y, Probabilidad y Estadística
<u>Especialización en:</u>		
Construcción	Sí	Fundamentos generales de la Ingeniería
Proyectos de instalaciones eléctricas	Sí	- . -

ANEXO II

Proyectos de instalaciones mecánicas	Sí	- . -
Métodos artificiales de producción petrolera	Sí	- . -
Perforación de pozos petroleros	Sí	- . -
Recuperación secundaria de yacimientos petrolíferos	Sí	- . -

\* Para preparar adecuadamente el examen, consultar el temario correspondiente que aparece en el folleto.

ANEXO III

CARTA DE RECOMENDACION

Nombre del Recomendado: \_\_\_\_\_

En que circunstancias, con que profundidad y durante cuanto tiempo ha conocido a su recomendado?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Apreciación personal acerca de las características del recomendado y niveles de valoración.

	Deficiente	Aceptable	Normal	Sobresaliente
Preparación académica				
Potencial para realizar exitosamente sus estudios				
Capacidad para organizarse				
Capacidad intelectual				
Capacidad para el trabajo				
Habilidad para la investigación				
Interés en la docencia				

Opinión complementaria y/o comentarios:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_ DIRECCION: \_\_\_\_\_

TITULO O GRADO: \_\_\_\_\_ TELEFONO: \_\_\_\_\_

ANEXO IV

CUOTAS: *	MEXICANOS	EXTRANJEROS **
1.- Inscripción semestral	\$ 50.00	\$ 100.00
2.- Colegiatura	\$ 50.00	\$ 150.00
	por crédito (de 1 a 25)	
	\$1,250.00 <sup>o</sup>	\$3,750.00
	de 25 a 37 créditos	
3.- Reconocimiento Suficiencia	- . -	\$1,500.00 únicamente para primer ingreso
4.- Confrontación de firmas	\$ 100.00	- . -
	únicamente para pri- mer ingreso de egre- sados de otras insti- tuciones	
5. Cuotas semestrales para requisitos, laboratorios y prácticas se darán a conocer posteriormente.		

\* Todas las cuotas son en moneda nacional.

\*\* Los alumnos extranjeros que tienen 5 años o más de residir ininterrumpidamente en el país, pagarán cuotas de alumnos mexicanos.

## ANEXO V

### REQUISITOS A CUBRIR DURANTE EL PRIMER Y SEGUNDO SEMESTRES

#### Maestría en Ingeniería:

Ambiental	. Matemáticas tema II y, Química orgánica y biológica.
Estructuras	. Elementos de dinámica y Matemáticas tema I.
Mecánica de Suelos	. Geología y Matemáticas tema I.
Energética	. Termodinámica, Matemáticas tema II. Probabilidad y estadística y, Economía.
Exploración de recursos Energéticos del Subsuelo	. Termodinámica, Matemáticas tema II. Probabilidad y estadística y, Elementos de programación de computadoras.
Planeación	. Probabilidad y estadística, Economía y Elementos de programación de computadoras.
Investigación de Operaciones	. Economía.

#### Especialización en:

Métodos artificiales de producción petrolera

Perforación de pozos petroleros

Recuperación secundaria de yacimientos petrolíferos

- . Matemáticas tema I.
- . Fundamentos de métodos numéricos aplicados.

BECAS PARA ESTUDIANTES EXTRANJEROS

---

INSTITUCIONES QUE OFRECEN BECAS

El solicitante podrá dirigirse a las siguientes instituciones para obtener información sobre el monto de las becas y sus obligaciones como becario:

- Dirección General de Intercambio Académico  
Edificio de Posgrado, 2° Piso  
Ciudad Universitaria  
México 04510, D.F.
  
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)  
Departamento de Becas e Intercambio  
Av. Insurgentes Sur, lado oriente de la Sala  
Netzahualcoyotl, Ciudad Universitaria  
México 04510, D.F.
  
- Secretaría de Relaciones Exteriores  
Dirección General de Cooperación  
Técnica Internacional  
Fondo Lincoln-Juárez  
Av. Nonoalco No. 1  
México 06900, D.F.
  
- Organización de Estados Americanos (OEA)  
Unidad de Relación con Becarios  
Secretaría General  
1735 Eye St. N.W.  
Washington, D.C., 20,006  
U.S.A.
  
- Organización Panamericana de la Salud  
Oficina Regional de la Organización  
Mundial de la Salud  
1501 New Hampshire, N.W.  
Washington, D.C., 20,006  
U.S.A.

Se recomienda a los interesados ponerse en contacto con las oficinas de estos organismos, así como con las embajadas de México en sus países de origen, para conocer los detalles y requisitos de becas disponibles. La administración de estas becas, está a cargo del organismo que las otorga.

## BECAS PARA ESTUDIANTES MEXICANOS

La siguiente información, es proporcionada por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería a los estudiante que desean tramitar la obtención de becas que patrocinan diversa instituciones. La adjudicación de las mismas, corresponden a los patrocinadores y usualmente, las otorgan de acuerdo con el número disponible y con los merecimientos de cada solicitante. Las solicitudes, deberán dirigirse directamente a las instituciones oferentes.

### Instituciones que ofrecen becas

El solicitante podrá dirigirse a las siguientes instituciones pa obtener información sobre el monto de las becas y sus obligacion como becario:

- . Banco de México  
Oficina de Recursos Humanos  
Bolívar 15, piso 6  
México 06059, D.F.
- . Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)  
Departamento de Becas e Intercambio  
Av. Insurgentes Sur, lado oriente de la  
Sala Netzahualcoyotl, Ciudad Universitaria  
México 04510, D.F.
- . Instituto de Ingeniería  
Apartado Postal 70-472  
Ciudad Universitaria  
México 04510, D.F.
- . Dirección General de Intercambio Académico  
Edificio de Posgrado, piso 2  
Ciudad Universitaria  
México 04510, D.F.
- . Secretaría de Educación Pública  
Argentina y González Obregón  
México 06020, D.F.
- . Dirección General de Asuntos del Personal Académico  
Programa de Formación de Personal Académico de  
la UNAM  
Departamento de Becas  
Ciudad Universitaria  
México 04510, D.F.



PARTE III

PLANES DE ESTUDIO

III.- PLANES DE ESTUDIO

Las especializaciones, maestrías y doctorados que actualmente se ofrecen en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, están administradas dentro de las siguientes Subjefaturas:

Subjefatura de Ingeniería Ambiental:

Maestría en Ingeniería Ambiental  
Doctorado en Ingeniería Ambiental

Subjefatura de Ingeniería Civil:

Especialización en Construcción  
Maestría en Estructuras  
Maestría en Mecánica de Suelos  
Doctorado en Estructuras  
Doctorado en Mecánica de Suelos

Subjefatura de Ingeniería Electromecánica

Especialización en Proyecto de Instalaciones Eléctricas  
Especialización en Proyecto de Instalaciones Mecánicas  
Maestría en Ingeniería Eléctrica  
Maestría en Ingeniería Mecánica  
Doctorado en Ingeniería Mecánica \*

Subjefatura de Ingeniería de Recursos del Agua y del Suelo

Maestría en Ingeniería Aprovechamientos Hidráulicos  
Maestría en Ingeniería Hidráulica  
Doctorado en Ingeniería Aprovechamientos Hidráulicos  
Doctorado en Ingeniería Hidráulica

Subjefatura de Ingeniería de Recursos del Subsuelo

Especialización en Métodos Artificiales de Producción Petrolera  
Especialización en Perforación de Pozos Petroleros

\* Pendiente de aprobación por el H. Consejo Universitario

Especialización en Recuperación Secundaria  
de Yacimientos

Maestría en Ingeniería Energética

Maestría en Ingeniería en Exploración de  
Recursos Energéticos del Subsuelo

Maestría en Ingeniería Petrolera

Doctorado en Ingeniería Petrolera

Subjefatura de Ingeniería de Sistemas

Maestría de Ingeniería (Investigación  
de Operaciones)

Maestría en Ingeniería (Planeación)

Doctorado en Ingeniería (Investigación  
de Operaciones)

a) Duración

Los planes de estudio para obtener el diploma de especialización, se han elaborado de manera que los candidatos puedan obtener el número de créditos requerido en dos semestres, dedicando a los estudios tiempo completo o en un tiempo mayor, cursando semestralmente un programa reducido, dentro de los límites establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y las Normas Complementarias de la DEPEI\*.

Los planes de estudio para la obtención del grado de Maestro en Ingeniería, se han elaborado de manera tal, que los candidatos pueden obtener el número de créditos requerido en tres semestres, como promedio, estudiando tiempo completo. Sin embargo, es posible obtener el grado en mayor tiempo, llevando semestralmente un programa reducido. Estos programas se fijan de común acuerdo entre el Coordinador de la Sección correspondiente y el alumno; dentro de los límites establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y las Normas Complementarias de la DEPEI\*.

Los planes de estudio para la obtención del grado de Doctor, incluyendo el desarrollo de la tesis y dedicando a ellos tiempo completo, es de cinco semestres, contados a partir de la primera inscripción regular al mismo. A cada alumno se le asigna un asesor académico y un comité doctoral que lo guía en la elaboración de su plan de estudios y evalúa si sus conocimientos y grado de madurez académica, son los adecuados para realizar con éxito el plan doctoral al cual se inscribe.

\* Ver folleto de Reglamentos.

b) Contenido

Los planes de estudio constan de requisitos sin crédito académico y asignaturas con crédito académico. Los primeros se deben aprobar antes de cursar asignaturas seriadas con ellos, o antes de solicitar el examen de grado en caso de no existir seriación; sin embargo, se recomienda aprobarlos a más tardar antes de la segunda inscripción (ver instructivos para ingreso). La seriación de las asignaturas, se indica en los planes de estudio.

c) Créditos

A cada asignatura con crédito académico, le corresponde un cierto número de créditos que está indicado en la clave por medio de los dos últimos dígitos. Se entiende por crédito, la unidad de valor en la estimación de la actividad académica del estudiante: una hora semanal de clase equivale a dos créditos y, una hora semanal de actividades de laboratorio, a un crédito. Entre las asignaturas regulares con crédito académico, se distinguen las obligatorias y las optativas. Las primeras deben ser cursadas necesariamente y a la brevedad posible.

d) Asignaturas obligatorias

Las asignaturas obligatorias, tienen como finalidad impartir al estudiante los conocimientos fundamentales de la especialidad y, tienen prioridad sobre las optativas para ser cursadas.

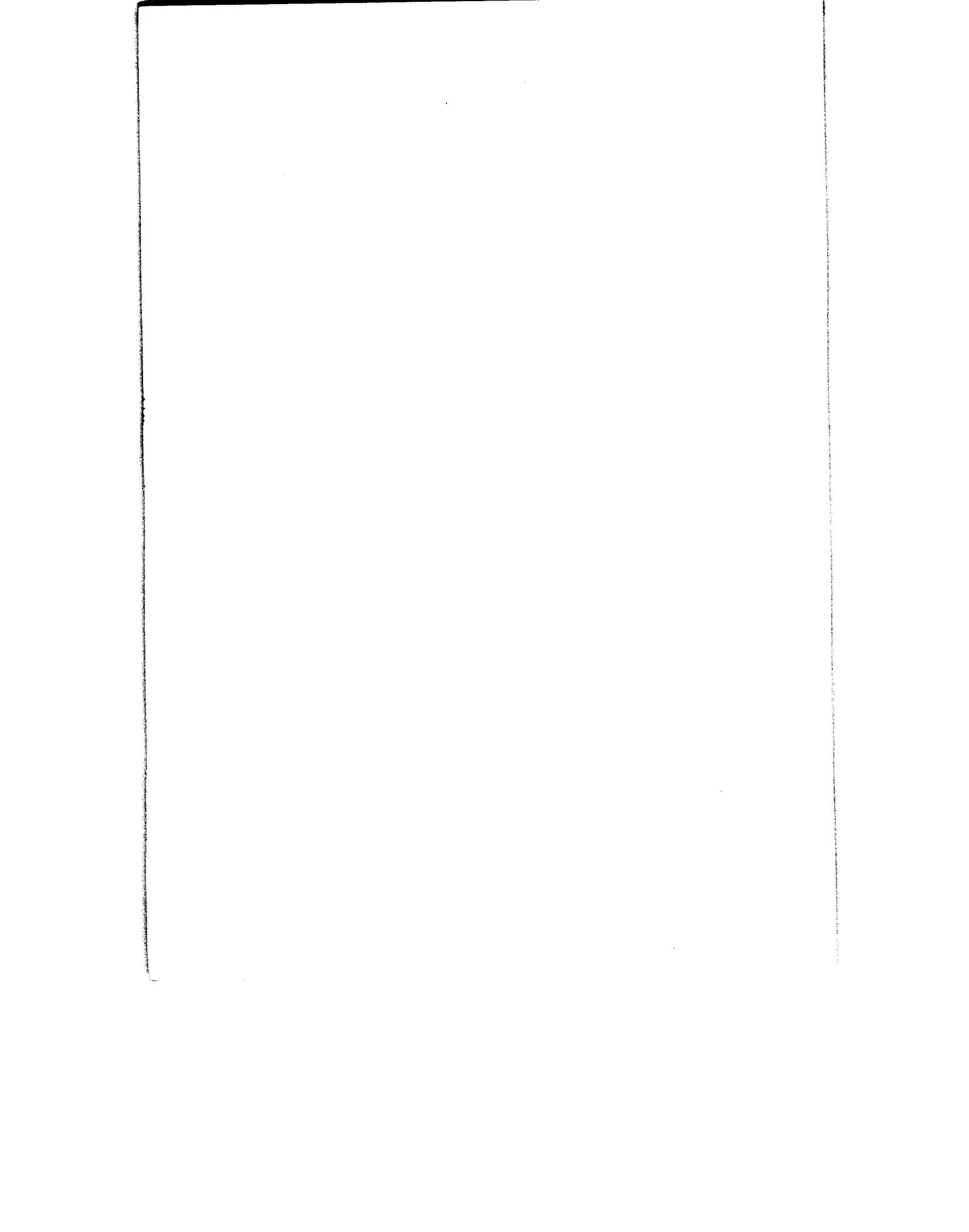
e) Asignaturas optativas

Cada candidato formula su plan de estudios, escogiendo las asignaturas optativas de su interés, con el asesoramiento del Coordinador de la Sección o del asesor que éste haya designado. Entre las asignaturas optativas se pueden considerar:

- e.1 Las que se imparten con regularidad por la Sección que administra el plan de estudios correspondiente;
- e.2 las denominadas Trabajo de investigación I y Trabajo de investigación II. Estos trabajos, dirigidos por profesores de la División, contemplan temas abiertos y son formulados conjuntamente, en cada caso, entre el alumno y el profesor;
- e.3 las denominadas "Temas Especiales" que son temas de interés específico no considerados en las asignaturas regulares. El número máximo de créditos autorizados para "Temas Especiales", de acuerdo con las Normas Complementarias vigentes para esta División, es de 18 créditos tanto en maestría como en doctorado;

- e.4 cualquiera otra asignatura de las que se imparten en esta División, con aprobación de los Coordinadores de las secciones correspondientes;
- e.5 asignaturas que se ofrezcan en otras Divisiones de Estudios de Posgrado de la UNAM, o en otras instituciones de enseñanza superior nacionales o extranjeras con aprobación del Jefe de la División.

Para elegir las asignaturas a cursar en cada semestre, el candidato debe tomar en cuenta su propio plan de estudios, la seriación de las asignaturas y la programación de actividades de la División.



