



**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMAS DE POSGRADO
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GEOMÁTICA**

COMPONENTE: ELECTIVOS PROFUNDIZACIÓN / TERMO FLUÍDOS

ASIGNATURA: AERODINÁMICA BÁSICA APLICADA

CÓDIGO: 780032

CRÉDITOS: 4

HORAS DE TRABAJO: PRESENCIAL:3 - INDIVIDUAL: 9

OBJETIVO GENERAL

Proveer las bases para el modelamiento de fenómenos aerodinámicos aplicados a la construcción de aeronaves para vuelo subsónico y supersónico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer en detalle los efectos aerodinámicos y gasodinámicos que se presentan sobre los componentes de los aviones como alas, fuselajes. Para diversos regímenes de velocidades.
2. Determinar Las características aerodinámicas como sustentación y arrastre para las diferentes condiciones de flujo y geometría de los planos de sustentación.

CONTENIDOS

1. **Introducción:** Conceptos básicos.
2. **Discusión de las ecuaciones fundamentales:** Continuidad. Cantidad de movimiento. Bernoulli y ecuación de la energía.
3. **Escurrecimiento Potencial:** Modelo matemático. Soluciones elementales; ejemplos: cilindro, comparación con resultados experimentales.
4. **Escurrecimiento Compresible:** Nociones de termodinámica. Modelo matemático. Escurrecimiento unidimensional. Ondas de choque normal y oblicuas. Toberas. Expansión de Prandtl-Meyer. Aplicación en perfil diamante para régimen supersónico.
5. **Efectos Viscosos:** Regímenes laminar y turbulento. Capa límite: concepto básico, perfiles de velocidades, coeficiente de fricción, efecto del gradiente de presión, separación de la capa límite.
6. **Perfiles en régimen incompresible:** Linearización de las condiciones de contorno. Singularidades elementales. Establecimiento de la circulación. Método de las rejillas.
7. **Alas en régimen incompresible:** Vórtice en U. Modelo de Prandtl. Sustentación y arrastre inducido. Superficies sustentadoras. El método del Vórtice Lattice. Influencia de la forma de las alas en las características aerodinámicas: aguzamiento, flechamiento, torsión, ángulo diedro y alargamiento. Comparación de la teoría con resultados experimentales. Interferencia aerodinámica: ala-fuselaje, estela-empenaje, efecto tierra.



**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMAS DE POSGRADO
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GEOMÁTICA**

8. **Régimen compresible:** Ecuación del potencial linearizada, reglas de similitud en régimen subsónico. Influencia de la compresibilidad en perfiles de alas. Arrastre de onda.
9. **Régimen transónico:** Análisis del escurrimiento transónico sobre perfiles. Números de Mach crítico y de divergencia. Regla de las áreas.

METODOLOGÍA

- Exposición teórica de cada uno de los temas por parte del docente, ilustrados con ejemplos y ejercicios, haciendo uso de ayudas audiovisuales.
- Elaboración de prácticas supervisadas desarrolladas en clase.
- Empleo de diversos paquetes computacionales para realizar diseños de hardware y software.
- Presentación de ejemplos prácticos aplicados a la ingeniería mecánica

EVALUACIÓN

Dos exámenes y un trabajo final.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bejan, A., Tsatsaronis, G., & Moran, M.; "Termal Design and Optimization", Jhon Wiley, 1996.
2. Kotas, T.J. "The Exergy Method of Thermal Plant Analysis", Krieger, 1995.
3. Cengel, Y. & Boles, M.A.;" Thermodynamics and Engineering Approach", McGraw Hill, 1998.
4. Morán, M.J & Shapiro, H.M. "Fundamentals of Engineering Thermodynamics", Jhon Wiley, 2000.