

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: <u>AERODINÁMICA I</u></p>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Ingeniería Aeroespacial
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
	Clave de la materia:	AE504
	Semestre:	Quinto
	Área en plan de estudios:	Específica
	Total de horas por semana:	6
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	5
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	1
	Créditos Totales:	6
	Total de horas semestre (x sem):	96
	Fecha de actualización:	Febrero 2024
	<i>Prerrequisito (s):</i>	MC611-Mecánica de Fluidos

DESCRIPCIÓN: El curso de Aerodinámica I, se enfoca en impartir una comprensión profunda de los principios fundamentales de la aerodinámica, incluyendo el estudio de las ecuaciones de conservación que rigen el flujo de fluidos, y la aplicación práctica de estos conceptos en el análisis y diseño de perfiles alares y alas finitas, tanto en flujos viscosos como incompresibles, preparando a los estudiantes para su aplicación en diversas áreas de la ingeniería y la tecnología.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

E1. Diseño de estructuras aeroespaciales: Desarrollar las competencias necesarias para concebir, analizar, diseñar y optimizar estructuras aeroespaciales, integrando de manera efectiva los principios de aerodinámica, ingeniería estructural y ciencia de los materiales.

Básicas:

B1. Excelencia y Desarrollo Humano

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
----------	--	---------------------------	---	------------

<p>E1. D8 Análisis aerodinámico: Aplica simulaciones en el diseño para comprender y mejorar el flujo de aire alrededor de estructuras aeroespaciales. Minimizando la resistencia aerodinámica, utilizando estudios detallados del flujo, buscando alcanzar una eficiencia aerodinámica óptima y cumplir con los requisitos de rendimiento establecidos.</p>	<p>1. Conceptos básicos de la aerodinámica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Variables fundamentales de la aerodinámica 1.2. Fuerzas y momentos aerodinámicos 1.3. Centro de presión 1.4. Fuerza de flotación 1.5. Tipos de flujo 1.6. Flujo viscoso: Introducción a la capa límite 1.7. Coeficientes aerodinámicos 	<p>Analiza y comprende los fundamentos de la aerodinámica, incluyendo variables clave, fuerzas y momentos aerodinámicos, conceptos como centro de presión y fuerza de flotación, distintos tipos de flujo, la capa límite y coeficientes aerodinámicos.</p>	<p>Discusión y análisis de problemas Trabajos en clase y equipo Exposición de profesor ante grupo</p>	<p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas</p>
<p>E1. D6 Análisis de Fluidos: Aplicar métodos y herramientas de análisis de fluidos para evaluar el comportamiento de los fluidos bajo diversas condiciones de carga y flujo. B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. B1.4 Desarrolla una conciencia ética y solidaria, enfocada a valores de honestidad, igualdad, solidaridad y responsabilidad social.</p>	<p>2. Principios y ecuaciones de la aerodinámica</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Repaso cálculo vectorial 2.2. Modelos del fluido: Volúmenes de control y elementos de fluido 2.3. Ecuación de continuidad 2.4. Ecuación de momento 2.5. Ecuación de la energía 2.6. Derivada material 2.7. Ecuaciones fundamentales en términos de la derivada material 2.8. Líneas de trayectoria, 	<p>Analiza y comprende las ecuaciones clave de la aerodinámica, como la ecuación de continuidad, de momento y energía, así como conceptos como líneas de trayectoria, líneas de corriente y líneas de traza, la velocidad angular, vorticidad y deformación, la circulación, la función de corriente y el potencial de velocidad y el potencial de velocidad.</p>	<p>Discusión y análisis de problemas Trabajos en clase y equipo Exposición de profesor ante grupo</p>	<p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rubricas</p>