SUBJEFATURA DE INGENIERIA AMBIENTAL

MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

DOCTORADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

SUBJEFATURA DE INGENIERIA AMBIENTAL

MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

DOCTORADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Opciones: Ingeniería Sanitaria. Control de calidad del agua.  
Control de calidad del aire. Control de residuos  
sólidos. Manejo de sistemas ambientales.

a) Número de créditos requerido para obtener la Maestría: 73.

b) Número de créditos requerido para obtener el Doctorado: 181.

c) Prerrequisitos:  
0043 Probabilidad y estadística

d) Requisitos sin crédito académico:  
0001 Redacción técnica  
0041 Matemáticas (Tema II)  
0063 Química orgánica y biológica  
Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)

e) Asignaturas obligatorias para la Maestría:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem		Antecedentes
		Teór.	Lab.	
619908	Microbiología sanitaria	2	4	0063
622206	Modelos de ingeniería ambiental	3	-	0063
617006	Probabilidad y estadística I	3	-	
619809	Química sanitaria	3	3	

f) Asignaturas obligatorias para el Doctorado:

618106 Diseño de experimentos  
608106 Método científico  
618006 Métodos numéricos para computadoras  
618904 Trabajo de investigación I

g) Asignaturas regulares del plan de estudios:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem		Antecedentes
		Teór.	Lab.	
600006	Agua y desperdicios en la industria	3	-	619809
620006	Aplicación de mecánica de fluidos en ingeniería sanitaria	3	-	0041
622506	Control de partículas y emisiones gaseosas	3	-	617006
622606	Control de la combustión e incineración	3	-	0041,0063

622806	Control del ruido	3	-	0041
623306	Control de la contaminación del suelo	3	-	0041
623206	Disposición de residuos sólidos	3	-	619908
604606	Fisicoquímica aplicada	2	2	619809
622906	Ingeniería de higiene industrial	3	-	619809
606908	Limnología y saneamiento de corrientes	2	2	619908
623006	Meteorología y modelos de difusión	3	-	0041
622706	Muestreo y análisis del aire	3	2	617006, 619809
608806	Operaciones unitarias en ingeniería sanitaria	3	-	0041
621508	Plantas de tratamiento para agua potable	3	2	619809
621608	Plantas de tratamiento para aguas negras	3	2	619908
622306	Procesos biológicos de tratamiento	3	-	619908
623106	Recolección y almacenamiento de residuos sólidos	3	-	0041
620106	Sistemas de abastecimiento de agua	3	-	617006
620206	Sistemas de alcantarillado	3	-	617006
623408	Sistemas de ingeniería ambiental	3	2	622206
622406	Socioeconomía ambiental	3	-	0041
6235XY	Temas especiales de Ingeniería Ambiental			
618904	Trabajo de investigación I			
619004	Trabajo de investigación II			

h) Otras asignaturas recomendables:

Clave	Nombre de la asignatura	Sección
614706	Dinámica de procesos industriales	Control ← X
604106	Econometría	Planeación
614906	Evaluación de proyectos	Planeación
615509	Hidráulica general	Hidráulica
605006	Hidrología de superficie	Hidráulica
618406	Hidrología subterránea	Hidráulica
605706	Ingeniería de sistemas	Control ← X
607804	Metodología de investigación de operaciones	Investigación de Operaciones

623906	Metodología de la investigación y de la enseñanza	Matemáticas
608606	Modelos de sistemas urbanos	Planeación
609506	Presas de almacenamiento y derivación	Hidráulica
613306	Teoría de decisiones	Investigación de Operaciones
617506	Teoría y técnicas de optimización I	"

SUBJEFATURA DE INGENIERIA CIVIL

ESPECIALIZACIÓN EN CONSTRUCCIÓN

MAESTRÍA EN INGENIERÍA (ESTRUCTURAS)

MAESTRÍA EN INGENIERÍA (MECÁNICA DE SUELOS)

DOCTORADO EN INGENIERÍA (ESTRUCTURAS)

DOCTORADO EN INGENIERÍA (MECÁNICA DE SUELOS)

## SUBJEFATURA DE INGENIERIA CIVIL

### ESPECIALIZACION EN CONSTRUCCION

- a) Número de créditos requerido para obtener la Especialización:  
45.
- b) Prerrequisitos:  
Aprobar el examen de admisión de construcción.
- c) Asignaturas obligatorias:  
411705 Análisis económico de proyectos de ingeniería  
411805 Equipo de construcción  
411306 Programación y control de obras
- d) Asignaturas regulares del plan de estudio:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem	Antecedentes
400105	Administración de la construcción	2.5	
400204	Administración por proyecto	2	
401005	Construcción de túneles	2.5	402105
401104	Control estadístico de calidad y diseño de especificaciones	2	
401806	Excavaciones y terracerías	3	
402105	Geotecnia aplicada a la construcción	2.5	
400306	Ingeniería de costos de construcción	3	
403505	Planeación y organización de empresas constructoras	2.5	
403305	Procedimientos de construcción de estructuras de acero	2.5	
403205	Procedimientos de construcción de estructuras de concreto	2.5	
411306*	Programación y control de obras	3	
401305	Proyecto y construcción de obras marítimas	2.5	
403005	Proyecto y construcción de pavimentos	2.5	402105
404005	Voladura de rocas	2.5	
4039XY	Temas especiales de Construcción		

\* asignaturas obligatorias

MAESTRÍA EN INGENIERÍA (ESTRUCTURAS)  
DOCTORADO EN INGENIERÍA (ESTRUCTURAS)

- a) Número de créditos requerido para obtener la Maestría: 70  
 b) Número de créditos requerido para obtener el Doctorado: 178  
 c) Prerrequisitos:  
     0011 Estática y resistencia de materiales  
 d) Requisitos sin crédito académico:  
     0001 Redacción técnica  
     0012 Elementos de dinámica  
     0041 Matemáticas (Tema I)  
         Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)  
 e) Asignaturas obligatorias:  
     616106 Mecánica avanzada I  
     616709 Matemáticas aplicadas I  
     617206 Teoría general de las estructuras I  
 f) Asignaturas regulares del plan de estudios:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem Teo	Antecedentes
601209	Cascarones	4.5	
600906	Comportamiento de estructuras de concreto	3	
601306	Concreto presforzado	3	
602506	Dinámica estructural I	3	
602106	Diseño avanzado de estructuras de acero I	3	
602606	Dinámica estructural II		
603806	Estructuras laminares		
607106	Métodos energéticos de análisis estructural	3	
602206	Diseño avanzado de estructuras de acero II	3	602106
602706	Diseño avanzado de estructuras de concreto	3	
605206	Inestabilidad estructural	3	616106
605306	Ingeniería sísmica I		
606306	Ingeniería sísmica II	3	605306
601065	Comportamiento mecánico de materiales		

619607	Análisis experimental de esfuerzos		
601106	Comportamientos de elementos de concreto		
616106	Mecánica avanzada I	3	0011
6124XY	Temas especiales de estructuras		
617206	Teoría general de las estructuras I	3	0096
612306	Teoría general de las estructuras II	3	617206
618904	Trabajo de investigación I		
619004	Trabajo de investigación II		

g) Otras asignaturas recomendables:

Clave	Nombre de la asignatura	Sección
618509	Matemáticas aplicadas II	Matemáticas
600107	Métodos experimentales	Mecánica Teórica y Aplicada
618006	Métodos numéricos para computadoras	Matemáticas
617006	Probabilidad y estadística I	Matemáticas
603706	Teoría de la elasticidad lineal	Mecánica Teórica y Aplicada
609309	Teoría de la plasticidad	Mecánica Teórica y Aplicada

MAESTRÍA EN INGENIERÍA (MECÁNICA DE SUELOS)  
DOCTORADO EN INGENIERÍA (MECÁNICA DE SUELOS)

- a) Número de créditos requerido para obtener la Maestría: 70
- b) Número de créditos requerido para obtener el Doctorado: 178
- c) Prerrequisitos:
  - 0014 Fundamentos de mecánica \*\*
- d) Requisitos sin crédito académico:
  - 0001 Redacción técnica
  - 0015 Geología \*\*
  - 0041 Matemáticas (Tema I)  
Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)
- e) Asignaturas obligatorias:
  - 615406 Geología aplicada a la ingeniería civil
  - 615906 Introducción a la mecánica de medios continuos
  - 616008 Laboratorio de mecánica de suelos
  - 616709 Matemáticas aplicadas I
  - 616509 Mecánica de suelos aplicada
  - 616206 Propiedad de los suelos
  - 616306 Mecánica de suelos teórica
- f) Asignaturas regulares del plan de estudios:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem Teórica	Antecedentes
600806	Cimentaciones	3	616306
602806	Dinámica de suelos	3	616306*
604506	Flujo de agua en suelos		616306*
615406	Geología aplicada a la ingeniería civil	3	
615906	Introducción a la mecánica de medios continuos	3	0041,610709
616008	Laboratorio de mecánica de suelos	8	616206
607908	Mecánica de rocas	4	615906
616509	Mecánica de suelos aplicada	4.5	616306, 616008
616206	Mecánica de suelos teórica	3	
616306	Propiedades de los suelos	3	616206
808809	Presa de tierra y enrocamiento	4.5	616306
6125XY	Temas especiales de Mecánica de suelos		

618904 Trabajo de investigación I  
619004 Trabajo de investigación II

g) Otras asignaturas recomendables:

Clave	Nombre de la asignatura	Sección
617006	Probabilidad y estadística I	Matemáticas
607209	Teoría del medio continuo	Mec. Teórica y Aplicada
617206	Teoría general de las estructuras I	Estructuras

\*Puede cursarse simultáneamente.

\*\* Asignatura pendiente de aprobación por el Consejo Universitario.

SUBJEFATURA DE INGENIERIA ELECTROMECANICA

ESPECIALIZACIÓN EN PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESPECIALIZACIÓN EN PROYECTO DE INSTALACIONES MECÁNICAS

MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA MECÁNICA

DOCTORADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

## SUBJEFATURA DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

### ESPECIALIZACIÓN EN PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Opciones: Proyecto de subestaciones y líneas de transmisión.  
Proyecto de sistemas de distribución.

Además de las materias optativas que se indican a continuación, se podrá cursar de acuerdo con el Asesor Académico y los Reglamentos vigentes, cualquier otra materia que se ofrezca en esta División.

a) Número de créditos requerido para obtener la Especialización: 49.

b) Prerrequisitos: Aprobar el examen general de admisión de la DEPEI.

c) Asignaturas obligatorias:

416406	Economía y planeación del Sector eléctrico
416506	Fundamentos de análisis de sistemas eléctricos de potencia
416606	Sobretensiones y coordinación de aislamiento
416706	Subestaciones eléctricas
416806	Líneas de transmisión
416906	Seminario de instalaciones eléctricas
417006	Planeación de los sistemas de distribución
417106	Sistemas de distribución aéreos
417206	Sistemas de distribución subterráneos

d) Asignaturas regulares del plan de estudio:

Clave		Hs/ Sem		Antecedentes
		Teo./	Lab.	
416406	Economía y planeación del sector eléctrico	2	2	
416506	Fundamentos de análisis de sistemas eléctricos de potencia	2	2	
408006	Gestión de proyectos *	2	2	
416806	Líneas de Transmisión	2	2	
405306	Medición y comercialización de la energía eléctrica *	1	4	
405006	Nuevas tecnologías en la industria eléctrica *	3		
404906	Protección de sistemas eléctricos *	2	2	416506

Clave	Nombre de la asignatura	HS/SEM		Antecedentes
		Téo.	Lab.	
405106	Proyecto eléctrico de plantas Termoelectricas *	1	4	
417006	Planeación de los sistemas de distribución	2	2	
416901	Seminario de instalaciones eléctricas		1	
117106	Sistemas de distribución aéreos	2	2	
117206	Sistemas de distribución subterráneos	2	2	
416606	Sobretensiones y coordinación de aislamiento	2	2	
416706	Subestaciones eléctricas	2	2	416506 ó 4166
405206	Transmisión en corriente directa*	2	2	

\*asignaturas optativas

## ESPECIALIZACION EN PROYECTO DE INSTALACIONES MECANICAS

Opción: Proyectos mecánicos de centrales termoeléctricas.

- a) Número de créditos requerido para obtener la Especialización : 49.
- b) Prerrequisitos: Aprobar el examen general de admisión de la DEPMI.
- c) Asignaturas obligatorias:
  - 417506 Arreglo y Construcción de centrales termoeléctricas
  - 417606 Calderas y turbinas de centrales termoeléctricas
  - 417701 Seminario de instalaciones mecánicas
  - 417406 Sistemas de centrales termoeléctricas
  - 417306 Termodinámica de centrales termoeléctricas

Además de las asignaturas optativas indicadas a continuación, se podrá cursar, de acuerdo con el asesor académico y los reglamentos vigentes, cualquier otra que se imparta en esta División.

d) Asignaturas regulares del plan de estudio :

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem. Teo./Lab.		Antecedentes
417506	Arreglo y Construcción de centrales termoeléctricas	1	4	
417606	Calderas y turbinas de centrales termoeléctricas	1	4	417406
405706	Centrales nucleoeeléctricas*	2	2	
405806	Diseño de cambiadores de calor*	1	4	
416406	Economía y Planeación en el sector eléctrico *	2	2	
404806	Gestión de Proyectos*	2	2	
405506	Instrumentación y control de centrales termoeléctricas *	2	2	

Clave	Nombre de la asignatura	Hs./Sem.		Antecedentes
		Teo./	Lab.	
405406	Proyecto de tubería de centrales termoeléctricas*	1	4	417506
405606	Pruebas y puesta en servicio de centrales termoeléctricas *	1	4	
417706	Seminario de instalaciones mecánicas	0	1	
417406	Sistemas de centrales termoeléctricas	1	4	
417506	Termodinámica de centrales termoeléctricas	2	2	

\*asignaturas optativas

## MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

Opciones: Control Automático. Electrónica. Sistemas de potencia

a) Número de créditos requeridos para obtener la Maestría: 72

b) Prerrequisitos:

Aprobar el examen de admisión de ingeniería eléctrica

c) Requisitos sin crédito académico:

0001 Redacción técnica

un idioma extranjero (alemán, francés, inglés o ruso)

d) Asignaturas obligatorias:

Común a todas las opciones:

IED 109 Proyecto de maestría en ingeniería eléctrica I

un curso de matemáticas con valor de 6 créditos

d.1 para la opción de control automático:

CA 0706 Dinámica de sistemas lineales multivariables

CA 0806 Modelado y simulación sistemas físicos

d.2 Para la opción de Electrónica:

EDP 0206 Arquitectura de computadora

EDP 1006 Aplicación de microprocesadores

CAD 806 Modelado y simulación de sistemas físicos

d.3 Para la opción de Sistemas de Potencia.

614 206 Análisis de sistemas de potencia

607 706 Máquinas Síncronas y estabilidad de sistemas

617 306 Transporte de energía

e) Asignaturas regulares del Plan de estudios:

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hrs./sem. Teo.Lab.	Antecedente
600 206	Análisis de máquinas de corriente alterna	3 0	*
600 306	Análisis de máquinas de corriente directa	3 0	*
600 406	Análisis de redes eléctricas	3 0	614206
CA0 106	Análisis de señales estocásticas	3 0	*
614 206	Análisis de sistemas de potencia	3 0	*
EDP1006	Aplicaciones de microprocesadores	2 2	EDP 1103
EDP0206	Arquitectura de computadoras	3 0	*
SEP0106	Cables de alta Tensión	3 0	*
EDP0606	Conmutación forzada	2 2	EDP 0906
EDP0706	Conmutación natural	2 2	EDP 0906
CA 0606	Control de procesos	3 0	CA 0606
CA 0206	Control digital	3 0	*
CA 0306	Control estocástico	3 0	CA 0606
CA 0406	Control lineal	3 0	CA 0606
CA 0506	Control óptimo	3 0	CA 0606
EDP0906	Convertidores estáticos	3 0	*
CA 0706	Dinámica de sistemas lineales multivariados	3 0	*
EDP0506	Dispositivos semiconductores	3 0	*
EDP0806	Flujo no senoidal de energía	3 0	*
616 606	Magnetismo y dielectricidad	3 0	*
607 706	Máquinas síncronas y estabilidad de sistemas	3 0	614 206
CA 0806	Modelado y simulación de sistemas físicos	3 0	*
608 906	Operación de sistemas de potencia	3 0	614 206
609 606	Planeación de sistemas de potencia	5 0	608 906
EDP1103	Programación de sistemas digitales	0 3	*
610 506	Protección de sistemas de potencia	3 0	614 206
IED 109	Proyecto de maestría en ingeniería eléctrica I	0 9	*
IEO 209	Proyecto de maestría en ingeniería eléctrica II	0 9	IEO 109
IE 0402	Seminario de docencia en ingeniería eléctrica	0 2	*
IED 302	Seminario de ingeniería eléctrica	1 0	*
624 706	Sistemas de distribución de energía eléctrica	3 0	*
621 906	Sistemas electrónicos analógicos	3 0	*
EDP1206	Sistemas electrónicos digitales	2 2	*
CA 0906	Temas especiales de control automático	** **	**
EDP13XY	Temas especiales de electrónica	** **	**

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hrs/sem		Antecedentes
		Teo.	Lab.	
SEP01XY	Temas especiales de sistemas de Potencia	**	**	**
617 706	Teoría de circuitos	3	0	*
617 306	Transporte de energía	3	0	*

**NOTA:** Las claves que aparecen con letras y números, son provisionales.

- \* Ser alumno de maestría en la Sección correspondiente.
- \*\* Lo señala el profesor según el tema.

