

CONOCIMIENTOS AERONÁUTICOS Y ESPACIALES II
Planificación Ciclo lectivo 2025

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento	Ingeniería Aeroespacial	Carrera	Ingeniería Aeroespacial
Asignatura	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales II		
Nivel de la carrera	2	Duración	Anual
Bloque curricular	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal (Hs. catedra)	3	Carga horaria total (Hs. reloj)	72
		Carga horaria teórica	54
		Carga horaria práctica	9
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)	NA	% horas no presenciales (si correspondiese)	NA
Profesor Titular	Ing. Movilla, Claudio Marcelo	Dedicación	1 DE
Profesor Asociado	Ing. García Roberto		1 DS
JTP	Ing. Solier Gustavo	Dedicación	1 DS
Ate. 1°	Ing. Zaguir Rodrigo		1 DS
Auxiliar Alumno	Sr. Maccarini Nicolás		

Presentación, Fundamentación

Como función integradora su fundamento es profundizar los conocimientos generales sobre la finalidad, el diseño y características de las aeronaves aeronáuticas o espaciales, y sus elementos componentes, aplicando los saberes que se adquieren en materias paralelas.

A la vez, la asignatura pretende completar y complementar la información adquirida en la materia Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I a los efectos de que los alumnos al cursar las asignaturas específicas del Área Tecnologías Aplicadas ya posean los conceptos fundamentales y puedan dedicar el tiempo en una profundización de estos.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso:

La materia busca desarrollar las competencias necesarias para abordar todos los aspectos relativos al diseño, cálculo y proyecto de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo, plantas propulsoras y auxiliares aeronáuticas y espaciales, sistemas de control aeroespaciales, en aquello que afecte la operación y el funcionamiento de una aeronave/lanzador y/o sus equipos, como así también la identificación y resolución de problemas en forma sistémica, con actitud ética, crítica y creativa.

Relación de la asignatura con los alcances del título:

Analizar las características de vuelo de diferentes vehículos aéreos y espaciales.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

Reconocer la finalidad del diseño y funcionamiento de las diversas plantas propulsoras utilizadas en los vehículos aéreos y espaciales.

Analizar la influencia de un cuerpo sumergido en un fluido en movimiento.

Examinar la influencia de los efectos aerodinámicos en las estructuras de los vehículos aéreos y espaciales.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

De acuerdo al diseño curricular de la carrera:

CE1.4: Analizar la performance, la operación en distintas condiciones y la mecánica de vuelo de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando procedimientos, técnicas y herramientas para una operación segura y eficiente.

CE1.5: Calcular, diseñar, proyectar y construir plantas propulsoras principales y auxiliares, motores alternativos, a reacción, cohetes, compresores, cámaras de combustión, turbinas, hélices de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para valorar y optimizar con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE9: Diseñar, calcular y proyectar dispositivos y cuerpos que, no siendo máquinas de vuelo, actúen en el aire interactuando con este o cuyo principio de operación requiera el manejo de fluidos aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, simulación y ensayo para una actividad segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE10: Estudiar, diseñar y construir vehículos con principios de funcionamiento basados en la utilización de efectos aerodinámicos o que requieran estructuras livianas y formas aerodinámicas complejas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para una actividad segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

Competencias		
Tipo	Según diseño curricular	Nivel de tributación
Tecnológicas	CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	1
Sociales Políticas y Actitudinales	CG7: Comunicarse con efectividad	1
Especificas	CE1.4: Analizar la performance, la operación en distintas condiciones y la mecánica de vuelo de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando procedimientos, técnicas y herramientas para una operación segura y eficiente.	1
	CE1.5: Calcular, diseñar, proyectar y construir plantas propulsoras principales y auxiliares, motores alternativos, a reacción, cohetes, compresores, cámaras de combustión, turbinas, hélices de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para valorar y optimizar con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y la satisfacción de los requerimientos de diseño.	1
	CE9: Diseñar, calcular y proyectar dispositivos y cuerpos que, no siendo máquinas de vuelo, actúen en el aire interactuando con este o cuyo principio de operación requiera el manejo de fluidos aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a	1

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

	los principios de cálculo, diseño, proyecto, simulación y ensayo para una actividad segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.	
	CE10: Estudiar, diseñar y construir vehículos con principios de funcionamiento basados en la utilización de efectos aerodinámicos o que requieran estructuras livianas y formas aerodinámicas complejas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para una actividad segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.	1