	<p>líneas de corriente y líneas traza</p> <p>2.9. Velocidad angular, vorticidad y deformación</p> <p>2.10. Circulación</p> <p>2.11. Función de corriente</p> <p>2.12. Potencial de velocidad</p> <p>2.13. Relación entre la función de corriente y el potencial de velocidad</p>			
	<p>3. Flujo no viscoso e incompresible</p> <p>3.1. Ecuación de Bernoulli</p> <p>3.2. Flujo incompresible en un conducto: Venturi y túnel de viento de baja</p> <p>3.3. Tubo de Pitot: Medición de la velocidad del aire</p> <p>3.4. Coeficiente de presión</p> <p>3.5. Condición de velocidad para flujo incompresible</p> <p>3.6. Ecuación de conservación para flujo incompresible e irrotacional: Ecuación de Laplace</p> <p>3.7. Teoría de flujo</p>	<p>Analiza y comprende los fenómenos relacionados con el flujo no viscoso e incompresible, la implementación de la ecuación de Bernoulli, el flujo incompresible en conductos, la medición de la velocidad del aire con el tubo de Pitot, el cálculo y significado del coeficiente de presión, la condición de velocidad para flujo incompresible, la aplicación de la ecuación de Laplace en la conservación de flujo incompresible e irrotacional, la teoría de flujo</p>	<p>Discusión y análisis de problemas</p> <p>Trabajos en clase y equipo</p> <p>Exposición de profesor ante grupo</p>	<p>Trabajos por escrito</p> <p>Examen</p> <p>Exposición y rubricas</p>

	<p>3.8. potencial Teorema de Kutta-Joukowski</p> <p>3.9. Paradoja de d'Alembert</p>	<p>potencial, el teorema de Kutta-Joukowski y la comprensión de la paradoja de d'Alembert.</p>		
	<p>4. Flujo incompresible sobre perfiles alares</p> <p>4.1. Nomenclatura de perfiles aerodinámicos</p> <p>4.2. Características de los perfiles aerodinámicos</p> <p>4.3. Condición de Kutta</p> <p>4.4. Teorema de circulación de Kelvin y el vórtice inicial</p> <p>4.5. Teoría clásica del perfil aerodinámico delgado: Perfil aerodinámico simétrico</p> <p>4.6. Perfil aerodinámico curvado</p> <p>4.7. Centro aerodinámico</p> <p>4.8. Flujo viscoso: Arrastre del perfil aerodinámico</p>	<p>Analiza y comprende los fenómenos relacionados con el flujo incompresible sobre perfiles alares, la nomenclatura y características de los perfiles aerodinámicos, la condición de Kutta, el teorema de circulación de Kelvin y el vórtice inicial, la teoría clásica del perfil aerodinámico delgado, el perfil aerodinámico simétrico y curvado, el centro aerodinámico y el arrastre del perfil aerodinámico en el flujo viscoso.</p>	<p>Discusión y análisis de problemas Trabajos en clase y equipo Exposición de profesor ante grupo</p>	<p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rubricas</p>

	<p>5. Flujo incompresible sobre alas finitas</p> <p>5.1. Introducción a flujo descendente y arrastre inducido</p> <p>5.2. El filamento de vórtice, ley de Biot-Savart y teoremas de Helmholtz</p> <p>5.3. Teoría clásica de la línea de sustentación de Prandtl</p>	<p>Analiza y comprende los fenómenos relacionados con el flujo incompresible sobre alas finitas, la introducción al flujo descendente y arrastre inducido, el filamento de vórtice, la ley de Biot-Savart y los teoremas de Helmholtz, y la teoría clásica de la línea de sustentación de Prandtl.</p>	<p>Discusión y análisis de problemas Trabajos en clase y equipo Exposición de profesor ante grupo</p>	<p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rubricas</p>
--	--	--	---	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Anderson, J. (2011). EBOOK: Fundamentals of Aerodynamics (SI units). McGraw hill.</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales resueltos en la plataforma donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: • Trabajos extra clase tales como: cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, ejercicios en la plataforma, antologías, mapa mental.

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semana s
--------------------	-------------