MAESTRÍA EN INGENIERÍA MECÁNICA  
DOCTORADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Opciones: Diseño y Manufactura. Mecánica de sólidos.  
Sistemas Mecánicos. Termofluidos.

a) Número de créditos requeridos para obtener la Maestría:  
Número de créditos requeridos para obtener el Doctorado

b) Prerrequisitos:  
Aprobar el examen general de ingeniería mecánica

c) Requisitos sin crédito académico:  
0001 Redacción técnica  
Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)

d) Asignaturas obligatorias para la Maestría:

d.1 Opción en Diseño y Manufactura:

MTA 0506 Dinámica  
DMO 206 Mecánica de materiales  
IMO 109 Proyecto de maestría en ingeniería  
mecánica I  
IMO 209 Proyecto de maestría en ingeniería  
mecánica II  
IMO 309 Proyecto de maestría en ingeniería  
mecánica III

d.2 Opción en Mecánica de sólidos:

MTA 0906 Fundamentos de la mecánica del medio  
continuo  
MTA 0706 Elasticidad  
IMO 109 Proyecto de maestría en ingeniería  
mecánica I  
IMO 209 Proyecto de maestría en ingeniería  
mecánica II  
Doce créditos de matemáticas \*\*\*

d.3 Opción en Sistemas mecánicos:

MTA 0506 Dinámica  
CA 0706 Dinámica de sistemas lineales multi-  
variables  
IM 0109 Proyecto de maestría en ingeniería  
mecánica I  
IM 0209 Proyecto de maestría en ingeniería  
mecánica II  
Doce créditos de matemáticas \*\*\*

d.4 Opción en Termofluidos:

- MTA 0906 Fundamentos de la mecánica del medio continuo
  - MTA 1006 Mecánica de fluidos
  - IM 0109 Proyecto de maestría en ingeniería mecánica I
  - IM 0209 Proyecto de maestría en ingeniería mecánica II
- Doce créditos de matemáticas \*\*\*

e) Asignaturas obligatorias para el Doctorado:

- IM 0502 Seminario de investigación doctoral I
  - IM 0602 Seminario de investigación doctoral II
  - IM 0702 Seminario de investigación doctoral III
- Un mínimo de seis créditos de matemáticas diferentes a los aprobados para la maestría.

f) Asignaturas regulares del plan de estudio:

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hs/Sem		Antecedentes
		Teo.	Lab.	
MTA 0106	Análisis experimental de es-fuerzos	2	2	MTA 0906 6 DMO306
MTA 0206	Cinemática de mecanismos	3	0	MTA 0506
MTA 0306	Convección de calor y masa	3	0	MTA 1006
MTA 0406	Difusión de calor y masa	3	0	*
MTA 0506	Dinámica	3	0	*
MTA 0606	Dinámica de sistemas elásticos	3	0	*
CA 0706	Dinámica de sistemas lineales multivariabes	3	0	*
603 506	Diseño gráfico por medio de computadora	3	0	*
DMO 106	Diseño mecánico mediante elemento finito	3	0	*
DMO 206	Diseño mecánico óptimo	3	0	*
DMO 706	Diseño y análisis de máquinas herramienta	3	0	*
MTA 0706	Elasticidad	3	0	*
MTA 0806	Estabilidad de sistemas elásticos	3	0	MTA 0506
MTA 0906	Fundamentos de la mecánica del medio continuo	3	0	*
MTA 1006	Mecánica de fluidos	3	0	MTA 0906
DMO 306	Mecánica de materiales	3	0	*
DMO 606	Metalurgia mecánica	2	2	*
MTA 1106	Métodos experimentales	2	2	*
MTA 1206	Optimación de sistemas físicos	3	0	*

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hrs/sem. Teo.Lab.	Antecedentes
MTA 1306	Placas y cascarones	3 0	MTA 0906
MTA 1406	Plasticidad	3 0	MTA 0906
DMO 806	Procesos de manufactura	3 0	*
IMO 109	Proyecto de maestría en ingeniería mecánica I	0 9	*
IMO 209	Proyecto de maestría en ingeniería mecánica II	0 9	IMO 109
IMO 309	Proyecto de maestría en ingeniería mecánica III	0 9	IMO 209
MTA 1506	Radiación térmica	3 0	MTA 1906
IMO 802	Seminario de docencia en ingeniería mecánica	0 2	*
IMO 402	Seminario de ingeniería mecánica	1 0	*
IMO 502	Seminario de investigación doctoral I	1 0	**
IMO 602	Seminario de investigación doctoral II		
IMO 902	Seminario de investigación doctoral III		IMO 602
DMO 406	Tecnología de la fundición	3 0	*
DMO 5XY	Temas especiales de diseño y manufactura		
MTA 16XY	Temas especiales de mecánica teórica y aplicada		
MTA 1706	Teoría del medio continuo	3 0	MTA 0906
MTA 1806	Teoría de oscilaciones y estabilidad	3 0	CA 0706
MTA 1906	Termodinámica general	3 0	*
617 906	Tratamientos térmicos	3 0	*
MTA 2006	Viscoelasticidad	3 0	MTA 0906

NOTA: las claves que aparecen con letras y números, son provisionales.

- \* Ser alumno regular del plan de estudio correspondiente de maestría, o bien tener autorización del coordinador de la sección correspondiente.
- \*\* Ser alumno regular del plan de estudio del doctorado, o bien tener autorización del coordinador de la sección correspondiente.
- \*\*\* Las asignaturas de matemáticas se impartirán por la sección de matemáticas de la DEPEI y el alumno puede escoger la asignatura que más le convenga, tomando en cuenta su plan de estudio particular, sus antecedentes matemáticos y el consejo de su asesor o el coordinador de la sección correspondiente.

1

2

3

SUBJEFATURA DE RECURSOS DEL AGUA Y DEL SUELO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS

MAESTRÍA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

DOCTORADO EN INGENIERÍA APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS

DOCTORADO EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

SUBJEFATURA DE RECURSOS DEL AGUA Y DEL SUELO  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS  
DOCTORADO EN INGENIERÍA APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS

- a) Número de créditos para obtener la maestría: 70
- b) Número de créditos para obtener el doctorado: 178
- c) Prerrequisitos:  
Examen de admisión de aprovechamientos hidráulicos
- d) Requisitos sin crédito académico  
0001 Redacción Técnica \*  
Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)
- e) Asignaturas obligatorias:  
615509 Hidráulica general  
605006 Hidrología de superficie  
614306 Métodos numéricos
- f) Asignaturas regulares del plan de estudios:

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hs/Sem		ANTECEDENTES
		Teo	Lab	
615509	Hidráulica General	3.5	2	
605006	Hidrología de Superficie	3		
614306	Métodos Numéricos	2.5	1	
410106	Aprovechamientos Hidráulicos	3		
609506	Presas de Almacenamiento y Derivación	2.5	1	
700306	Hidrología Urbana	3		
700406	Diseño de Plantas Hidroeléctricas	3		
700506	Relaciones Agua-Planta-Suelo	3		
700606	Sistemas de Irrigación y Drenaje	3		
700706	Evaluación de los Recursos Hidráulicos	3		
700806	Manejo de Cuencas Hidrológicas	3		
700906	Desarrollo Regional	3		
701006	Obras Hidráulicas	2.5	1	
701106	Diseño Hidroelectromecánico de una central	3		
6126XY	Temas Especiales	3		
618904	Trabajo de Investigación I	-		
619004	Trabajo de Investigación II	-		

g) Otras asignaturas recomendables:

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
700206	Fenómenos Transitorios	Hidráulica
607306	Modelos Hidráulicos	Hidráulica
623806	Hidrología Subterránea	Hidráulica
618406	Geohidrología	Hidráulica
616206	Mecánica de Suelos I	Mecánica de Suelos
607908	Mecánica de Rocas	Mecánica de Suelos
808809	Presas de Tierra y Enrocamiento	Mecánica de Suelos
604306	Flujo de Agua en Suelos	Mecánica de Suelos
614509	Algebra Lineal	Matemáticas
607804	Metodología de la Investigación de Operaciones	Investigación de Operaciones
611806	Simulación Digital	Investigación de Operaciones
620106	Sistemas de Abastecimiento de Agua	Ambiental
620206	Sistemas de Alcantarillado	Ambiental
621508	Plantas de tratamiento de agua potable	Ambiental
621608	Plantas de tratamiento de aguas negras	Ambiental
604106	Econometría	Planeación

MAESTRÍA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

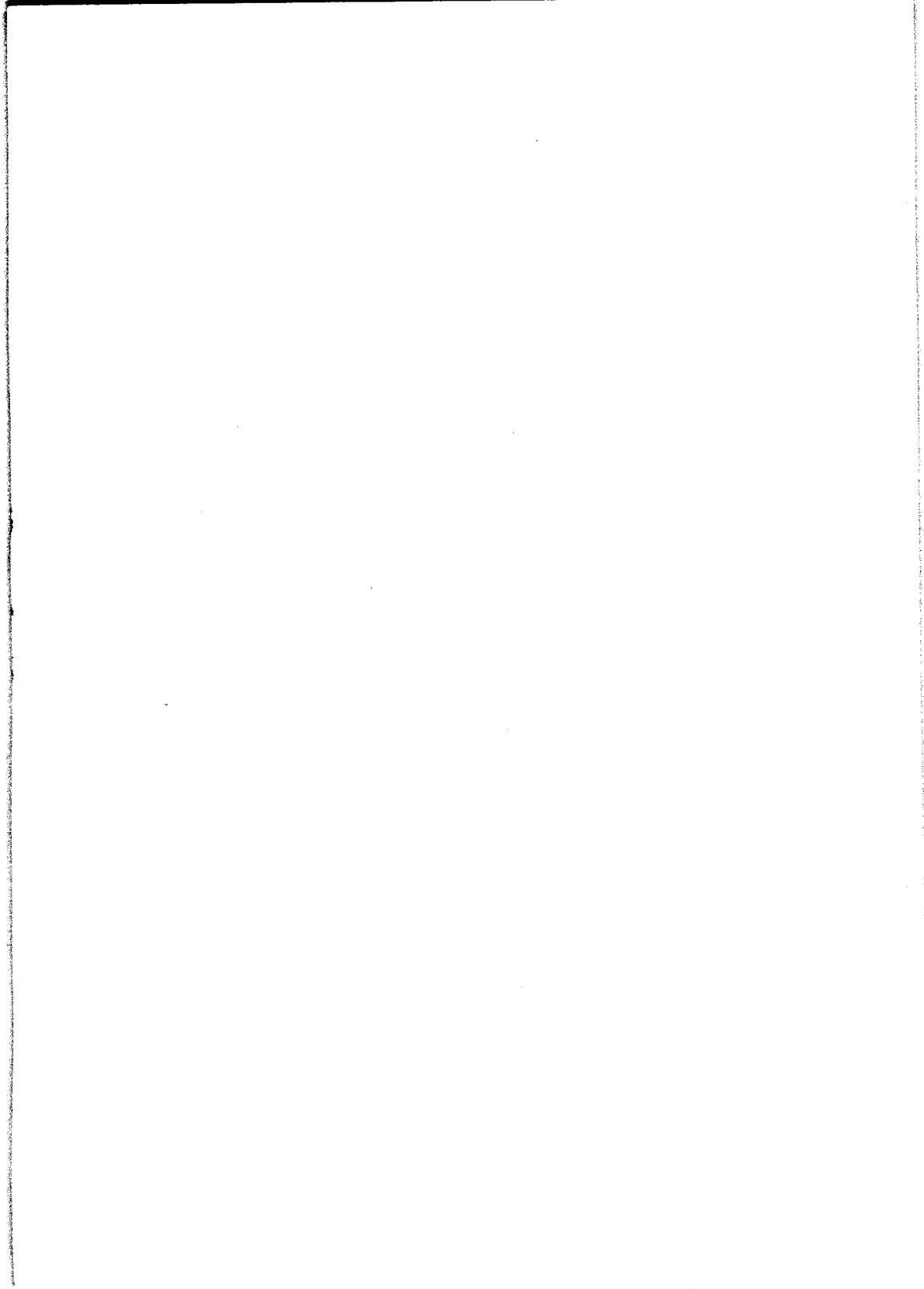
DOCTORADO EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

- a) Número de créditos requeridos para obtener la maestría: 70
- b) Número de créditos requeridos para obtener el doctorado: 178
- c) Prerrequisitos:  
Examen de admisión de hidráulica
- d) Requisitos sin crédito académico:  
0001 Redacción técnica  
Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)
- e) Asignaturas obligatorias:  
615509 Hidráulica general  
633606 Métodos matemáticos  
607406 Mecánica de fluidos
- f) Asignaturas regulares del plan de estudios:

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hr/Sem		ANTECEDENTES
		Teo	Lab	
615509	Hidráulica General	3.5	2	
633606	Métodos Matemáticos	3		
607406	Mecánica de Fluidos	2.5	1	
607306	Modelos Hidráulicos	2		
605006	Hidrología de Superficie	3		
623806	Hidrología Subterránea	3		
618406	Geohidrología	3		
604906	Hidráulica Fluvial	2.5	1	
412106	Irrigación y Drenaje	2.5	1	
605106	Hidráulica Marítima y de Estuarios	3		
700006	Estructuras Marítimas	3		
700106	Hidrología Estocástica	3		
700206	Fenómenos transitorios en la Hidráulica	3		
6126XY	Temas Especiales de Hidráulica	3		
618904	Trabajo de Investigación I		4	
619004	Trabajo de Investigación II		4	

g) Otras asignaturas recomendables:

Clave	Nombre de la Asignatura	Sección
410106	Aprovechamientos Hidráulicos	Aprovechamientos Hidráulicos
609506	Presas de Almacenamiento y Derivación	Aprovechamientos Hidráulicos
614306	Métodos Numéricos	Aprovechamientos Hidráulicos
700406	Diseño de Plantas Hidro-eléctricas	Aprovechamientos Hidráulicos
700806	Manejo de Cuencas Hidrológicas	Aprovechamientos Hidráulicos
701006	Obras Hidráulicas	Aprovechamientos Hidráulicos
604306	Flujo de Agua en Suelos	Mecánica de Suelos
6118106	Método científico	Investigación de Operaciones
611806	Simulación digital	Investigación de Operaciones
628106	Diseño de experimentos	Matemáticas



SUBJEFATURA DE RECURSOS DEL SUBSUELO

ESPECIALIZACIÓN EN MÉTODOS ARTIFICIALES DE  
PRODUCCIÓN PETROLERA

ESPECIALIZACIÓN EN PERFORACIÓN DE POZOS  
PETROLEROS

ESPECIALIZACIÓN EN RECUPERACIÓN SECUNDARIA DE  
YACIMIENTOS PETROLÍFEROS

MAESTRÍA EN INGENIERÍA ENERGÉTICA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN EXPLORACIÓN DE RECURSOS  
ENERGÉTICOS DEL SUBSUELO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA PETROLERA

DOCTORADO EN INGENIERÍA PETROLERA

SUBJEFATURA DE RECURSOS DEL SUBSUELO  
ESPECIALIZACION EN METODOS ARTIFICIALES DE PRODUCCION PETROLERA

- a) Número de créditos requeridos para obtener la Especialización: 42
- b) Prerrequisitos: aprobar el examen general de admisión de la DEFFT
- c) Requisitos sin crédito académico  
0041 Matemáticas (Tema 3)  
0097 Fundamentos de métodos numéricos  
6189 Trabajo de investigación I
- d) Asignaturas obligatorias\*

Clave	Nombre de la asignatura	Antecedentes
416106	Flujo multifásico	404606
416006	Manejo de gas para bombeo neumático	0041, 0097
416206	Sistemas artificiales de producción I	404606
416306	Sistemas artificiales de producción II	416206

- e) Asignaturas optativas:

Clave	Nombre de la asignatura	Antecedentes
404506	Elementos de la economía de la ingeniería	0041
404606	Mecánica de fluidos	0041, 0097
404706	Termodinámica de los hidrocarburos	0041

\*Cursos intensivos normalmente impartidos en el campo

Se pueden cursar otras asignaturas regulares, ofrecidas por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en la Sección de Ingeniería Petrolera, previa autorización del Jefe de la Sección. Para optar al grado de Maestro en Ingeniería Petrolera, con autorización del Jefe de la DEFFT, varias asignaturas de esta Especialización pueden ser reconocidas como equivalentes de algunas asignaturas del plan de estudios de la Maestría.

### ESPECIALIZACION EN PERFORACIÓN DE POZOS PETROLEROS

- a) Número de créditos requeridos para obtener la Especialización: 42
- b) Prerrequisitos: aprobar el examen general de admisión de la DEPMI
- c) Requisitos sin crédito académico:
  - 0041 Matemáticas (Tema 3)
  - 0097 Fundamentos de métodos numéricos aplicados
  - 6189 Trabajo de investigación I
- d) Asignaturas obligatorias\*

---

Clave	Nombre de la Asignatura	Antecedentes
415506	Fluidos de perforación	0041, 0097
415806	Modelos matemáticos de perforación	0097
415606	Perforación avanzada I	0041, 0097
415706	Perforación avanzada II	

---

- d) Asignaturas optativas\*

---

Clave	Nombre de la asignatura	Antecedentes
404506	Elementos de economía de la ingeniería	0041, 0097
PE6106	Mecánica de rocas **	415606
415906	Registro de pozos	0041, 0097

---

\*Cursos intensivos normalmente impartidos en el campo  
\*\*Pendientes de asignación de clave.

Se pueden cursar otras asignaturas regulares, ofrecidas por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en la Sección de Ingeniería Petrolera, previa autorización del Jefe de la Sección. Para optar al grado de Maestro en Ingeniería Petrolera, con autorización del Jefe de la DEPMI, varias asignaturas de esta Especialización pueden ser reconocidas como equivalentes de algunas asignaturas del plan de estudios de la Maestría.