Propósito			
Se busca la aplicación de las Ciencias Básicas en una introducción a las Tecnologías Básicas y Aplicadas de la carrera a los efectos de que los alumnos al cursar las asignaturas específicas ya posean los conceptos fundamentales y puedan dedicar el tiempo en una profundización de estos.			
Objetivos establecidos en el DC			
<ul style="list-style-type: none"> • Profundizar en los conceptos de las distintas disciplinas asociadas en la Ingeniería Aeroespacial. • Integrar los conceptos adquiridos en problemas típicos de la especialidad acordes al nivel de formación. • Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos. 			
Resultados de aprendizaje			
RESULTADO			
	CE	CGS	CGT
RA 1 Analiza las características de vuelo de diferentes vehículos aéreos y espaciales, para interpretar su operación, integrando los conocimientos y recursos adquiridos en Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I, las materias básicas y las paralelas.	CE1.4	CG7	CG4
RA 2 Reconoce el funcionamiento de los diversos sistemas propulsivos utilizados en los vehículos aéreos y espaciales, para interpretar los requerimientos y la finalidad del diseño, integrando los conocimientos y recursos adquiridos en Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I, las materias básicas y las paralelas.	CE1.5	CG7	CG4
RA 3 Analiza la influencia de un cuerpo sumergido en un fluido en movimiento, para interpretar su comportamiento, fuerzas actuantes y variación de velocidades, integrando los conocimientos y recursos adquiridos en Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I, las materias básicas y las paralelas.	CE9	CG7	CG4
RA 4 Examina la influencia de los efectos aerodinámicos en las estructuras de los vehículos aéreos y espaciales, para una actividad segura y eficiente, y la satisfacción de los requerimientos de diseño, integrando los conocimientos y recursos adquiridos en Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I, las materias básicas y las paralelas.	CE10	CG7	CG4

Asignaturas correlativas previas				
N i v e l	Nº	Asignatura	Para Cursar y Rendir	
			Cursada	Aprobada
I	1	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I	X	-----
	5	Análisis Matemático I	X	-----
	6	Física I	X	-----

Asignaturas correlativas posteriores

Nivel	Nº	Asignatura	Para Cursar y Rendir	
			Cursada	Aprobada
III	19	Matemáticas Avanzadas para Ingeniería	X	-----
	20	Programación y Análisis Numérico	X	-----
	21	Estructuras Aeroespaciales II	X	-----
	26	Mecánica de los Fluidos	X	-----
IV	28	Sistemas de Vehículos Aéreos y Espaciales	-----	X
	29	Motores Aeronáuticos	-----	X
	36	Mecánica Orbital	-----	X
V	38	Procesos de Fabricación Aeroespacial	-----	X
	39	Proyecto y Diseño Aerodinámico	-----	X
	40	Mecánica del Vuelo	-----	X
	45	Legislación y Ejercicio Profesional	-----	X
	46	Normativa Aeronáutica	-----	X
VI	48	Mantenimiento General de Aeronaves	-----	X

Programa analítico, Unidades temáticas
UNIDAD Nº I.

FUERZAS QUE INTERVIENEN EN EL VUELO DE UN AVIÓN. FACTOR DE CARGA. (6 hs. Teoría, 3 hs. Práctica)

Repaso de los distintos Factores de Carga para diferentes actuaciones del avión. Limitaciones estructurales. Diagrama V-n Básico de Maniobras. Comportamiento teórico de ráfagas.

UNIDAD Nº II.

MOTORES ALTERNATIVOS UTILIZADOS EN AVIACIÓN. (6 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

Motores Alternativos de encendido por chispa. Motores Alternativos de encendido por Compresión. Motores Turboalimentados. Motores Turbocompound. Diversos diseños de motores aeronáuticos. Motores de cuatro y dos tiempos.

UNIDAD Nº III.

MOTORES A REACCIÓN. (6 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

Turborreactores. Descripción de sus elementos. Componentes. Función y operación. Diversos diseños de motores aeronáuticos. Motores de propelente sólido y líquido. Propulsor híbrido. Propulsor termoelectrónico. Motor termonuclear. Propulsores de iones. Propulsor de efecto Hall. Propulsor de plasma pulsado.

UNIDAD Nº IV

LANZADORES y VEHICULOS ESPACIALES (6 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

Arquitectura de los vehículos espaciales. Estructuras Zona presurizada, Zona no presurizada, Modulo de Comando, Modulo de Servicio, Sistema de Escape. Sistema de Control de Actitud, Sistema de Control y Navegación, Sistemas de Soporte de Vida. Sistemas de Protección Térmica. Tipos de lanzadores.

UNIDAD Nº V.

HÉLICE. (6 hs. Teoría, 3 hs. Práctica)

Descripción de sus elementos. Función y operación. Pasos de la hélice, Descripción de los diferentes modelos de hélices.

