



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

AEROPUERTOS

3058

10

9

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

INGENIERÍA DE
SISTEMAS Y PLANEACIÓN

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria ☐

Optativa ☒

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los conocimientos de la ingeniería para llevar a cabo los aspectos básicos del proyecto de los principales sistemas aeroportuarios, desde la planeación hasta la operación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Interpretación sistémica moderna de un aeropuerto	3.0
2.	Reglamentación internacional	3.0
3.	Planeación de aeropuertos	6.0
4.	El vehículo de transporte aéreo	9.0
5.	Organización del vuelo	6.0
6.	Sistemas del aeropuerto	25.5
7.	Pavimentos de aeropuertos	9.0
8.	Drenaje pluvial aeronáutico	4.5
9.	Ayudas visuales	4.5
10.	Zona industrial	1.5
		72.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	72.0

1 Interpretación sistémica moderna de un aeropuerto

Objetivo: El alumno comprenderá los conceptos actuales bajo los cuales deben estudiarse los aeropuertos para tener un enfoque moderno de los mismos.

Contenido:

- 1.1 El aeropuerto como parte de la infraestructura del transporte aéreo.
- 1.2 Como enlace entre dos medios de transporte. Concepto del tiempo de viaje puerta a puerta.
- 1.3 Como entidad autosuficiente. Generación de ingresos aeronáuticos y no aeronáuticos.
- 1.4 Integración urbana. Relación ciudad-aeropuerto.
- 1.5 Como un conjunto de sistemas. Espacio aéreo; pistas, calles de rodaje y plataformas; edificios de pasajeros y de carga, caminos de acceso, combustibles. Subsistemas.

2 Reglamentación internacional

Objetivo: El alumno identificará la normatividad internacional y nacional en la materia, como marco de referencia al estudio de los aeropuertos.

Contenido:

- 2.1 Antecedentes. El convenio sobre aviación civil internacional y sus anexos. Formación de la OACI. Obligaciones de los estados contratantes.
- 2.2 Estructura nacional. La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM).
- 2.3 Utilización de normas e investigaciones de otros países.

3 Planeación de aeropuertos

Objetivo: El alumno identificará la necesidad de una planeación cuidadosa que satisfaga los requerimientos de la población para usar el transporte aéreo, a efecto de justificar las inversiones, construcción y operación de un proyecto aeroportuario.

Contenido:

- 3.1 Identificación de las principales actividades económicas de la población por atender. Relaciones de transporte con otras comunidades.
- 3.2 Determinación de las comunidades de interés para la comunidad estudiada, en función de sus relaciones como generadoras y/o receptoras de usuarios. Preferencias de los usuarios al transporte aéreo. Distancias de vuelo entre ellas. Efectos con otros aeropuertos. Justificación del aeropuerto.
- 3.3 Definición del tipo de aeropuerto: de origen-destino o de conexión.
- 3.4 Estimación de las demandas futuras por rutas y evaluación de los probables tipos de aviones que las satisfagan.
- 3.5 Elaboración del plan maestro. Desarrollo por etapas. Interpretación del horizonte de planeación. Actualización periódica.
- 3.6 Efectos en la localización y su impacto ambiental.
- 3.7 Consideraciones sobre el mantenimiento.

4 El vehículo de transporte aéreo

Objetivo: El alumno distinguirá las características de los aviones para reconocer su importancia en el entorno del aeropuerto.

Contenido:

- 4.1 Concepto de mecánica de vuelo. Generación de la sustentación. Efectos por la altitud y la temperatura.
- 4.2 Descripción de los modos de impulsión. Tipos de motores y características generales.
- 4.3 Los controles de vuelo.
- 4.4 Descripción de los trenes de aterrizaje. Sus efectos en los espacios para maniobras en tierra y en el

diseño de pavimentos.

4.5 El fuselaje. Carga de paga. Requisitos de equipos en tierra.

5 Organización del vuelo

Objetivo: El alumno comprenderá el sistema de control de tránsito aéreo como parte importante de la operación aeroportuaria.

Contenido:

5.1 Tipos de vuelo. Visual, por instrumentos. VFR/IFR (VMC-IMC).

5.2 Organización del control de tránsito aéreo.

5.3 Tipos de aproximaciones, definición de la altura de decisión. Radio ayudas: NDB, VOR/DME. Estructura de aerovías y rutas. El ILS, sus categorías. RADAR. Sistemas inerciales. Uso de satélites. Planteamientos futuros.

6 Sistemas del aeropuerto

Objetivo: El alumno identificará los sistemas que conforman el aeropuerto, como medio para comprender las metodologías para analizarlos e integrarlos.

Contenido:

6.1 Espacio aéreo. Procedimientos a proteger. Normas y recomendaciones para las superficies limitadoras de obstáculos.

6.2 Pistas, su número y designación de la orientación. Análisis del despegue y el aterrizaje. Concepto de falla de motor en el despegue y definición de pista balanceada. Criterios para desbalancear la pista. Descripción de los pesos de un avión. Métodos de cálculo de longitudes de pista de despegue. Determinación de distancias declaradas.

6.3 Calles de rodaje. Objetivo. Tipos y número de calles. Cálculo de la ubicación de las calles de rodaje de salida. Integración geométrica. Efectos en la capacidad de operaciones en tierra y en el espacio aéreo. Concepto del nivel de servicio en función de los retrasos acumulados promedio.