ESPECIALIZACIÓN EN RECUPERACIÓN SECUNDARIA DE YACIMIENTOS PETROLIFEROS

- a) Número de créditos requerido para obtener la Especialización: 42
- b) Prerrequisitos: aprobar el examen general de admisión de la DEPMI
- c) Requisitos sin crédito académico:  
0041 Matemáticas (Tema 3)  
0097 Fundamentos de métodos numéricos
- d) Asignaturas obligatorias\*  
413707 Comportamiento de yacimientos petroleros  
413907 Ingeniería de yacimientos de gas  
413807 Procesos inmiscibles de recuperación del petróleo
- e) Asignaturas regulares del plan de estudio:

Clave	Nombre de la asignatura	Antecedentes
404407	Análisis de proyectos de ingeniería	0041
413707	Comportamiento de yacimientos petroleros	0041, 0097
413907	Ingeniería de yacimientos de gas	413707, 413807
404207	Procesos de recuperación mejorada	413707, 413807
413807	Procesos inmiscibles de recuperación del petróleo	0041, 0097
404307	Simulación numérica de yacimientos	

\*Cursos intensivos normalmente impartidos en el campo

Se pueden cursar otras asignaturas regulares, ofrecidas por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en la Sección de Ingeniería Petrolera, previa autorización del Jefe de la Sección. Para optar al grado de Maestro en Ingeniería Petrolera, con autorización del Jefe de la DEPMI, varias asignaturas de esta Especialización pueden ser reconocidas como equivalentes de algunas asignaturas del plan de estudios de la Maestría.

## MAESTRÍA EN INGENIERÍA ENERGÉTICA

Opciones: Planeación, evaluación energética y uso eficiente de la energía. Desarrollo de nuevas fuentes de energía. Energía nuclear.

- a) Número de créditos requeridos para obtener la Maestría: 76
- b) Prerrequisitos: aprobar el examen general de admisión de la DEPEI
- c) Requisitos sin crédito académico:
  - 0001 Redacción técnica
  - 0013 Termodinámica
  - 0041 Matemáticas (Tema II)
  - 0043 Probabilidad y estadística
  - 0071 Economía
  - Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)
- d) Asignaturas obligatorias para todas las opciones:
  - 629206 Energía y desarrollo económico
  - 629006 Energía y medio ambiente
  - 629406 Evaluación de sistemas energéticos
  - 629306 Ingeniería de sistemas energéticos
  - 629106 Termodinámica aplicada
  - 618904 Trabajo de investigación I
- e) Asignaturas regulares del plan de estudios:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem Teór.	Antecedentes
630606	Análisis numérico de reactores nucleares	3	630106
630806	Conversión fotovoltaica de la energía solar	3	0013
630906	Conversión termodinámica de energía solar	3	629206
630406	Economía de plantas nucleoelectricas	3	0071
630306	Ingeniería avanzada de reactores nucleares	3	630206
631306	Ingeniería de producción geotérmica	3	
630206	Ingeniería de reactores nucleares	3	630106

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem. Teórica	Antecedentes
631106	Ingeniería de Yacimientos geotérmicos	3	616406
631106	Introducción a la ingeniería nuclear	3	
631906	Obtención de la energía de la biomasa	3	0013
641206	Perforación de pozos geotérmicos	3	616406
64906	Planeación energética	3	614906
659706	Radiación solar y solarimetría	3	629206
669506	Tecnología y administración de combustibles nucleares	3	630106
616406	Fundamentos de mecánica de fluidos	3	
629806	Tecnología y economía de las fuentes energéticas renovables	3	
629706	Tecnología y economía del carbón y del uranio	3	
629606	Tecnología y economía del petróleo, el gas natural y la geotermia		
629506	Transferencia de calor	3	0013
629906	Transporte y utilización de la energía	3	629106

MAESTRIA EN INGENIERIA EN EXPLORACION DE RECURSOS ENERGETICOS DEL SUBSUELO

Opciones: Exploración del petróleo. Exploración del Carbón.  
Exploración de la geotermia. Exploración del uranio.

a) Número de créditos requeridos para obtener la Maestría: 36

b) Prerrequisitos:

Haber terminado íntegramente el ciclo profesional en alguna de las carreras siguientes: Ing. Geólogo, Ing. Geofísico, Ing. Petrolero, Ing. Minero o en un campo afín. En el último caso, el Jefe de la División aprobará la solicitud del candidato, indicándole si requiere cursar asignaturas adicionales.

c) Requisitos sin crédito académico:

- 0001 Redacción técnica
- 0041 Matemáticas (Tema II)
- 0043 Probabilidad y estadística  
un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)

d) Asignaturas obligatorias para todas las opciones:

- 631606 Geoestadística
- 631406 Geotectónica
- 631506 Tectonismo y sedimentación
- 613904 Trabajo de Investigación I

e) Asignaturas regulares del plan de estudios:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem Teór. Lab.	Antecedentes
631906	Exploración sísmica	3	
632006	Exploración gravimétrica	3	
632106	Exploración magnetométrica	3	
632206	Exploración eléctrica	3	
633306	Exploración radiométrica	3	
631706	Geología estructural	3	631506
632406	Geoquímica del petróleo y carbón	3	
632706	Geología del carbón	3	631506
633206	Geología de la geotermia	3	631506
632509	Petrología de sedimentos terrígenos	4.5	628706 631506
632609	Petrología de sedimentos carbonatados	4.5	628706 631506
633406	Geología del uranio	3	631506
633506	Interpretación de datos geofísicos	3	

633009	Petrología ígnea	4.5	631406,641506
633109	Petrología metamórfica	4.5	631406,631506
631906	Procesamiento de datos sísmicos	3	0041,631806
632306	Procesamiento de datos geofísicos	3	0041
632906	Procesos termodinámicos en geología	3	
6328XY	Temas especiales en exploración de recursos energéticos del subsuelo	3	

f) Otras asignaturas recomendables

Clave	Nombre de la asignatura	Sección
613506	Registros geofísicos de pozos	Petrolera
628706	Sistemas de depositación	Petrolera
628106	Geología avanzada del petróleo	Petrolera
629706	Tecnología y Economía del Carbón y del Uranio	Energética
623806	Hidrología subterránea	Hidráulica
629606	Tecnología y economía del petróleo el gas natural y la geotermia	Energética
616709	Matemáticas aplicadas I	Matemáticas
618006	Métodos numéricos para computadora	Matemáticas
615006	Estadística	Matemáticas
608106	Método científico	Inv. de Op.
614509	Algebra lineal	Matemáticas
614806	Dinámica de sistemas lineales	Control
604006	Estimación y filtrado	Control
614906	Evaluación de Proyectos	Planeación
605406	Análisis económico	Planeación
617506	Teoría y técnicas de optimización I	Inv. de Op.
613906	Teoría y técnicas de optimización II	Inv. de Op.

MAESTRÍA EN INGENIERÍA PETROLERA

DOCTORADO EN INGENIERÍA PETROLERA

Opciones: Física de Yacimientos. Producción. Perforación.

- a) Número de créditos para obtener la Maestría: 72
- b) Número de créditos para obtener el Doctorado: 187
- c) Prerrequisitos: Aprobar el examen general de admisión de la DEPTI
- d) Requisitos sin crédito académico:
  - 0001 Redacción técnica
  - 0041 Matemáticas (Tema II)
  - 0093 Fisicoquímica
  - 0096 Elementos de programación de computadoras electrónicas
  - Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)
- e) Asignaturas obligatorias para la Maestría

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem		Antecedentes
		Teor.	Lab.	
615306	Fenómenos de transporte	3		
616709	Matemáticas aplicadas I*	4.5		0041

f) Asignaturas obligatorias para el Doctorado:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem		Antecedentes
		Teor.	Lab.	
61F106	Diseño de experimentos*	3		
615006	Estadística*	3		
61E509	Matemáticas aplicadas II*	4.5		616709
60E106	Método científico	3		

g) Asignaturas regulares del plan de estudios:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem		Antecedentes
		Teor.	Lab.	
627796	Análisis de pruebas de presión	3		

500606	Análisis de rentabilidad de proyectos de ingeniería petrolera	3	0096
813706	Aspectos prácticos de la simulación de yacimientos **	3	814106
615806	Caracterización de yacimientos **	3	604206
600706	Control de procesos de manejo de hidrocarburos	3	
628906	Diseño de instalaciones superficiales de producción	3	
615306	Fenómenos de transporte	3	
627806	Fisicoquímica y termodinámica de los hidrocarburos	3	
627906	Flujo de fluidos a través de medios porosos	3	616709
607908	Mecánica de rocas		
416106	Flujo multifásico en tuberías	3	
606406	Fracturamiento hidráulico	3	0041,0093
628606	Fundamentos de simulación de yacimientos	3	
628106	Geología avanzada del petróleo	3	
628806	Ingeniería de yacimientos de gas	3	
608306	Manejo de gas	3	0093
608406	Mecánica de yacimientos	3	
608506	Métodos de simulación		0096
609206	Optimización de redes de recolección	3	
606606	Perforación avanzada	3	0041,0093
814006	Procesos avanzados de transferencias **	3	615306
608306	Recuperación mejorada de hidrocarburos	3	
611106	Recuperación secundaria	3	608406
628406	Recuperación térmica	3	
628506	Registros geofísicos de pozos	3	
616106	Simulación avanzada de yacimientos **	3	
616206	Sistemas artificiales de producción I	3	
616306	Sistemas artificiales de producción II	3	416206
628706	Sistemas de depósitos	3	
628206	Técnicas avanzadas de perforación	3	606606
6135XY	Temas especiales de Ingeniería Petrolera		

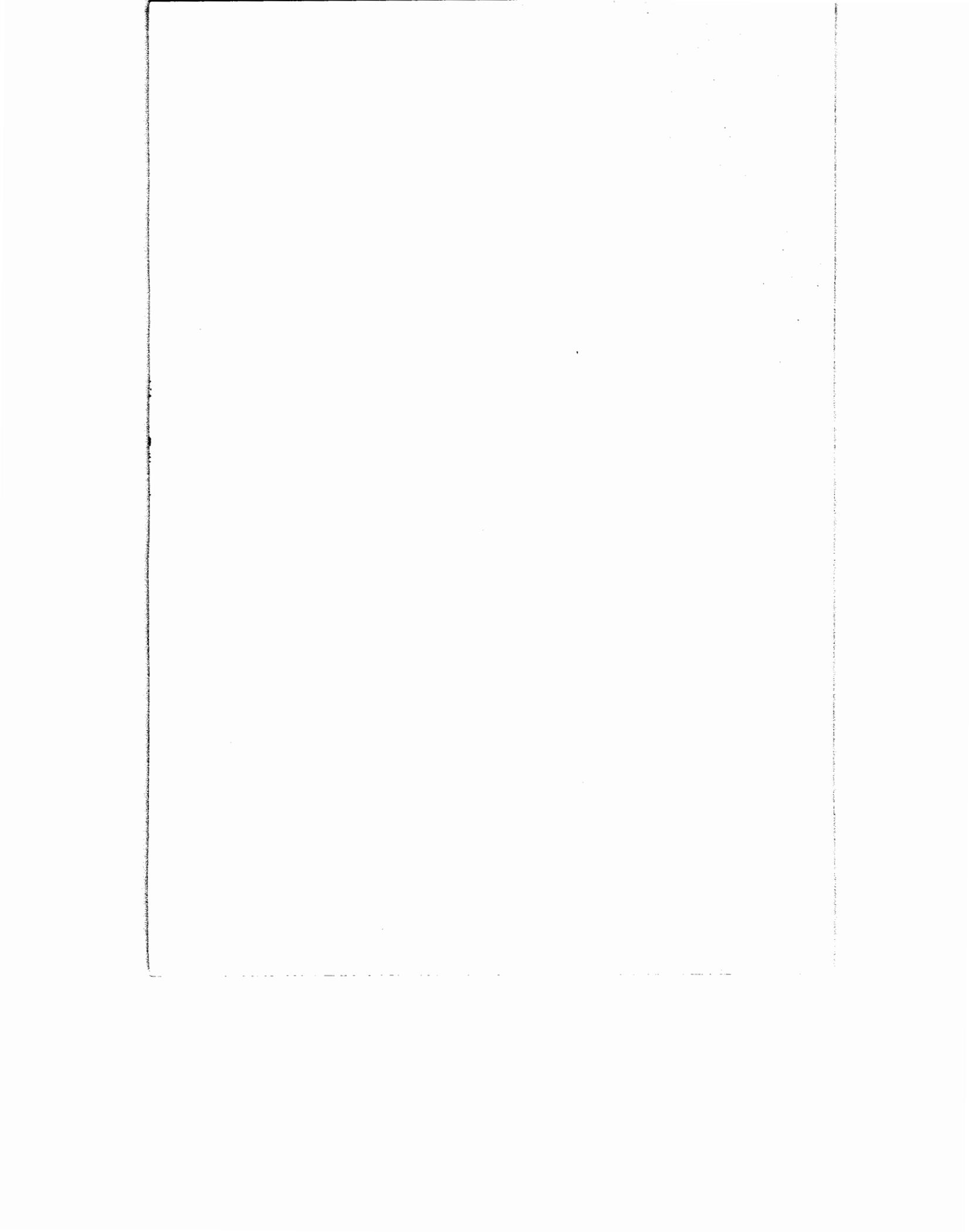
618904 Trabajo de investigación I  
 619004 Trabajo de investigación II

Asignaturas correspondientes al doctorado

h) Otras asignaturas recomendables:

Clave	Nombre de la asignatura	Sección
614509	Algebra lineal	Matemáticas
617406	Desarrollo económico I	Planeación
602106	Diseño avanzado de estructuras de acero I	Estructuras
604409	Fenómenos transitorios en la hidráulica	Hidráulica
604806	Fundamentos del diseño	Mecánica
618406	Hidrología subterránea	Hidráulica
605706	Ingeniería de sistemas	Control
605506	Instrumentación neumática de fluidos	Control
813906	Mecánica avanzada de yacimientos	Petrolera
607908	Mecánica de rocas	Mecánica de Rocas
607804	Metodología de la investigación de operaciones	Investigación de Operaciones
600107	Métodos experimentales	Mecánica Hidráulica y Aplicada
618006	Métodos numéricos para computadoras	Matemáticas
611506	Sensores y actuadores	Control

\* Pertenece a la Sección de Matemáticas  
 \*\* Asignaturas correspondientes al Doctorado



SUBJEFATURA DE INGENIERIA

DE SISTEMAS

→ MAESTRIA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

MAESTRIA EN INGENIERIA (INVESTIGACION DE OPERACIONES)

DOCTORADO EN INGENIERIA (INVESTIGACION DE OPERACIONES)

Se otorga grado de Maestro o Doctor en Investigacion de Operaciones a egresados de otras facultades y de Maestro o Doctor en Ingenieria (Investigacion de Operaciones) a egresados de facultades o escuelas de Ingenieria.

a) Numero de creditos requerido para obtener la Maestria: 72

b) Numero de creditos requerido para obtener el Doctorado: 180

c) Prerrequisitos:

0041 Matematicas (Tema I)

6043 Probabilidad y estadistica

d) Requisitos sin credito academico:

0001 Redaccion tecnica

0071 Economia

Un idioma (aleman, frances, ingles o ruso).

e) Asignaturas obligatorias:

614509 Algebra lineal o matematicas aplicadas \*\*

615006 Estadistica

617506 Teoria y tecnicas de optimizacion I

617106 Probabilidad \*\*

f) Asignaturas regulares del plan de estudios:

Clave	Nombre de la Asignatura	Hs./Sem. Teorica	Antecedentes
601500	Confiabilidad	3	617106, 617506
606806	Investigacion de operaciones en la programacion de inversiones	3	615006, 605406, 617506
608406	Metodo cientifico	3	
607804	Metodologia de la investigacion de operaciones	2	605406
611006	Exposos sistematicos **	3	617106
611106	Programacion avanzada	3	0096
611806	Simulacion digital ***	3	617106, 615006
610309	Procesos estadisticos y aplicaciones	4.5	617106
6164XY	Temas especiales de Investigacion de Operaciones		614509, 6167709, 617106, 617506, 615006, 607804
613306	Teoria de decisiones	3	615006
618006	Teoria de inventarios	3	617106, 613906*
613206	Teoria de la espera	3	617106
617506	Teoria y tecnicas de optimizacion I	3	614509*

613906 Teoría y técnicas de optimización II 3 617506  
618904 Trabajo de investigación I  
619004 Trabajo de investigación II

g) Otras asignaturas recomendables:

Clave	Nombre de la asignatura	Sección
605406	Análisis económico	Planeación
617406	Desarrollo económico I	Planeación
614806	Dinámica de sistemas lineales	Control
618106	Diseño de experimentos	Matemáticas
604006	Estimación y filtrado	Control
614906	Evaluación de proyectos	Planeación
605706	Ingeniería de sistemas	Control
618006	Métodos numéricos para computadoras	Matemáticas
611006	Teoría de redes	Planeación

\*Puede cursarse simultáneamente

\*\*Pertenece a la Sección de Matemáticas

\*\*\*Se requiere tener conocimientos de programación de computadoras digitales

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA (PLANEACIÓN)**

- a) Número de créditos requerido para obtener la Maestría: 72
- b) Prerrequisitos:  
0041 Matemáticas (Tema I)
- c) Requisitos sin crédito académico:  
0001 Redacción técnica  
0043 Probabilidad y estadística  
0071 Economía  
0096 Elementos de programación de computadoras electrónicas  
→  Un idioma (alemán, francés, inglés o ruso)
- d) Asignaturas obligatorias:  
617406 Desarrollo económico I  
614906 Evaluación de proyectos  
616709 Matemáticas aplicadas I ó 614509 Algebra lineal  
617106 Probabilidad  
617506 Teoría y técnica de optimización I
- e) Asignaturas regulares del plan de estudios:

