

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p><b>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p><b><u>LABORATORIO DE AERO FLUIDOS</u></b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería Aeroespacial
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	<b>Obligatoria</b>
	<b>Clave de la materia:</b>	<b>LAE606</b>
	<b>Semestre:</b>	<b>sexto</b>
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	3
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	0
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	3
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	0
	<b>Créditos Totales:</b>	3
	<b>Total de horas semestre (x sem):</b>	48
	Fecha de actualización:	Febrero 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	N/A	

**DESCRIPCIÓN:**

La complejidad de los sistemas aeroespaciales hace que el refinado del modelado dependa de los datos obtenidos experimentalmente. Las técnicas experimentales modernas en conjunto con el prototipado rápido hacen la verificación de un modelo más accesible y costo-efectivo que construir un prototipo a escala real por lo que es de gran importancia para el desarrollo de la tecnología aeroespacial. Varias disciplinas convergen para poder armar los diferentes experimentos propuestos. Este curso es parte fundamental de la formación del Ingeniero Aeroespacial ya que le permite observar en la realidad la correlación con los fundamentos teóricos del comportamiento de los fluidos, lo inicia en el diseño de experimentos usando análisis dimensional y modelado, además de retar sus habilidades en redacción de reportes técnicos y presentaciones orales. Además, lo ubica en la importancia de esta disciplina en el contexto sociocultural.

**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:**

**B5. Innovación y Emprendimiento Social**

Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p><b>E1.D6</b> 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.</p> <p><b>E1.D7</b> Simulación y modelado: Desarrollar la capacidad para simular y modelar estructuras aeroespaciales utilizando software avanzado. Esto permite predecir el comportamiento ante diferentes escenarios y optimizar el diseño.</p> <p><b>E1.D10</b> Valida el comportamiento de elementos mecánicos obteniendo resultados de pruebas en laboratorio.</p> <p>B4.3 Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>B5.5 Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.</p>	<p><b>I. Introducción.</b></p> <p>1.1. El método experimental</p> <p>1.2. Importancia del estudio experimental.</p> <p>1.3. Similitud de flujos.</p> <p>1.4. Tipos de flujos.</p> <p>1.5. Tipos de túneles de aire.</p> <p>1.6. Tipos de túneles de agua.</p> <p><b>II. Sistemas de adquisición de datos</b></p> <p>2.1 Introducción a sistemas de adquisición de datos DAQ-DAS.</p> <p>2.2 Tipos de sensores.</p> <p>2.3 Integración de sensores.</p> <p>2.4 Circuitos y aterrizaje eléctrico.</p> <p><b>III. Instrumentación</b></p> <p>3.1 Instrumentos Electrónicos.</p> <p>3.2 Instrumentos Ópticos.</p>	<p>Relaciona el método experimental y su importancia sociocultural.</p> <p>Categoriza los diversos tipos de flujos y el equipo necesario para obtener similitud dinámica.</p> <p>Usa el conocimiento en circuitos y sensores para diversas pruebas que requieran equipo electrónico.</p> <p>Construye un sistema de adquisición de datos integrando sensores y circuitos.</p> <p>Relaciona los instrumentos disponibles con las características físicas del flujo.</p>	<p>Discusión y análisis de problemas Trabajos en clase y equipo Exposición de profesor ante grupo</p> <p>Discusión y análisis de problemas Trabajos en clase y equipo Exposición de profesor ante grupo</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>Trabajos por escrito Examen Exposición y rubricas</p> <p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rubricas</p>

	<p><b>IV. Visualización de flujo</b></p> <p>4.1 Visualización de flujo en superficie.</p> <p>4.2 Métodos de rastreo de partículas.</p> <p>4.3 Métodos ópticos.</p>	<p>Aplica las técnicas para la visualización de flujos.</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><b>V. Medición de fuerza y presión</b></p> <p>5.1 Venturi</p> <p>5.2 Tubo Pitot</p> <p>5.3 Sensores de fuerza y momento.</p> <p>5.4 Determinación de coeficientes aerodinámicos</p>	<p>Utiliza los diferentes instrumentos para la medición de fuerza y presión.</p> <p>Relaciona el desarrollo teórico y modelado matemático de flujos simples con las observaciones reales.</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><b>VI. Diseño y optimización de perfiles y cuerpos aerodinámicos.</b></p> <p>6.1 Modelado de perfiles</p> <p>6.2 Método de enrejado de vórtices VLM</p> <p>6.3 Edición de cuerpos 3D para el VLM</p> <p>6.4 Caracterización aerodinámica y dinámica de vuelo</p> <p>6.5 Introducción a la dinámica de fluidos computacional(CFD)</p>	<p>Calcula el desempeño aerodinámico y de estabilidad de un cuerpo tridimensional.</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>

	<b>VII. Viscosidad</b> 7.1 Flujo viscoso 7.2 Caracterización de un fluido viscoso.	Compara sus conocimientos teóricos de un flujo viscoso con las observaciones reales.	Discusión y análisis de problemas Trabajos en clase y equipo Exposición de profesor ante	Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas

			grupo	
	<b>VIII. Propulsión y combustión</b> 8.1 Análisis de sistemas aeroespaciales de potencia y propulsión 8.2 Simulación de motor a reacción.	Calcula el potencial para la conversión de energía termomecánica de sistemas aeroespaciales de potencia y propulsión.	Discusión y análisis de problemas Trabajos en clase y equipo Exposición de profesor ante grupo	Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
---	--