6.4 Plataformas. Objetivos. Modo de estacionamiento y tipos de plataforma. Equipos de apoyo. Dimensiones y distancias de protección. Número de posiciones simultáneas.

6.5 Edificios de pasajeros. Objetivos. Tipos básicos. Características de los diferentes usuarios. Separación de flujos. Número de niveles. Localización respecto a pistas y acceso terrestre.

6.6 Caminos de acceso. Identificación de las zonas generadoras y receptoras de pasaje y carga. Modos de transportación terrestre. Multimodalismo. Liga vial y estacionamientos. Señalamientos.

6.7 Almacenamiento y distribución de combustibles. Tipos de combustibles. Consumos estimados. Tipos de tanques de almacenamiento. Capacidad y número de tanques. Identificación de los sistemas de abastecimiento a la planta. Métodos de distribución a los aviones. Localización de la planta.

7 Pavimentos de aeropuertos

Objetivo: El alumno aplicará los conocimientos de ingeniería para analizar los pavimentos de aeropuertos: características y métodos de diseño.

Contenido:

7.1 Función de los pavimentos.

7.2 Tipos de pavimentos. Su estructura. Criterios y métodos de diseño.

7.3 Diferencias entre pavimentos de carreteras y de aeropuertos.

7.4 Ventajas y desventajas de los pavimentos flexibles y rígidos en aeropuertos.

7.5 Ejemplo de un método de diseño para pavimentos flexibles y rígidos de aeropuertos.

7.6 Evaluación estructural. Metodología internacional para el reporte de la capacidad portante.

8 Drenaje pluvial aeronáutico

Objetivo: El alumno analizará las condiciones del drenaje pluvial de un aeropuerto, para determinar su funcionalidad.

Contenido:

- 8.1 Importancia del drenaje aeronáutico.
- 8.2 Acopio de información meteorológica y topográfica.
- 8.3 Cuenca hidrológica, Identificación de áreas por drenar y gasto de diseño.
- 8.4 Solución pluvial: canales, tuberías y rejillas.
- 8.5 Ubicación y protección de zonas de descarga.
- 8.6 Coordinación con el movimiento de tierras y la construcción de pavimentos.

9 Ayudas visuales

Objetivo: El alumno identificará los tipos de ayudas visuales, como uno de los elementos para apoyar la seguridad de las operaciones aéreas.

Contenido:

- 9.1 Tipos de ayudas visuales. Correspondencia con las radio ayudas y flota de aviones.
- 9.2 Descripción general de las ayudas visuales luminosas.
- 9.3 Características de las unidades luminosas y su alimentación eléctrica. Distribución de circuitos.
Ubicación de cruces de zonas pavimentadas, registro, número de ductos. Subestaciones eléctricas y sistemas de apoyo emergente.
- 9.4 Coordinación con la construcción de pavimentos y obras de drenaje.

10 Zona industrial

Objetivo: El alumno describirá la importancia de la zona industrial como fuente de atracción a otros usuarios y de ingresos no aeronáuticos.

Contenido:

- 10.1 Objetivos.
- 10.2 Usuarios potenciales.
- 10.3 Localización.
- 10.4 Servicios y organización.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA)

Airport Design AC 150/5300-13A

6

Washington, D.C.

Federal Aviation Administration, 2012

HORONJEFF, Robert, MCELVEY, Francis

Planning and Design of Airports

3,6,7 y 8

5th edition

New York

Mc Graw Hill, 1994

KERMODE, Alfred C.

Mechanics of Flight

4

12th edition

Harlow

Pearson Education Limited, 2012

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI)

Anexo 14 al convenio sobre aviación civil internacional

6

Montreal

OACI, 1995

VAN SICKLE, Neil, WELCH, John F.

Modern Airmanship

4 y 5

5th edition

New York

Van Nostrand Reinhold, 1999

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

ASHFORD NORMAN, Moore Clifton

Airport Finance

1 y 10

2nd edition

New York

Van Nostrand Reinhold, 1992

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION

Airport Drainage. AC 150/5320-5D

8

Washington, D.C

Federal Aviation Administration, 2013

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI)

Manual de diseño de aeródromos. Doc. 9157. Partes 1, 2 y 3

6 y 7

4ª edición

Montreal

OACI, 1983

UNITED STATES. FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION

Airport Pavement Design and Evaluation. AC150/5320-5D

7

Washington, D.C

Federal Aviation Administration, 2002

Sugerencias didácticas

Exposición oral	☒
Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒
Ejercicios fuera del aula	☒
Seminarios	☐
Uso de software especializado	☒
Uso de plataformas educativas	☒

Lecturas obligatorias	☒
Trabajos de investigación	☒
Prácticas de taller o laboratorio	☐
Prácticas de campo	☐
Búsqueda especializada en internet	☒
Uso de redes sociales con fines académicos	☐

Forma de evaluar

Exámenes parciales	☒
Exámenes finales	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☒

Participación en clase	☒
Asistencia a prácticas	☐

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá ser Ingeniero Civil, que haya participado en las etapas de planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de aeropuertos. Deseable tenga maestría o diplomado en esta área del conocimiento. Capacidad para motivar y desarrollar en sus alumnos la creatividad e interés por el estudio de los sistemas aeroportuarios.