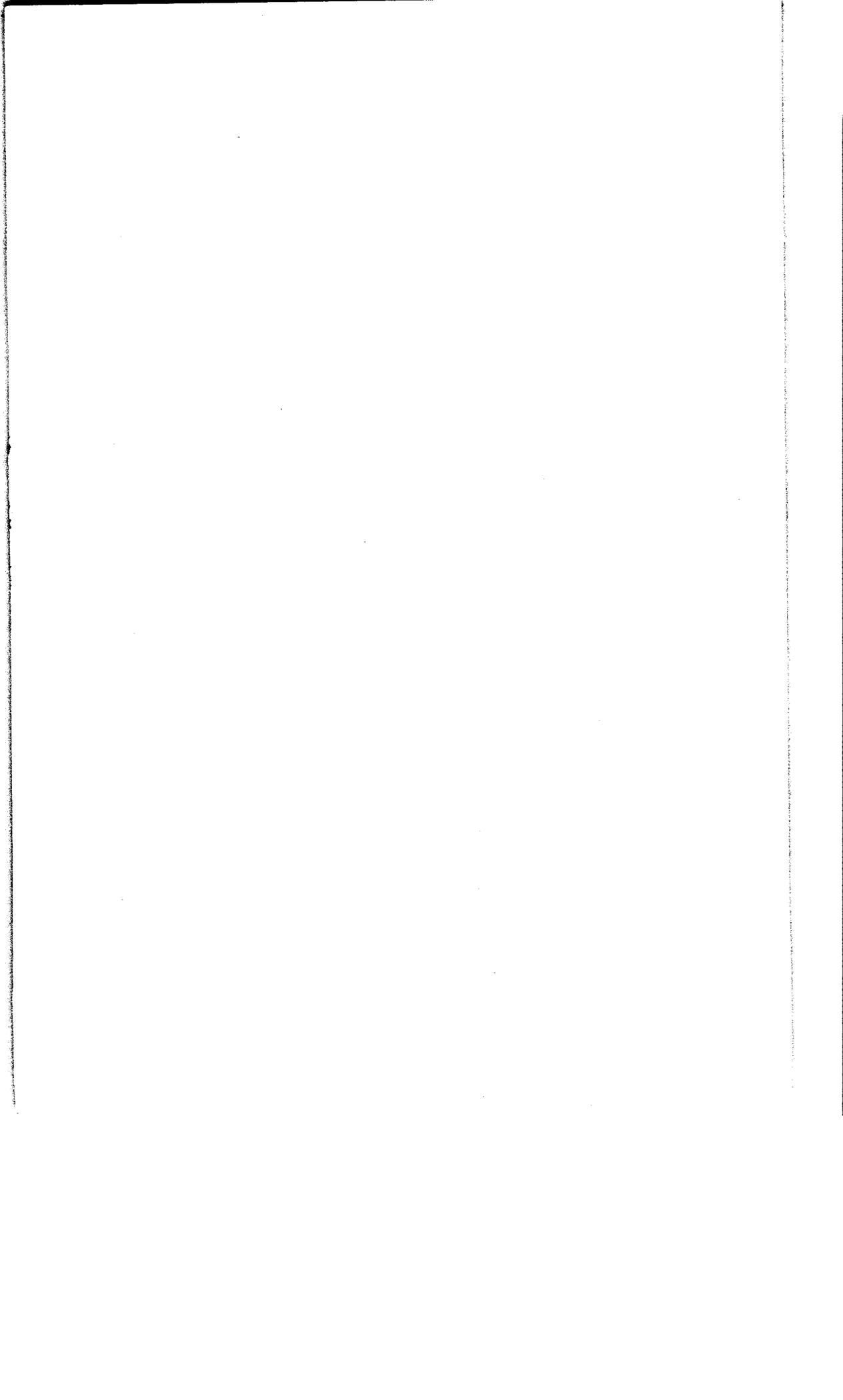
Clave	Nombre de la Asignatura	Hs/Sem. Teórica	Antecedentes
605406	Análisis económico	3	
617406	Desarrollo económico I	3	
613006	Desarrollo económico II	3	604106
604106	Econometría	3	0071,605406, 0096,615006, 617406
614906	Evaluación de proyectos	3	617506,617406 0096
608606	Modelos de sistemas urbanos	3	0096,617506, 617406
610406	Planeación y sistemas sociales	3	0041,0043, 0071
6131XY	Temas especiales de Planeación	3	
611006	Teoría de redes	3	
618904	Trabajo de investigación I		
619004	Trabajo de investigación II		

f) Otras asignaturas recomendables:

Clave	Nombre de la Asignatura	Sección
6134XY	Computación	Invest. de Operaciones
618106	Diseño de experimentos	Matemáticas
6134XY	Economía y optimización	Invest. de Operaciones
629606	Energía y desarrollo económico	Energética
615006	Estadística	Matemáticas
606806	Investigación de operaciones en la programación de inversiones	Invest. de Operaciones
608106	Método científico	Invest. de Operaciones
608906	Operación de sistemas de potencia	Ingeniería Eléctrica
609606	Planeación de sistemas de potencia	Ingeniería Eléctrica
630006	Planeación energética	Ingeniería Energética
403505	Planeación y organización de empresas constructoras	Construcción
619106	Procesos estocásticos	Invest. de Operaciones
411306	Programación y control de obras	Construcción
6134XY	Serie de tiempo	Invest. de Operaciones
611806	Simulación digital	Invest. de Operaciones
6134XY	Sistemas de información	Invest. de Operaciones
6134XY	Técnicas de muestreo	Invest. de Operaciones
611306	Teoría de decisiones	Invest. de Operaciones
513906	Teoría y técnicas de optimización II	Invest. de Operaciones



DEPFI



SECCION DE MATEMATICAS

## SECCIÓN DE MATEMÁTICAS

a) Esta sección no ofrece grados académicos. Las asignaturas que se imparten pueden ser cursadas por cualquier alumno de la División, de acuerdo con su plan de estudios particular, autorizado por el Coordinador de la sección correspondiente.

Para cursar cualquiera de las asignaturas con crédito académico de esta sección, es requisito indispensable haber aprobado el tema correspondiente del curso 0041 Matemáticas.

b) Asignaturas que se ofrecen con regularidad:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem. Teórica	Antecedentes
614509	Algebra lineal	4.5	0041
615006	Estadística	2	617006/ 617106
616709	Matemáticas aplicadas I	4.5	0041
618006	Métodos numéricos para computadoras*	3	616709
617106	Probabilidad	3	0043/41
617006	Probabilidad y estadística I	3	0043/41
619106	Procesos estocásticos	3	617106

c) Asignaturas que se ofrecen de acuerdo con la demanda:

Clave	Nombre de la asignatura	Hs/Sem Teórica	Antecedentes
618106	Diseño de experimentos		617006 ó 617106
618509	Matemáticas aplicadas II	4.5	616709
616809	Métodos matemáticos	4.5	0041
6188XY	Temas especiales de Matemáticas		0041

\* Se requiere tener conocimientos de programación de computadoras digitales.

PARTE IV

*DE*  
TEMARIOS PARA ~~EXAMENES~~ DE ADMISION?  
PRERREQUISITOS Y REQUISITOS.

**EXAMEN DE ADMISION DE LA ESPECIALIDAD EN CONSTRUCCION**

- Fundamentos generales de la ingeniería.
- Elementos de Hidráulica
- Elementos de la Mecánica de Suelos
- Elementos de Estática y Resistencia de Materiales
- Elementos de Estadística
- Elementos de Topografía.

**BIBLIOGRAFIA**

Sotelo A.G. "Hidráulica General". Volumen I. Fundamentos. Editorial Limusa 1982, México.

Juárez B.E. "Mecánica de Suelos". Editorial Limusa 1980, México.

Meriam J.L. "Mecánica. Tomo I. Estática. Editorial Reverté 1982, México.

Popov E.P. "Introducción a la Mecánica de Sólidos". Editorial Limusa 1982, México.

Rascón O. A. "Introducción a la Estadística Descriptiva". Editorial DEPMI-UNAM 1980, México.

Brinker C.R. y Wolf R.P. "Topografía Moderna". Harper & Row Latinoamericana 1982.

Montes de Oca M. "Topografía". Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. 1980, México.

## EXAMEN DE ADMISION DE INGENIERIA ELECTRICA

- 1.- Conceptos básicos de la teoría de Sistemas; Sistemas dinámicos, lineales e invariantes en el tiempo, Respuesta a impulso, función de transferencia. Estabilidad.
- 2.- Modelado de Sistemas físicos: Leyes de elemento y de conjunto. Analogías entre sistemas eléctricos, mecánicos, térmicos, etc..
- 3.- Análisis de la respuesta de un sistema: Respuesta libre, respuesta forzada, respuesta transitoria, respuesta permanente, respuesta a una excitación impulsiva.
- 4.- Variables de estado: Concepto de estado, Ecuaciones de estado de un sistema. Solución de ecuaciones de estado por métodos matriciales.
- 5.- Métodos operacionales: Transformada de Laplace y transformada de Fourier. Aplicadas al estudio de los sistemas lineales.
- 6.- Estado permanente: Representación de funciones senoidales mediante fasores. Análisis del estado permanente de sistemas excitados por entradas senoidales. Ecuaciones de mallas y nodos para el análisis del estado senoidal permanente.

### BIBLIOGRAFIA

Desoer C.A. y Kuh.E.S. "Basic Circuit Theory". McGraw Hill. Nueva York 1969.

Gerez V. y Murray M.A. "Teoría de Sistemas y Circuitos" Representación e Ingeniería 1972.

Papoulis A. "Circuits and Systems., A modern Approach" Rinehart and Winston 1980.

**EXAMEN DE ADMISIÓN A LA MAESTRÍA EN**

**APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS**

Fundamentos de ingeniería Hidráulica e Hidrología

1. Propiedades de los fluidos. Presión y temperatura. Densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad. Propiedades específicas del agua.
2. Hidrostática. Empuje sobre superficies planas y curvas.
3. Cinemática. Clasificación de los flujos. Métodos de describir los flujos. Línea de corriente y tubo de flujo.
4. Ecuaciones fundamentales. Ecuación de continuidad. Ecuación de la energía. Ecuación de la cantidad de movimiento. Aplicaciones.
5. Obras de control. Orificios. Compuertas y Vertedores.
6. Resistencia al flujo en tubos. Fórmula de Darcy-Weisbach. Diagrama de Moody. Pérdidas locales.
7. Introducción a la hidrología: Definición y objeto. Ciclo hidrológico.
8. Características fisiográficas de una cuenca: Area. Pendiente. Elevación. Red de drenaje. Pendiente del cauce.
9. Precipitación. Tipos. Medición. Análisis de registros. Relación tormenta-área llovida. Análisis registros diarios. Distribución geográfica. Precipitación máxima probable.
10. Escurrimiento: Proceso de escurrimiento. Hidrogramas y su análisis. Aforo. Curvas elevaciones-gastos.
11. Infiltración.
12. Evaporación y transpiración.

**Referencias**

Sotelo, A.G. "Hidráulica General", volumen I, Fundamentos; Editorial Limusa, 1974.

Springall, G.R. "Hidrología". Publicación 07 del Instituto de Ingeniería. UNAM.

**EXAMEN DE ADMISION DE LA MAESTRIA EN INGENIERIA HIDRAULICA**

Fundamentos de ingeniería Hidráulica.

1. Propiedades de los fluidos. Presión y temperatura. Densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad. Propiedades específicas del agua.
2. Hidrostática. Empuje sobre superficies planas y curvas.
3. Cinemática. Clasificación de los flujos. Métodos de describir los flujos. Línea de corriente y tubo de flujo.
4. Ecuaciones fundamentales. Ecuación de continuidad. Ecuación de la energía. Ecuación de la cantidad de movimiento. Aplicaciones.
5. Principios básicos de similitud. Leyes de similitud de Reynolds y Froude. Discusión.
6. Obras de control. Orificios. Compuertas y Vertedores.
7. Resistencia al flujo en tubos. Fórmula de Darcy-Weisbach. Diagrama de Moody. Pérdidas locales.
8. Sistema de tubos. Conducto sencillo. Redes abiertas. Aspectos económicos.
9. Introducción al escurrimiento a superficie libre. Energía específica y cantidad de movimiento. Salto hidráulico. Flujo crítico y uniforme.

**BIBLIOGRAFIA**

- Sotelo A.G., "Hidráulica General"-Volumen I. Fundamentos. Editorial Limusa 1974.
- Sotelo A.G., "Hidráulica II. Apuntes. Facultad de Ingeniería UNAM.

## EXAMEN DE ADMISION DE INGENIERIA MECANICA

- 1.- Elementos de Mecánica: Estática, cinemática y cinética de la partícula en dos y tres dimensiones. Estática, cinemática y cinética del cuerpo rígido en el plano. Vibraciones de sistemas mecánicos de simple grado de libertad.
- 2.- Mecánica de Sólidos: Análisis de esfuerzo y deformación. Círculo de Mohr. Relaciones esfuerzo-deformación. Análisis de vigas y de estructuras estáticamente determinadas.
- 3.- Mecánica de Fluidos: Estática y cinemática de los fluidos. Ecuaciones de conservación de la masa y de la cantidad de movimiento. Análisis dimensional. Flujo en tuberías.
- 4.- Termociencias: Problemas unidimensionales de transmisión de calor en estado permanente. Sistemas de parámetros concentrados. Convección de calor en el interior de un tubo. Radiación térmica de un cuerpo negro. Cambiadores de calor. Ley "cero" de la termodinámica. Primera y segunda leyes. Relaciones de Maxwell. Ciclos termodinámicos.
- 5.- Diseño mecánico: Diseño de ejes de transmisión de potencia sometidos a cargas constantes y fluctuantes, en estados de torsión y flexión. Concentración de esfuerzos. Teorías de falla y diagramas de Goudman. Fatiga y regla de Miner. Coples rígidos.

## BIBLIOGRAFIA

- León, J. "Mecánica". Limusa. México 1979.
- Meriam J.L. "Engineering Mechanics Vols. I, II Statics, Dynamics, SI Version". John Wiley & Sons. Nueva York 1980.
- Byars EF y Snyder R.D. "Mecánica de Cuerpos Deformables". Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. México 1978.
- Popov E.P. "Introducción a la Mecánica de Sólidos". Limusa. México 1980.
- Timoshenko S.P. y Gere J.M. "Mechanics of Materials". Van Nostrand Reinhold Company. Nueva York 1972.
- Roberson J.A. y Crowe C.T. "Mecánica de Fluidos". Interamericana. México 1983.

Streeter V.L. y Wylie E.B. "Mecánica de los Fluidos". McGraw Hill. México 1979.

Massey B.S. "Mecánica de Fluidos. CECSA. México 1979.

Fox R. y McDonald A. "Introducción a la Mecánica de Fluidos". Interamericana. México 1983.

Binder R.C. "Mecánica de Fluidos". Trillas. México 1978.

Hansen A.G. "Mecánica de Fluidos". Limusa". México 1979.

Ozisik M.N. "Transferencia de Calor". McGraw Hill Latinoamericana. Bogotá, Colombia 1979.

Holman J.P. "Heat Transfer". 4a. edición por McGraw Hill. Nueva York 1976.

Reynolds W.C. y Perkins J. "Engineering Thermodynamics". McGraw Hill. Nueva York 1978.

Wark K. "Thermodynamics" 3a. edición. McGraw Hill. Nueva York 1977.

Spotts M.F. "Diseño de Elementos de Máquinas". Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey 1978.

Black P.H. y Adams O.E. "Diseño de Máquinas". McGraw Hill. Nueva York 1968.

Dentschman A.D.; Michels W.J. y Wilson, C.E. "Machine Design. Theory and Practice". Macmillan. Nueva York 1975.

## 0001 REDACCION TECNICA

Acentuación. Puntuación. Reglas ortográficas. Uso adecuado de las preposiciones. Verbos irregulares. Observaciones sobre el gerundio de los verbos. Los adverbios; su empleo. Orden lógico gramatical de los elementos de las oraciones. El hipérbaton. Sinonimia. Significado de las palabras. Vicios del lenguaje. Barbarismos frecuentes. Voces y expresiones incorrectas. Sus equivalentes castizos. Estructura de un informe técnico. Sus diferentes partes. Otros escritos: currículos, cartas, memorandos. Ejercicios de redacción. Observaciones acerca de los aciertos y errores. Trabajos de crítica. Corrección de artículos e informes. Análisis tendiente a evitar ambigüedad, vaguedad y contradicciones.