UNIDAD Nº VI.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL
FLUJO SONICO. (6 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

Ondas originadas por, un móvil. Línea de MACH y Ángulo de MACH. Ondas de compresión. Ondas de Choque oblicua. Ondas de Expansión. Ondas de Choque normales. Vuelo Supersónico. Tipos de Perfiles en Régimen Supersónico. Características Aerodinámicas de los Perfiles. Características de diseño de una aeronave para vuelo transónico.

UNIDAD Nº VII.
TUNELES AERODINÁMICOS. (6 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

Túneles de baja velocidad. Descripción y Características. Túneles de alta velocidad. Descripción y características. Túneles de Circuito Abierto. Descripción y características. Túneles de Circuito Cerrado. Descripción y características.

UNIDAD Nº VIII
PERFORMANCES DEL AVION (6 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

Actuaciones de los aviones con motor alternativo y a reacción, Curvas de Potencia necesaria y Disponible. Máximo Alcance. Velocidad de Potencia Mínima o de Máxima Autonomía. Vuelo en Primer y Segundo Régimen.

UNIDAD Nº IX.
ESTABILIDAD DEL AVIÓN. (9 hs. Teoría, 3 hs. Práctica)

Estabilidad Estática y Dinámica. Estabilidad longitudinal. Contribución de la cola. Límites del C. G. Estabilidad Direccional. Contribución del ala y del Fuselaje. Contribución del Empenaje Vertical. Estabilidad Lateral. Efecto del Diedro. La Barrena. Comandos.

UNIDAD Nº X.
IDENTIFICACIÓN PARAMETRICA DEL AVION. (1 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

Descripción paramétrica. Líneas de Estación. Líneas de Agua. Líneas de Cuerpo. En Fuselaje, Alas, Empenaje, Barquillas.

UNIDAD Nº XI.
PESO Y BALANCEO DEL AVIÓN. (2 hs. Teoría, 3 hs. Práctica)

Determinación del Centro de Gravedad. Posición máxima adelante del Centro de Gravedad. Posición de máxima carga del Centro de Gravedad. Procedimientos para pesar el avión.

UNIDAD Nº XII.
ALAS ROTATIVAS. (6 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

Antecedentes históricos y evolución. Teoría del disco rotor. Generalidades aerodinámicas. Generalidades de comandos y control. Finalidad de sus componentes. Diversos diseños de aeronaves de alas rotativas.

UNIDAD Nº XIII (6 hs. Teoría, 0 hs. Práctica)

SISTEMAS DE COORDENADAS USADAS EN ASTRONOMÍA.

Sistemas de coordenadas cartesianas y esféricas. Sistemas de coordenadas geográficas. Sistema de coordenadas geodésicas y geocéntricas. Sistema de referencia geodésico. Sistema de coordenadas astronómicas. Sistema de referencia gravífico.

Metodología de enseñanza

Las actividades, técnicas e instrumentos para realizar los trabajos prácticos incluyen: Aula-taller: Modalidad pedagógica de aprender haciendo que permita la activación del pensamiento y la iniciativa. Se organiza en torno de las actividades de investigación y aplicación de la teoría en el desarrollo de los Trabajos Prácticos (TPs) y las tareas que se realizan en la clase, y en trabajo domiciliario. En las actividades de la clase, se comparten experiencias de mutuo enriquecimiento. Por ello, se requiere la aplicación de técnicas de dinámica de grupos.

Como resultado de ese intercambio se obtienen avances en las producciones que deben desarrollar los alumnos. Los grupos de alumnos reciben las consignas guías en formato digital y en soporte papel. Los TPs se corrigen en forma gradual a medida que se avanza en su desarrollo. La presentación final por parte de los alumnos se establece a lo largo del dictado del curso. La aprobación del 100% de los mismos es un requisito para regularizar/promocionar la materia.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

El dictado de teoría se encuentra asociado en algunos casos con ejercicios que plantean situaciones problemáticas relacionadas con disciplinas afines como por ejemplo mecánica del vuelo, diseño aerodinámico o estructuras aeronáuticas.

Se efectuará una explicación en clase de los conceptos de diseño generales de cada componente de la aeronave y se dispondrá de filmaciones, animaciones y fotografías para demostrar su descripción y el principio de funcionamiento.

Posteriormente se desarrollarán ejercicios prácticos donde los alumnos podrán plantear soluciones en función a sus conocimientos o experiencias adquiridas, realizando un trabajo en equipo con la ayuda de todos los recursos de información que ellos consideren convenientes y de los docentes como tutores.

