

<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>PROPULSIÓN I</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>AE601</b>
	<b>Semestre:</b>	<b>Sexto</b>
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	<b>Créditos Totales:</b>	<b>5</b>
	<b>Total de horas semestre (x sem):</b>	<b>80</b>
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2024
<b>Prerrequisito (s):</b>	AE501 Transferencia de Calor, AE504 Aerodinámica I	

**DESCRIPCIÓN:**

Sistemas de propulsión, ciclos termodinámicos, combustión, impulso específico, principios de turbinas de gas, motores de jet y sistemas de propulsión para cohetes.

**COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:**

**E3. Diseño de sistemas aeroespaciales:**  
Desarrollar las competencias necesarias para concebir, analizar y optimizar sistemas completos utilizados en aeronaves y vehículos espaciales.

**Básicas:**

**B3. Responsabilidad Social**  
Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, libre, incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
----------	--------------------	---------------------------	-------------	------------

<p><b>E3 D2</b> Análisis de Requisitos: Evaluación y comprensión de los requisitos del cliente y las especificaciones técnicas para el diseño de sistemas aeroespaciales, considerando factores como rendimiento, carga útil, alcance y autonomía.</p> <p>B3,2 Analiza la interacción entre la naturaleza y la sociedad, para garantizar la preservación del entorno natural y promover estilos de vida sostenible.</p> <p>B3.5 Contribuye a la resolución de las crisis ambientales (cambio climático, biodiversidad, agua, entre otras) desde una perspectiva inter y transdisciplinar.</p>	<p><b>1 Termodinámica de los motores de aviones</b></p> <p>1.1 Empuje y eficiencia. 1.2 Tipos de motores. 1.3 Desempeño típico de un motor. 1.4 Selección de tipo de motor.</p> <p><b>2 Termodinámica de los motores a reacción (jet)</b></p> <p>2.1 Empuje y eficiencia de aeronaves subsónicas y supersónicas. 2.2 El estatorreactor (ramjet). 2.3 Tipos de motores y su desempeño. 2.5 Selección de tipo de motor.</p> <p><b>3 Toberas y Difusores y Combustores</b></p> <p>3.1 Difusores subsónicos y supersónicos. 3.2 Toberas subsónicas y supersónicas. 3.3 Entradas subsónicas y supersónicas. 3.4 Combustores de turbinas de gas. 3.5 Postquemadores y combustores de ramjet. 3.6 Combustión supersónica.</p> <p><b>4 Compresores y Turbinas</b></p> <p>4.1 Principios de Momento angular, trabajo y compresión. 4.2 Desempeño de un compresor de una fase.</p>	<p>Analiza los principios fundamentales de la mecánica y termodinámica del flujo unidimensional para aplicación en los sistemas de propulsión de vehículos aeroespaciales.</p> <p>Analiza y aplica los principios de masa, momento y energía a componentes sistemas de propulsión.</p> <p>Analiza y evalúa la eficiencia y el empuje en sistemas de propulsión.</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 rúbricas</p>
---	--	---	---	--

	<p>4.3 Desempeño de un compresor multifase.</p> <p>4.4 Dinámica de un compresor centrífugo</p> <p>4.5 Desempeño de fase de una turbina axial.</p> <p>4.6 Correspondencia de la turbina y el compresor.</p> <p>4.7 Restricciones de capa limite.</p> <p>4.8 Eficiencia y grado de Reacción</p> <p><b>5 Propulsión con hélice.</b></p> <p>5.1 Aeronaves con motores de turbohélice: aviones, helicópteros.</p> <p>5.2 Empuje y eficiencia.</p> <p><b>6 Propulsión de drones.</b></p> <p>6.1 Principios de aceleración eléctrica.</p> <p>6.2 Tipos de motor eléctrico.</p> <p>6.3 Desempeño de motores y su selección.</p>			
--	---	--	--	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Hill &amp; Peterson, Addison-Wesley, 1992</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 exámenes parciales resueltos en la plataforma donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente</li> </ul> <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Exámenes parciales:</li> <li>● Trabajos extra clase tales como: cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, ejercicios en</li> </ul>

	la plataforma, antologías, mapa mental.
--	---

**CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO**

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
UNIDAD 1	■	■														
UNIDAD 2			■	■												
UNIDAD 3					■	■	■									
UNIDAD 4								■	■	■						
UNIDAD 5											■	■	■			
UNIDAD 6														■	■	■