### Bibliografía

- Beristáin, Helena. Gramática estructural de la lengua española. Ed. UNAM. México, 1975.
- Garza Mercado, Ario. Manual de técnicas de investigación. Ed. El Colegio de México. México, 1974.
- Martín, Alonso. Redacción, análisis y ortografía. Ed. M. Aguilar. Madrid, 1969.
- Martín Vivaldi, Gonzalo. Curso de redacción. Ed. Paraninfo. Madrid, 1969.
- Mateos, Agustín. Ejercicios ortográficos (teoría y práctica de la ortografía). Ed. Esfinge. México, 1971.
- Miranda Podadera, Luis. Análisis Gramatical. Ed. Hernando. Madrid, 1970.
- Raluy, Antonio Monterde, Francisco. Diccionario Porrúa de la lengua española. Ed. Porrúa. México, 1972.
- Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 1970.
- Sáinz de Robles, Federico. Ensayo de un diccionario español de sinónimos y antónimos. Ed. Aguilar. Madrid, 1967.
- Seco, Rafael. Manual de gramática española. Ed. M. Aguilar. Madrid, 1976.
- Zubizarreta G., Armando F. La aventura del trabajo intelectual. Ed. Fondo Educativo Interamericano, S.A. Lima, Perú 1969.

## 0011 ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES

### 1. Estática

Algebra vectorial. Sistemas de fuerzas en el plano y en el espacio. Ecuaciones de equilibrio. Principio del trabajo virtual.

### 2. Introducción a la mecánica estructural.

Análisis de armaduras isostáticas. Definiciones de momento flexionante, fuerza cortante, fuerza normal, momento torsionante. Trazo de diagramas de elementos mecánicos en vigas, fuerzas cortantes y momentos flexionantes. Cables flexibles. Momentos principales de inercia de áreas y volúmenes (círculo Mohr).

### 3. Resistencia de materiales

Esfuerzos ocasionados por los diferentes elementos mecánicos y formas de evaluarlos; fórmulas de la escuadría, del cortante por flexión, del cortante por torsión (fórmula de Navier para secciones transversales circulares, teoría de St. Venant y analogía de la membrana para otras secciones). Deformaciones de vigas isostáticas; ecuación de la elástica, teoremas de Mohr; viga conjugada, principio del trabajo virtual. Piezas flexocomprimidas. Aplicación del círculo de Mohr al cálculo de esfuerzos principales en estados planos.

### 4. Estructuras hiperestáticas

Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Grado de hiperestaticidad, Aplicación del principio de superposición al análisis de vigas hiperestáticas. Rigidez y factor de transporte lineal y angular. Aplicación del método de Cross al análisis de vigas continuas y marcos hiperestáticos sencillos. Introducción a la teoría de las líneas de influencia. Principio de Muller-Breslau.

### Bibliografía

- Byars, E.F. y Snyder, R.D. Engineering Mechanics of Deformable Bodies. International Educational Publishers. New York, 1975.
- Meriam, L.L. Statics. SI Version (2nd edition). Wiley International Edition. 1975.
- Papov, E. Introduction to Solid Mechanics. Prentice-Hall, 1971.

## 0012 ELEMENTOS DE DINAMICA

### 1. Principios generales de dinámica.

Leyes del movimiento. Ejes de referencia. Unidades fundamentales y derivadas. Dimensiones y homogeneidad. Definiciones de sistemas de partículas y sistemas de fuerzas. Sistemas de vectores y cálculo vectorial.

### 2. Cinemática.

Desplazamiento, velocidad y aceleración de la partícula. Velocidad angular. Movimiento relativo. Teorema de Coriolis. Sistemas de partículas y su movimiento.

### 3. Dinámica de la partícula.

Integración de la ecuación del movimiento para problemas particulares. Ecuación de impulso y momento cinético. Trabajo y energía. Potencial y energía potencial. Campos conservativos. Energía potencial y equilibrios. Teorema de Torricelli-Dirichlet. Las constantes del movimiento. Teoremas de conservación. Partícula vinculada. Su equilibrio. Principio de D'Alembert.

### 4. Aplicaciones de dinámica de la partícula.

Movimiento de un cuerpo que cae en un medio resistente. Movimiento de un proyectil puntual. Movimiento en campo de fuerza central. Vibraciones de un sistema con un grado de libertad. Péndulo ideal y péndulo físico. Movimiento relativo. Movimiento sobre la tierra móvil. Péndulo de Foucault.

### 5. Principios de dinámica de sistemas de partículas.

Cinemática y movimiento de un sistema de partículas. Movimiento del centro de masa. Energía cinética total de un sistema de partículas. Momento cinético. Teorema de la derivada del momento cinético. Movimiento relativo. Vibraciones libres no amortiguadas de sistemas de varios grados de libertad.

### 6. Dinámica de cuerpos rígidos.

Cinemática del cuerpo rígido. Momentos y productos de inercia. Momento angular de un cuerpo rígido. Traslación y rotación de coordenadas. Teorema de Koning. Ejes principales. Ecuaciones generales del movimiento de un cuerpo rígido. Movimientos especiales. Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo. Movimiento plano de un cuerpo rígido. Péndulo compuesto. Oscilaciones libres y amortiguadas. Rotación alrededor de un punto fijo. Ecuaciones de Euler.

Bibliografía

Beer, F.P. and Johnston, E. R. Dynamics (Third Edition). McGraw-Hill, 1977.

Meriam, J.L. Statics. SI Version (2nd edition). John Wiley and Sons, 1975.

Synge, J.L. and Griffith, B.A. Principles of Mechanics (Third Edition). 1970.

## 0013 TERMODINAMICA

### 1. Energía y la primera ley

Sistemas. Energía. Conservación de la energía. Transferencia de energía en forma de trabajo; evaluación. Transferencia de energía en forma de calor. Primera ley para sistemas cerrados.

### 2. Propiedades y estado

Conceptos de propiedades y estado. Equilibrio y el estado termodinámico. Temperatura. Estado intensivo y extensivo. Variaciones independientes del estado termodinámico. El postulado de estado.

### 3. Estados de sustancias simples

La sustancia simple. Ecuaciones de estado. La naturaleza general de una sustancia simple compresible. Empleo de las ecuaciones de estado, gráficas y tabulares. El gas perfecto. La sustancia simple magnética.

### 4. Análisis energético de sistemas termodinámicos

Metodología general. Análisis de sistemas cerrados. Transformación del volumen de control. Análisis de sistemas abiertos.

### 5. Entropía y la segunda ley

Esencia de la segunda ley. Estados cuánticos permitidos. Probabilidades de estado cuántico. Definición estadística de la entropía (enfoque microscópico). Equilibrio.

### 6. Consecuencias de la segunda ley

Entropía como función de estado (enfoque macroscópico). Definición termodinámica de temperatura. Definición termodinámica de presión. Evaluación macroscópica de la entropía. Procesos reversibles e irreversibles. Equivalencia de la presión mecánica la presión termodinámica. Equivalencia de la temperatura empírica y la temperatura termodinámica. La segunda ley para sistemas abiertos. Resumen de la primera y de la segunda ley.

### 7. La termodinámica de estado

La ecuación de Gibbs. La ecuación de estado para un gas perfecto. Otras ecuaciones PVT para gases. Ecuación algebraica de estado para un líquido incompresible. Ecuaciones diferenciales de estado. Relaciones de Maxwell. Termodinámica de la sustancia simple magnética. Ecuación algebraica de estado para una sustancia Crie.

### 8. Termodinámica de mezclas no reactivas

Mezclas de sustancias independientes. Mezclas de gases

perfectos. Aplicaciones a mezclas de aire-agua. Acondicionamiento de aire.

**Bibliografía**

Reynolds, W. y Perkins, H. Engineering Thermodynamics. Mc Graw Hill Book Co. New York, 1970.

Van Wylen, C. y Sonntag, R. Fundamentals of Classical Thermodynamics. John Wiley and Sons. Inc. New York, 1972.

**0014 FUNDAMENTOS DE MECANICA****1. Sistemas de unidades.****2. Estática.**

Conceptos fundamentales. Ecuaciones de equilibrio. Estática gráfica. Propiedades de áreas.

**3. Conceptos de esfuerzo y deformación.**

Esfuerzo, deformación unitaria. Gráficas esfuerzo-deformación. Tensores de esfuerzo y de deformación. Esfuerzos y deformaciones principales. El plano de Mohr. Concepto de ley constitutiva. Obtención experimental de las constantes elásticas. Aplicaciones a la mecánica de suelos.

**4. Teoría de vigas.**

Cargas de vigas; elementos mecánicos y sus relaciones. Trazo de diagramas de elementos mecánicos en vigas. Carga axial. Cortante. Flexión. Torsión. Flexocompresión. Elástica de la viga. Integración de la ecuación de la elástica, directa, viga conjugada. Método de Newmark.

**5. Cinemática de la partícula**

Descripción del movimiento. Movimiento rectilíneo. Movimiento angular. Movimiento en el plano. Movimiento relativo en el plano.

**6. Cinética de la partícula.**

Ecuación de movimientos. Trabajo y energía. Impulso y cantidad de movimiento.

**7. Vibración de sistemas elementales.**

Oscilador simple, vibración libre y vibración forzada. Oscilador amortiguado, vibración libre y vibración forzada. Integral de Duhamel. Concepto de espectro de respuesta. Sistemas discretos de varios grados de libertad.

**8. Fricción**

Definiciones. Coeficiente de fricción. Leyes de fricción.

**9. Fenómenos de superficie.**

Coeficiente de tensión superficial. Angulo de contacto. Ascenso capilar en un tubo.

10. Fundamentos de métodos experimentales.

Conceptos básicos. Definición de términos. Aparatos de medición.  
Análisis de datos experimentales.

Bibliografía

Doebelin, E.O. Measurements Systems: Application and design.  
McGraw Hill Book Company, 1966.

Popov, E. Introduction to Solid Mechanics. Prentice Hall, 1971.

## 0015 GEOLOGIA

### 1. Principios básicos

La tierra en el sistema solar. Evolución pregeológica de la tierra. Origen de la atmósfera y la hidrósfera. Edad de la tierra. Origen de la tierra. Algunas características de la tierra. Evaluación de los contaminantes y fondos oceánicos.

### 2. Elementos de mineralogía y petrografía

Elementos de mineralogía. Elementos de petrografía. Propiedades físicas de las rocas.

### 3. Alteración de las rocas

Intemperismo o meteorización. Suelos.

### 4. Materiales de construcción

Ladrillos. Piedras de construcción. Cal y yeso. Cemento. Arena. Piedra triturada.

### 5. Estructuras Geológicas

Estructuras ígneas. Plegamiento de rocas. Fracturamiento de rocas. Fallas.

### 6. Modelado de la corteza terrestre

Ríos. Acción geológica del viento. Erosión marina.

#### Bibliografía

Bolívar del Valle, J.M. Geología (Curso Introductorio). DEPEI. 1978.

Knynine, D.P. y Judd, W.R. Principios de Geología y Geotecnia para ingenieros. Ediciones Omega, S. A.,

TEMA I

1. Conjuntos.  
Notación y ejemplos. Relaciones en conjuntos y operaciones.  
Producto cartesiano.
2. Números reales e imaginarios.  
Números naturales, enteros, racionales, irracionales y  
reales. Números complejos. Campos.
3. Conjuntos métricos.  
Definición y ejemplos. Conceptos topológicos y funciones.
4. Límites y continuidad.  
Definiciones y ejemplos. Formas indeterminadas y teoremas.  
Clasificación de discontinuidades.
5. Sucesiones y sumas finitas.  
Definición y ejemplos. Límites y teoremas. Axioma de  
completez.
6. Series infinitas e integral de Riemann.  
Definiciones y ejemplos. Criterios de convergencia y teo-  
remas. Convergencia uniforme. Integral definida y teore-  
mas. Integral indefinida. Primero y segundo teoremas fun-  
damentales de cálculo. Derivación bajo el signo integral.
7. Desarrollo en series e integrales.  
Series de Taylor y de McLaurin. Desarrollo de funciones  
de varias variables en series de potencias. Criterios  
de convergencia y teoremas.
8. Jacobianos e integrales múltiples.  
Determinante jacobiano. Conceptos geométricos. Integrales  
múltiples.
9. Ecuaciones diferenciales ordinarias.  
Definición, clasificación y ejemplos. Soluciones. Proble-  
mas de valores iniciales. Teoremas de existencia y uni-  
cidad.
10. Matrices.  
Definición y ejemplos. Rango y operaciones elementales.  
Sistemas lineales.

Bibliografía

Protter, M. y MORREY, Ch.- Modern Mathematical Analysis-;  
Addison-Wesley; Massachusetts 1967.

Apostol, T.;-Calculus, Vol. 1, 2nd Edition-; Ginn & Blaisdell;  
1969.

Kuratowski, K.;- Introducción al Cálculo-; Limusa-Wiley 1975.

Spiegel, R.;- Advanced Calculus-; Schaum Publishing Co.;  
New York 1969.

Ayres, F.; - Differential Equations-; Schaum Publishing Co.;  
New York 1962.

Ayres, F.;-Matrices-; Schaum Publishing Co.; New York 1962.

0041 MATEMATICAS

TEMA II

1. Diferenciación parcial.  
Funciones de varias variables, derivadas parciales, derivadas totales, diferenciación de funciones implícitas; máximos y mínimos.
2. Álgebra vectorial.  
Operaciones básicas con vectores, representación geométrica, paralelismo, ortogonalidad, producto escalar, producto vectorial, producto mixto y producto vectorial triple.
3. Cálculo vectorial.  
Diferenciales y derivadas de vectores, campos escalares y vectoriales, gradiente, derivada direccional, divergencia, rotacional y operador de Laplace.
4. Integrales de línea y superficie.  
Integrales de línea, integrales dobles, transformación de integrales dobles, jacobianos, teorema de Green en el plano, superficies, momentos, integrales triples, teorema de Gauss, teorema de Stokes.
5. Álgebra lineal.  
Determinantes, matrices, operaciones con matrices, matrices adjuntas e inversas, rango y equivalencia de matrices, sistemas de ecuaciones lineales.
6. Sucesiones y series.  
Límite de convergencia de sucesiones, sucesiones monótonas, puntos límites de una sucesión, sucesiones de funciones, series, pruebas de convergencia o divergencia de series, series de funciones, integración y diferenciación de series, series de Taylor y series de potencia.
7. Ecuaciones diferenciales ordinarias.  
Ecuaciones diferenciales exactas, factores integrantes, ecuaciones con variables separables y ecuaciones que se reducen a esta forma, ecuación de Bernoulli y Riccati, ecuación de segundo orden homogénea con coeficientes constantes, ecuación de segundo orden no homogénea.

## Bibliografía

- Kuratowski, K.;- Introducción al Cálculo-; Editorial Limusa; México 1975.
- Ross, L.; - Introduction to Ordinary Differential Equations- John Wiley 1974.
- Haaser, N.; - Et.al. Análisis matemático-; Vol. II; Editorial Trillas 1971.
- Kreyszig, E.; -Advanced Engineering Mathematics-; John Wiley & Sons, Inc. 1972.
- Lang, S.; - Algebra Lineal -; Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A.; 1975.
- Spiegel, R. - Advanced Calculus -; Schaum Publishing Co.; New York 1962.
- Ayres, F. -Differential Equations-; Schaum Publishing Co.; New York 1962.
- Ayres, F.; -Matrices-; Schaum Publishing Co.; New York 1962.
- Spiegel, R.; -Vector Analysis-; Schaum Publishing Co.; New York 1969.

## 0043 PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

### 1. Introducción

Probabilidad. Estadística descriptiva e inferencia estadística.

### 2. Probabilidad

2.1 Eventos: Teoría de conjuntos. Elementos de análisis combinatorio. Espacio de eventos. Probabilidad condicional. Independencia. Teorema de Bayes.

2.2 Variables aleatorias continuas y discretas. Densidad de probabilidades. Función de distribución. Momentos y esperanzas. Función de densidad y funciones de distribución conjuntas y marginales. Distribuciones de probabilidades teóricas obtenidas a partir de la interpretación clásica de probabilidades; distribuciones punto binomial (experimento de Bernoulli) y binomial. Distribuciones de Poisson, normal, logarítmico normal, etc. Aplicaciones

### 3. Estadística descriptiva e inferencial

Tablas de frecuencias. Histogramas. Polígonos de frecuencias. Medidas de tendencia central y de dispersión. Fráctiles. Aplanamiento, curtosis y asimetría. Distribución conjunta de frecuencias. Regresión y correlación lineal. Series de tiempo. Números índice. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis.

#### Bibliografía

Rascón, O. y Villarreal, A. Introducción a probabilidades y estadística. Informe DI, Instituto de Ingeniería, UNAM, 1972.

Rascón, O. Introducción a la estadística descriptiva. Vols. I y II. Texto programado. UNAM, 1970 y 1977.

Rascón, O. Introducción a la teoría de probabilidades. Texto programado. UNAM (2a. ed., 1976).

Lipschutz, S. Theory and Problems of Probability. Schaum's Series. Mc Graw Hill Book Co. 1965.

Spiegel, M. Statistics. Schaum's Series. Mc Graw Hill Book Co. 1961.

Moreno Bonett, A. y Jauffred, F. Elementos de propabilidad y estadística. Representaciones y Servicios de Ingeniería. 1969.

Papoulis, A. Probability, Random Variables and Stochastic Processes. Mc Graw Hill Book Co. 1965.

0063 QUIMICA ORGANICA Y BIOLOGICA

1. Conceptos de ácido base y sal, en química orgánica
2. Compuestos alifáticos
3. Aldehidos, cetonas, ácidos, alcoholes y éteres
4. Acidos orgánicos, éteres, amidas y aminas
5. Compuestos aromáticos. Derivados del benceno
6. Compuestos cíclicos
7. Propiedades y características de los polímeros
8. Carbohidratos, proteínas y su función biológica
9. Lípidos y lipo-proteínas
10. Nucleótidos y ácidos nucleicos
11. Vitaminas y hormonas
12. Herbicidas, fungicidas y detergentes

Bibliografía

Hendrickson, J.B. The Molecules of Nature. W. A. Benjamin. New York, 1967.

Watson, J.D. The Molecular Biology of the Gene. New York, 1970.

Loewy, A.G. y P. Siekevitz. Cell Structure and Cell Function. Holt. Rinehart and Winston. London, 1973

Lehninger, A.L. Biochemistry. Worth Publishers. New York, 1970.

Chen, P.S. Chemistry Inorganic, Organic and Biological. Barnes & Noble. New York, 1968.

Packer, J. y J. Vaughan. A. Modern Approach to Organic Chemistry Clarendon Press. 1968.

Morrison, R.T. y R.N. Boyd. Organic Chemistry Allyn Bacon, Inc. Boston, 1971.

## 0071 ECONOMIA

### 1. Introducción

Conceptos básicos. Problemas centrales de toda sociedad económica. Funcionamiento y teorías de los principales sistemas económicos.

### 2. Fundamentos de la economía política

Objeto de la economía política. Los modos de producción y las formaciones sociales. Las leyes económicas. Método de la economía política. Condicionamiento científico en economía.

### 3. Fundamentos de macroeconomía

El sistema económico. Circulación en el sistema económico. Relaciones con el exterior. El sector público. El sistema monetario financiero. La unidad productora en el sistema económico. El reparto del producto en el sistema económico. Conceptos básicos de contabilidad nacional. Determinación de la demanda global. Problemas y políticas.

### 4. Fundamentos de microeconomía

Teoría de la conducta del consumidor y de la demanda. Teoría de la producción y el costo. Teoría de la empresa y la organización del mercado. Teoría de la distribución. Teoría del equilibrio general y el bienestar económico.

### 5. Fundamentos de contabilidad

Conceptos básicos. Sistemas contables. Objetivos y métodos de la contabilidad de costos. Costos de material, mano de obra y producción. Estados financieros. Indicadores financieros.

### Bibliografía

Samuelson, P. Economics, Editorial Mc Graw Hill, 1978. Caps. 1 a 3. (Tema 1).

Lange, O. Economía política. Editorial F.C.E., 1976. Caps. 1,2,3,4, y 7. (Tema 2).

Barros de Castro, A. y Lessa, C.F. Introducción a la Economía. Editorial Siglo XXI, 1976, Caps. 1 a 8.

Branson, H.W y Lytvack, J.M. Macroeconomía. Editorial Harla, 1979, Caps. 1 a 4 (Tema 3).

Ferguson, C.F. Teoría microeconómica. Editorial F. C.E., 1974. Caps. 1 a 5 (Tema 4).

Grant, E. y Bell, L.F. Basic Accounting and Cost Accounting Editorial Mc Graw Hill, 1974. Caps. 1 y 2 (Tema 5).

Gutiérrez, A. Los Estados Financieros y sus Análisis. Editorial F.C.E., 1970. Caps. 1 y 3 (Tema 5).

**.0096 ELEMENTOS DE PROGRAMACION DE COMPUTADORAS ELECTRONICAS**

1. Historia de la computación digital. Pasos a seguir en la solución de un problema. Diagramas de flujo. Representación gráfica de un proceso.
2. Pruebas de escritorio y su importancia. Forma de trabajo de una computadora digital. Medios físicos de almacenamiento. Unidades de entrada-salida. Velocidades típicas. Equipo periférico de registro unitario.
3. Fortran IV. El concepto de compilador. Sus funciones. Programa fuente y programa objeto. Preparación del programa fuente. Análisis y diseño del método de solución.
4. Concepto de variable y de constante. Diferentes tipos de variables y su declaración. Propositiones de entrada y salida. Formatos.
5. Concepto de asignación. Diferentes tipos de aritmética. Jerarquía de las operaciones. Expresiones y proposiciones aritméticas. Expresiones y proposiciones lógicas.
6. Propositiones de control de flujo. Proposition DIMENSION. Proposition de repetición de un grupo de instrucciones. El DO.
7. Problemas de aplicación de los temas anteriores.
8. Funciones, subprogramas o subrutinas. Declaraciones COMMON, EQUIVALENCE Y DATA. Graficación.
9. Elaboración de programas maestros. Ejemplo de aplicación
10. Lenguaje intérprete de matrices (LIMAS). Lenguajes orientados a la solución de problemas (COGO, STRESS, SIMSCRIPT, NASAP, SAP, etc. ).
11. Implantación de programas.

**Bibliografía**

- McCracken, D. Programación FORTRAN IV. Ed. Limusa Wiley. México, 1979
- McCracken, D., y Dorn, W Numerical Methods and Fortran Programming. John Wiley. New York, 1977.
- Luthe, R., Olivera, A. y Schutz, F. Métodos Numéricos. Ed. Limusa Wiley. México, 1978

PARTE V

INDICE GENERAL DE MATERIAS

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
400105	Administración de la construcción	Construcción
624004	Administración por proyectos	Construcción y Mecánica
600006	Agua y desperdicios en la industria	Ambiental y Sanitaria
614509	Algebra lineal	Matemáticas
600206	Análisis de máquinas de corriente alterna	Eléctrica
600306	Análisis de máquinas de corriente directa	Eléctrica
404407	Análisis de proyectos de ingeniería petrolera	Rec. Secundaria
627706	Análisis de pruebas de presión	Energética
600406	Análisis de redes eléctricas	Eléctrica
600606	Análisis de rentabilidad de proyectos de ingeniería petrolera	Petrolera
*	Análisis de señales estocásticas	Eléctrica
614206	Análisis de sistema de potencia	Eléctrica
605406	Análisis económico	Planeación
624105	Análisis económico de proyectos de ingeniería (424105)	Construcción
*	Análisis experimental de esfuerzo	Mecánica
630606	Análisis numéricos de retores Nucleares	Energética
400406	Análisis plástico de estructuras	Construcción
620006	Aplicaciones de mecánica de fluidos en ingeniería sanitaria (410006)	Ambiental y Sanitaria
*	Aplicaciones de microprocesadores	Eléctrica
619306	Aplicación no numérica de computadoras	Investigación de Operaciones
410106	Aprovechamientos hidráulicos	Hidráulica (especialización)
*	Arquitectura de computadoras (antes Arquitectura y programación de computadoras 622009)	Eléctrica
417506	Arreglo y construcción de centrales termoeléctricas	Proyecto de Inst. Mecánicas
400504	Aspectos legales de la industria de la construcción	Construcción
813706	Aspectos prácticos de sim. de yacimientos	Petrolera
614306	Atenuación de radiaciones y diseño de blindajes	Energética
619909	Bacteriología y parasitología (410209)	Sanitaria
*	Cables de alta tensión	Eléctrica
417606	Calderas y turbinas de centrales termoeléctricas	Proyecto de Instal. Mec.
813806	Caracterización de yacimientos	Petrolera
601209	Cascarones	Estructuras
405706	Centrales nucleoelectricas	Proyecto de Inst. Mec.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
600806	Cimentaciones I	Mec. de Suelos
*	Cinemática de mecanismos (antes 614406)	Mecánica
601106	Comportamiento de elementos de concreto	Estructuras
600906	Comportamiento de estructuras de concreto	Estructuras
413707	Comportamiento de yacimientos petroleros	Rec. Secundaria
601006	Comportamiento mecánico de materiales	Estructuras
601306	Concreto preforzado	Estructuras
410407	Conducción y control de agua de riego	Hidráulica
601506	Confiabilidad	Inv. de Op.
*	Conmutación forzada	Eléctrica
*	Conmutación natural	Eléctrica
400804	Construcción de estructuras espe- ciales y de cascarón	Construcción
400906	Construcción de puentes	Construcción
401005	Construcción de túneles	Construcción
622606	Control de la combustión e inci- neración	Ambiental
623306	Control de la contaminación del suelo	Ambiental
622506	Control de partículas y emisiones gaseosas	Ambiental
*	Control de procesos ( antes 601706)	Eléctrica
600706	Control de procesos de manejo de hidrocarburos	Petrolera
622806	Control de ruido	Ambiental
*	Control digital	Eléctrica
401104	Control estadístico de calidad y diseño de especificaciones	Construcción
*	Control estocástico (antes Estimación y filtrado 604006)	Eléctrica
*	Control no lineal (antes Sist. din. no lineales 611706)	Eléctrica
*	Control óptico (antes Optim. de siste- mas dinám. I 609006)	Eléctrica
*	Convección de calor y masa (antes 601306)	Mecánica
630806	Conversión fotovoltaica de la energía solar	Energética
630906	Conversión termodinámica de la ener- gía solar	Energética
*	Convertidores estáticos (antes tema especial 614006)	Eléctrica
617406	Desarrollo económico I	Planeación

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
613006	Desarrollo económico II	Planeación
700906	Desarrollo regional	Aprovechamientos Hidráulicos
*	Difusión de calor y masa (antes 603606)	Mecánica
401606	Dimensionamiento de estructuras de acero	Construcción
401506	Dimensionamiento de estructuras de concreto reforzado	Construcción
401404	Dimensionamiento de estructuras de madera	Construcción
*	Dinámica (antes Dinámica clásica 614609)	Mecánica
*	Dinámica de sistemas elásticos (antes 606706)	Mecánica
*	Dinámica de sistemas lineamultivariables (antes Dinámica de sistemas lineales 614806)	Eléctrica
602806	Dinámica de Suelos	Mec. de Suelos
602506	Dinámica estructural I	Estructuras
602606	Dinámica estructural II	Estructuras
401206	Diseño antisísmico de estructuras	Construcción
602106	Diseño avanzado de estructuras de acero II	Estructuras
602206	Diseño avanzado de estructuras de acero	Estructuras
602706	Diseño avanzado de estructuras de concreto	Estructuras
405806	Diseño de cambiadores de calor	Prov. de Inst. Mec.
700406	Diseño de plantas hidroeléctricas	Aprov. Hidráulicos
618106	Diseño de experimentos	Matemáticas
628906	Diseño de instalaciones superf. de producción	Petrolera
410508	Diseño de obras hidráulicas	Hidráulica (especialización)
410606	Diseño de sistemas de riego parcelario	Hidráulica (especialización)
603506	Diseño gráfico por medio de computadora	Mecánica
701106	Diseño hidroelectromecánico de una central	Aprovechamientos Hidráulicos
*	Diseño mecánico mediante elemento finito (antes fundamentos del diseño 604806)	Mecánica
*	Diseño mecánico óptimo (antes Diseño mecánico mediante computadora 603106)	Mecánica
*	Diseño y análisis de máquinas herramientas	Mecánica
401305	Diseño y construcción de obras marítimas	Construcción
410709	Diseño y operación de sistemas de riego	Hidráulica (especialización)

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
623206 *	Disposición de residuos sólidos Dispositivos semiconductores (antes Física y modelos de semiconductores 605906)	Ambiental  Eléctrica
410807	Drenaje superficial y subterráneo	Hidráulica
604106	Econometría	Planeación
630406	Economía de plantas nucleoelectricas	Energética
416406	Economía y planeación del sector eléctrico Elasticidad (antes Teoría de la elas- ticidad lineal 607706)	Proyecto de Insta. Mec.  Mecánica
404506	Elementos de economía de la ingenie- ría	Métodos de Producción
410906	Elementos de investigación de opera- ciones	Hidráulica
629206	Energía y desarrollo económico	Energética
629006	Energía y medio ambiente	Energética
411805	Equipo de construcción	Construcción
*	Estabilidad de sistemas elásticos	Mecánica
615006	Estadística	Matemáticas
603806	Estructuras laminares	Estructuras
700006	Estructuras marítimas	Hidráulica
614906	Evaluación de proyectos	Planeación
700706	Evaluación de recursos hidráulicos	Aprovecha. Hidráulicos
629406	Evaluación de sistemas energéticos	Energética
401806	Excavaciones y terracerías	Construcción
632206	Exploración eléctrica	Exploración
632006	Exploración gravimétrica	Expl. de Rec. energ. del Subsuelo
632106	Exploración magnetométrica	Exploración
633306	Exploración radiométrica	Exploración
631806	Exploración sísmica I	Exploración
604206	Explotación avanzada	Petrolera
615306	Fenómenos de transporte	Petrolera
604409	Fenómenos transitorios en hidráu- lica (antes 9 créditos)	Hidráulica
700206	Fenómenos transitorios en hidráu- lica (antes 6 créditos)	Hidráulica
615206	Física del reactor de fisión	Energética
604606	Fisicoquímica aplicada	Ambiental y Sanitaria
604709	Fisicoquímica y termodinámica de hidrocarburos	Petrolera

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
415506	Fluido de perforación	Perforación (especialización)
604306	Flujo de agua en suelos	Mec. de Suelos
627906	Flujo de fluidos a través de medios porosos	Petrolera
416106	Flujo multifásico	Mét. Art. de Prod.
628006	Flujo multifásico en tuberías	Petrolera
*	Flujo no senoidal de energía	Eléctrica
604506	Flujo Turbulento	Hidráulica
606406	Fracturamiento hidráulico	Petrolera
416506	Fundamentos de análisis de sistemas eléctricos de potencia	Proyecto de Inst. Eléc.
*	Fundamentos de la mecánica del medio continuo (antes Introducción a la mecánica 615806)	Mecánica
628606	Fundamentos de simulación de yaci- mientos	Petrolera
613106	Geoestadística	Exploración
618406	Geohidrología	Hidráulica
402005	Geología aplicada a la construcción pesada	Construcción
615406	Geología aplicada a la ingeniería civil (411106)	Mec. de Suelos
628106	Geología avanzada del petróleo	Petrolera
411006	Geología de acuíferos	Hidráulica
633406	Geología de uranio	Exploración
633206	Geología de la geotermia	Exploración
632706	Geología del carbón	Exploración
631706	Geología estructural	Exploración
632406	Geoquímica del petróleo y del carbón	Exploración
402105	Geotecnia aplicada a la construcción	Construcción
631406	Geotectónica	Exploración
404806	Gestión de proyectos	Proyecto de Inst. Mec.
402205	Hidráulica aplicada a la construcción	Construcción
604906	Hidráulica fluvial	Hidráulica
615509	Hidráulica general	Hidráulica
605106	Hidráulica marítima y de estuarios	Hidráulica
619406	Hidrología	Hidráulica
411406	Hidrología aplicada a riego y drenaje	Hidráulica (especialización)
605006	Hidrología de superficie (411606)	Hidráulica
700106	Hidrología estocástica	Hidráulica
623806	Hidrología subterránea (411506)	Hidráulica
700306	Hidrología urbana	Aprovechamien- tos Hidráulicos
605206	Inestabilidad estructural	Estructuras
630306	Ingeniería avanzada de reactores nucleares	Energética

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
400306	Ingeniería de costos de construcción	Construcción
622906	Ingeniería de higiene industrial	Ambiental
631306	Ingeniería de producción geotérmica	Energética
630206	Ingeniería de reactores nucleares	Energética
629306	Ingeniería de sistemas energéticos	Energética
628806	Ingeniería de yacimientos de gas	Petrolera
413907	Ingeniería de yacimientos de gas	Rec. Secundaria
631106	Ingeniería de yacimientos geotérmicos	Energética
605306	Ingeniería sísmica I	Estructuras
606306	Ingeniería sísmica II	Estructuras
402505	Instalaciones eléctricas, de elevadores y aire acondicionado	Construcción
402405	Instalaciones hidráulicas, sanitaria y de gas	Construcción
402304	Instalaciones para hospitales	Construcción
405506	Instrumentación y control de centrales termoeléctricas	Proyectos de Inst. Mec.
633506	Interpretación de datos geofísicos	Exploración
630106	Introducción a la energía nuclear	Energética
615906	Introducción a la mecánica de medios continuos	Mecánica de Suelos
606806	Investigación de operaciones en la programación de inversiones	Investigación de Operaciones
402705	Inyección de suelos y rocas y control de filtraciones	Construcción
412007	Irrigación	Hidráulica
412106	Irrigación y drenaje	(especialización) Hidráulica
616008	Laboratorio de mecánica de suelos	(especialización) Mecánica de Suelos
400704	La comunicación en los sistemas administrativos	Construcción
606908	Limnología y saneamiento de corrientes	Ambiental y Sanitaria
416806	Líneas de transmisión	Proyectos de Inst. Eléct.
616606	Magnetismo y dielectricidad	Eléctrica
402804	Mampostería y acabados	Construcción
700806	Manejo de cuencas hidrológicas	Aprovechamientos Hidráulicos
608306	Manejo de gas	Petrolera
416006	Manejo de gas para bombeo neumático	Met. Art. de Prod. (espec.)
607706	Máquinas síncronas y estabilidad de sistemas	Eléctrica
616709	Matemáticas aplicadas I	Matemáticas
618509	Matemáticas aplicadas II	Matemáticas
616106	Mecánica avanzada I	Estructuras
607006	Mecánica avanzada II	Estructuras
813906	Mecánica avanzada de yacimientos	Petrolera

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
404606	Mecánica de fluidos	Mét. Art. de Prod. (espec.)
607406	Mecánica de fluidos	Hidráulica
*	Mecánica de los fluidos (antes Fundamentos de la mecánica de fluidos 616406)	
*	Mecánica de materiales	Mecánica
607908	Mecánica de rocas	Mecánica
616206	Mecánica de suelos I (propiedades de los suelos)	Mec. de suelos
616509	Mecánica de suelos aplicada	Mec. de suelos
616306	Mecánica de suelos teórica (Mecánica de suelos II)	
608406	Mecánica de yacimientos I	Mec. de suelos
627506	Mecánica de yacimientos II	Petrolera
405306	Medición y comercialización de la energía eléctrica	Petrolera
*	Metalurgia mecánica (antes 616908)	Proyecto de Inst. Eléct.
623006	Meteorología y modelos de difusión	Mecánica
608106	Método científico	Ambiental
607804	Metodología de la investigación de operaciones	Inv. de Oper.
623906	Metodología de la investigación y enseñanza	Inv. de Oper.
608506	Métodos de simulación	Matemáticas
607106	Métodos energéticos de análisis estructural	Petrolera
*	Métodos experimentales (antes 600107)	Estructuras
616809	Métodos matemáticos	Mecánica
633606	Métodos matemáticos (6 créditos)	Matemáticas
618006	Métodos numéricos para computadora	Hidráulica
619908	Microbiología sanitaria	Matemáticas
*	Modelado y simulación de sistemas físicos (antes Simulación y computación analógica 618706)	Ambiental y Sanitaria
622206	Modelos de ingeniería ambiental	Eléctrica
608606	Modelos de sistemas urbanos	Ambiental
627406	Modelos económicos	Planeación
607306	Modelos hidráulicos	Planeación

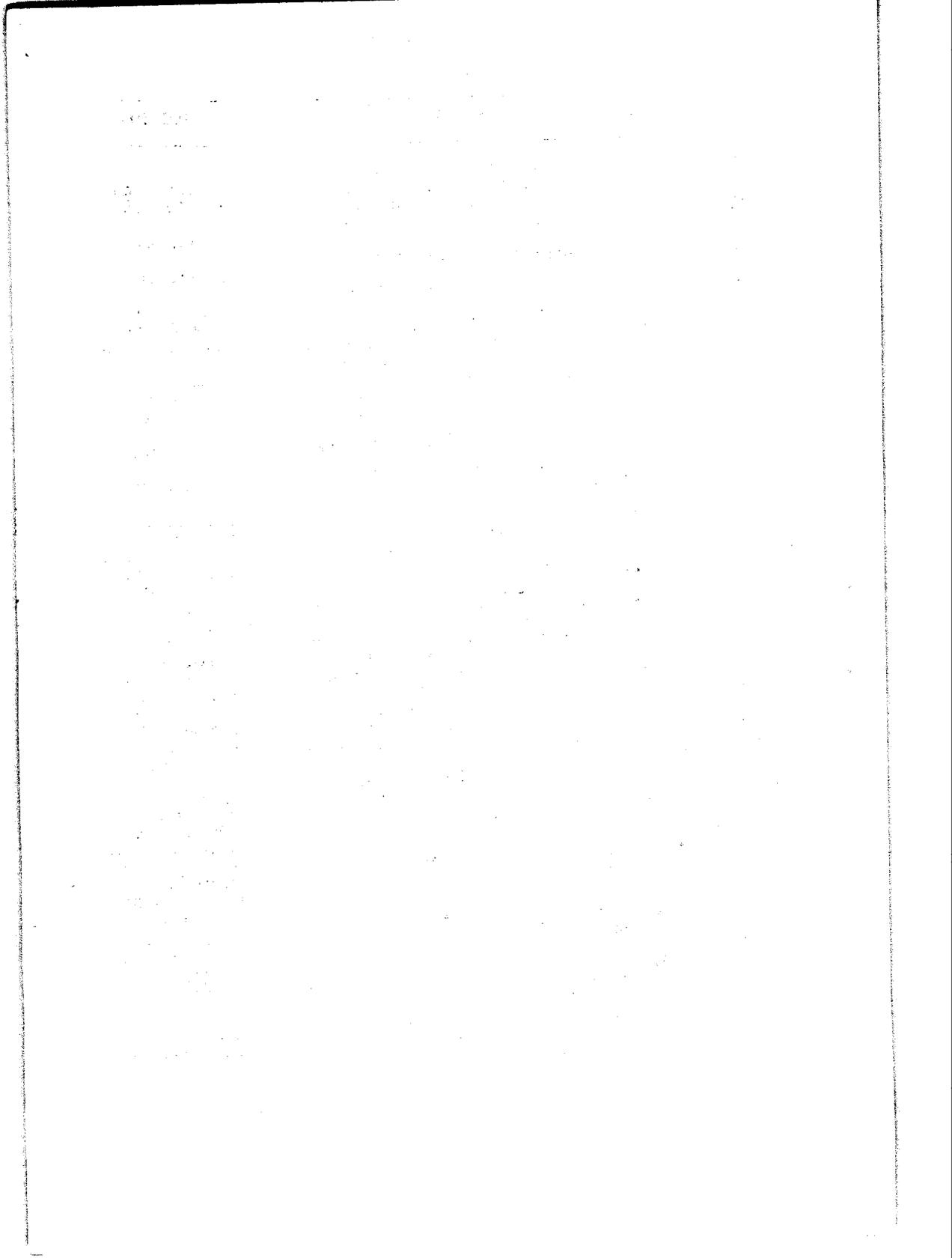
CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
415806	Modelos matemáticos de perforación	Perforación (especialización)
622708	Muestreo y análisis de aire	Ambiental
405006	Nuevas tecnologías en la industria eléctrica	Proyecto de Inst. Eléct.
701006	Obras hidráulicas	Aprovechamientos Hidráulicos
608706	Obras hidroeléctricas y de riego	Hidráulica
631006	Obtención de energía de la biomasa	Energética
608906	Operación de sistemas de potencia	Eléctrica
608806	Operaciones unitarias en ingeniería sanitaria	Ambiental y Sanitaria
412306	Operación y conservación de sistemas de riego	Hidráulica (especialización)
*	Optimización de sistemas físicos	Mecánica
609206	Optimización de redes de recolección	
412400	Organización y administración	Petrolera Hidráulica (especialización)
606606	Perforación avanzada	Petrolera
415606	Perforación avanzada I	Perforación (especialización)
415706	Perforación avanzada II	Perforación (especialización)
631206	Perforación de pozos geotérmicos	Energética
632606	Petrología de sedimentos carbonatados	Exploración
632509	Petrología de sedimentos terrígenos	Exploración
633009	Petrología ígnea	Exploración
633109	Petrología metamórfica	Exploración
*	Placas y cascarones	Mecánica
417006	Planeación de sistemas de distribución	Proyecto de Inst. Eléct.
609606	Planeación de sistemas de potencia	Eléctrica
633006	Planeación energética	Energética
403605	Planeación y evaluación de proyectos de edificación	Construcción
403505	Planeación y organización de empresas constructoras	Construcción
610406	Planeación y sistemas sociales	Planeación
621608	Plantas de tratamiento para aguas negras	Ambiental y Sanitaria
412708	Plantas de tratamiento para aguas negras	Ambiental y Sanitaria
621508	Plantas de tratamiento para agua potable	Ambiental y Sanitaria
412608	Plantas de tratamiento para agua potable	Ambiental y Sanitaria
*	Plasticidad (antes Teoría de la plasticidad 609309)	Mecánica

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
403405	Prefabricación y presfuerzo de estructuras de concreto	Construcción
609506	Presas de almacenamiento y derivación	Hidráulica
609409	Presas de tierra y enrocamiento (6 créditos para Maestría y 9 para doctorado)	Mecánica de suelos
412808	Principios y prácticas de riego	Hidráulica (especialización)
617106	Probabilidad	Matemáticas
617006	Probabilidad y estadística I	Matemáticas
618606	Probabilidad y estadística II	Matemáticas
412906	Procedimientos de construcción I	Hidráulica (especialización)
415006	Procedimientos de construcción II	Hidráulica (especialización)
403305	Procedimientos de construcción de estructuras de acero	Construcción
403205	Procedimiento de construcción de estructuras de concreto	Construcción
652306	Procesamiento de datos geofísicos	Exploración
631906	Procesamiento de datos sísmicos	Exploración
619106	Procesos estocásticos	Matemáticas
610309	Procesos estocásticos y aplicaciones	Inv. de Oper.
413807	Procesos inmiscibles de recuperación de petróleo	Recuperación secundaria
814006	Procesos avanzados de transferencia	Petrolera
622706	Procesos biológicos de tratamiento	Ambiental
*	Procesos de manufactura	Mecánica
404207	Procesos de recuperación mejorada	Rec. secundaria
632906	Procesos termodinámicos en geología	Exploración
610106	Programación avanzada	Inv. de Oper.
610006	Programación de inversión de obras	Planeación
*	Programación de sistemas digitales	Eléctrica
609809	Programación matemática I	Planeación
609909	Programación matemática II	Planeación
413206	Programación y control de obras	Construcción
616206	Propiedad de los suelos (Mecánica de Suelos I)	Mec. de suelo:
619706	Prospección geofísica	Hidráulica
404906	Protección de sistemas eléctricos	Proyecto de Inst. Eléct.
610506	Protección de sistemas eléctricos de potencia	Eléctrica

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
405106	Proyecto de electrificación de plantas termoeléctricas	Proyecto de Inst. Eléct.
*	Proyecto de maestría en ingeniería eléctrica I (antes 618904)	Eléctrica
*	Proyecto de maestría en ingeniería eléctrica II (antes 619004)	Eléctrica
*	Proyecto de maestría en ingeniería mecánica I	Mecánica
*	Proyecto de maestría en ingeniería mecánica II	Mecánica
*	Proyecto de maestría en ingeniería mecánica III	Mecánica
405406	Proyecto de tubería de centrales termoeléctricas	Proyecto de Inst. Mec.
403105	Proyectos y construcción de cimentaciones profundas	Construcción
402904	Proyectos y construcción de cimentaciones superficiales	Construcción
403005	Proyecto y construcción de pavimentos	Construcción
405606	Prueba y puesta en servicios de centrales termoeléctricas	Proyecto de Inst. Mec.
619809	Química sanitaria (413306)	Ambiental
630706	Radiación solar y solarimetría	Energética
*	Radiación térmica (antes 610706)	Ing. Mecánica
623106	Recolección y almacenamiento de residuos sólidos	Ambiental
628306	Recuperación mejorada de hidrocarburos	Petrolera
611106	Recuperación secundaria	Petrolera
628406	Recuperación térmica	Petrolera
415906	Registro de pozos	Perforación
628506	Registros geofísicos de pozos	Petrolera
700506	Relaciones agua-planta-suelo	Aprovechamientos Hidráulicos
610906	Reología	Mec. de Suelos
610806	Resistencia al esfuerzo cortante	Mec. de Suelos
611206	Saneamiento ambiental	Ambiental
*	Seminario de docencia en ingeniería eléctrica	Eléctrica
*	Seminario de docencia en ingeniería mecánica	Mecánica
*	Seminario de ingeniería eléctrica	Eléctrica
*	Seminario de ingeniería mecánica	Mecánica
416901	Seminario de instalaciones eléctricas	Proyecto de Inst. Eléct.
417701	Seminario de instalaciones mecánicas	Proyecto de Inst. Mec.
*	Seminario de investigación doctoral I	Mecánica
*	Seminario de investigación doctoral II	Mecánica

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
*	Seminario de investigación doctoral III	Mecánica
814106	Simulación avanzada de yacimientos	Petrolera
611806	Simulación digital	Inv. de Oper.
404307	Simulación numérica de yacimientos	Rec. Secundaria
620106	Sistemas de abastecimiento de agua (413406)	Ambiental y Sanitaria
620206	Sistema de alcantarillado	Ambiental y Sanitaria
416206	Sistemas artificiales de producción I	Mét. Artif.
416306	Sistemas artificiales de producción II	Mét. Artificiales (especialización)
417406	Sistemas de centrales termoeléctricas	Proyecto de Inst. Mec.
628706	Sistemas de depósito	Petrolera
417106	Sistemas de distribución aéreos	Proy. de Inst. Eléc.
624706	Sistemas de distribución de energía elec.	Eléctrica
417206	Sistemas de distribución subterráneos	Proyecto de Inst. Eléc.
623408	Sistemas de ingeniería ambiental	Ambiental
700606	Sistemas de irrigación y drenaje	Aprovechamientos Hidráulicos
611906	Sistemas de Producción	Petrolera
621906	Sistemas electrónicos analógicos	Eléctrica
*	Sistemas electrónicos digitales (antes Sistemas digitales 622106)	Eléctrica
416606	Sobretensiones y coordinación de aislamiento	Proyecto de Inst. Eléc.
622406	Socioeconomía ambiental	Ambiental
416706	Subestaciones eléctricas	Proyecto de Inst. Eléc.
628206	Técnicas avanzadas de perforación	Petrolera
401706	Tecnología del concreto	Construcción
*	Tecnología de la fundición	Mecánica
629706	Tecnología económica del carbón y uranio	Energética
629806	Tecnología económica de fuentes de energía y renovación	Energética
629606	Tecnología económica del petróleo, gas natural y geotermia	Energética
630506	Tecnología y adm. de la comb. nuclear	Energética
631506	Tectonismo y sedimentación	Exploración
6151XY	Temas especiales de aprovechamientos hidráulicos	Aprovechamientos Hidráulicos
4038XY	Temas especiales de construcción	Construcción
*	Temas especiales de control automático (antes 611706)	Eléctrica
*	Temas especiales de electrónica	Eléctrica
6124XY	Temas especiales de estructuras	Estructuras
*	Temas especiales de diseño y manufactura (antes Temas especiales de ingeniería mecánica 6136XY)	Mecánica

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SECCION
6328XY	Temas especiales de exploración de recursos energéticos del subsuelo	Exploración
6126XY	Temas especiales de hidráulica	Hidráulica
6235XY	Temas especiales de ingeniería ambiental	Ambiental
6127XY	Temas especiales de ingeniería sanitaria	Sanitaria
6134XY	Temas especiales de investigación de operaciones	Inv. de Oper.
6188XY	Temas especiales de matemáticas	Matemáticas
6125XY	Temas especiales de mecánica de suelos	Mec. de suelos
*	Temas especiales de mecánica teórica y aplicada (antes 6141XY)	Mecánica
6135XY	Temas especiales de petrolera	Petrolera
6131XY	Temas especiales de planeación	Planeación
4039XY	Temas especiales de planeación y administración de empresas constructoras	Construcción
4037XY	Temas especiales de proyectos e instalaciones	Construcción
*	Temas especiales de sistemas de potencia	Eléctrica
617706	Teoría de circuitos	Eléctrica
613306	Teoría de decisiones	Inv. de Oper.
618206	Teoría de inventarios	Inv. de Oper.
613206	Teoría de la espera	Inv. de Oper.
*	Teoría de oscilaciones y estabilidad	Mecánica
611006	Teoría de redes	Planeación
*	Teoría del medio continuo (antes 607209)	Mecánica
617206	Teoría general de las estructuras I	Estructuras
612306	Teoría general de las estructuras II	Estructuras
617506	Teoría y técnicas de optimización I	Inv. de Oper.
613906	Teoría y técnicas de optimización II	Inv. de Oper.
629106	Termodinámica aplicada	Energética
417306	Termodinámica de centrales termoeléctricas	Proyecto de Inst. Mec.
404706	Termodinámica de hidrocarburos	Mét. Art.
*	Termodinámica general (antes 617809)	Mecánica
618904	Trabajo de investigación I	Todas (excepto eléctrica, matemáticas y mecánica)
619004	Trabajo de investigación II	Todas (excepto eléctrica, matemáticas y mecánica)
629506	Transferencia de calor	Energética
405206	Transmisión en corriente directa	Proyecto de Inst. Eléct.
617306	Transporte de energía	Eléctrica
629906	Transporte y utilización de energía	Energética
617906	Tratamientos térmicos	Mecánica
*	Viscoelasticidad (antes Teoría de la viscoelasticidad 618309)	Mecánica
404005	Voladura de rocas	Construcción



F-DEPFI/PRO 0018/1983-  
84/Ej.3



\*722293\*

G(2)

F-DEPFI  
PRO-0018  
1983-84  
Ej.3