Los casos planteados en los ejercicios/trabajos prácticos se basan en situaciones que los alumnos enfrentarán su vida profesional futura, donde deberán conformar la información de varias disciplinas para su solución; generándole la habilidad para la resolución de problemas, lo más cercanos a una experiencia real, en virtud de su propio estudio e investigación.

Recomendaciones para el estudio

Se recomienda:

- Ingresar al Campus Virtual (CVG) previo a cada clase, donde se encontrará la presentación y exposición del tema a desarrollar.
- Leer la bibliografía relacionada con el tema desarrollado.
- Cumplir con las fechas de presentación de los Trabajos Prácticos.
- Cumplir con las actividades de Evaluación Continua que se establezcan dado que formarán parte de la calificación final junto con los Exámenes Parciales y los Trabajos Prácticos.

Metodología de evaluación

a) Condiciones para la Aprobación Directa

La materia se evaluará por medio 2 (DOS) parciales y a 4 (CUATRO) trabajos prácticos, y además por una evaluación continua relacionada con la participación del estudiante en las clases, valorando sus respuestas a situaciones problemáticas presentadas por la cátedra en forma oral o escrita.

Se deberán rendir 2 (DOS) Exámenes Parciales, el primero abarcará desde la Unidad I hasta la Unidad VII inclusive, y el segundo desde la Unidad VIII hasta la Unidad XIII inclusive, siendo este último un examen integrador como instancia para la aprobación directa.

Los Exámenes Parciales serán escritos u orales y podrán ser evaluados mediante el desarrollo de temas teóricos, prácticos ó por el método de "Respuesta Múltiple", debiéndose demostrar para su aprobación, en todos los casos, un conocimiento igual o mayor al 60% (SESENTA POR CIENTO) de los temas planteados. (Ordenanza Consejo Superior 1549/16)

El método de evaluación es anticipado oportunamente a los alumnos y los mismos acceden a su calificación en forma personal / virtual a través del Profesor o Jefe de Trabajos Prácticos, quienes les señalan los puntos que deberán reformular o en los que han tenido fallas.

Se dispondrá de 2 (DOS) oportunidades para la recuperación de un mismo Examen Parcial durante el período de dictado de Clases, y hasta la segunda fecha de exámenes finales al inicio del siguiente año con posterioridad a la finalización del año académico respectivo a la impartición de la materia. (Resolución Consejo Directivo 35/2014)

Para la "MODALIDAD DE APROBACIÓN DIRECTA", las ausencias a las instancias de evaluación parcial, en su modalidad presencial/virtual, se considerarán desaprobadas con una calificación numérica de 1 (UNO), no así las instancias de recuperación en las modalidades anteriormente mencionadas. (Resolución Consejo Directivo 004/2020).

Para la "MODALIDAD DE APROBACIÓN DIRECTA" se dispondrá de 1 (UNA) oportunidad para la recuperación de un mismo Examen Parcial en la modalidad presencial/virtual, durante el período del Calendario Académico, y hasta la segunda fecha de exámenes finales al inicio del siguiente año con

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

posterioridad a la finalización del año académico respectivo a la impartición de la materia. (Resolución Consejo Directivo 35/2014).

Los alumnos serán notificados sobre las probables fechas de las evaluaciones parciales en su modalidad presencial, quedando en común acuerdo entre ellos y el profesor de la cátedra la fecha definitiva.

La evaluación continua se relaciona con la participación del estudiante en las clases dando respuesta a situaciones problemáticas presentadas por la cátedra en forma oral y con trabajos de investigación con presentación de informes escritos, y será calificado según la calidad del contenido de su aporte del alumno.

Dado que la evaluación continua se relaciona con la participación del estudiante en las clases, existe una relación directa con el presentismo, por lo tanto, se deberá tener aprobado un 100% (CIEN POR CIENTO) del total de los trabajos propuestos por la cátedra, considerando la nota para la evaluación continua, la relación entre las actividades aprobadas y las actividades propuestas.

Esta calificación de concepto de desempeño en clase será promediada con las calificaciones de los parciales y de los trabajos prácticos / laboratorio, y la nota promedio así obtenida será la calificación definitiva para el caso de aprobación directa. La calificación se expresará en número entero y en caso de promedios con decimales se redondeará al valor más próximo. (Ordenanza Consejo Superior 1549/16)

Se deberán realizar 4 (CUATRO) Trabajos Prácticos que comprendan la práctica a la teoría de las Unidades I "Factor de Carga-Diagrama V-n", V "Hélice", IX "Estabilidad del Avión" y XI "Peso y Balanceo" respectivamente, teniendo por objetivo lo siguiente:

T.P.1: Comprender el manejo de parte de la normativa de certificación de productos aeronáuticos para obtener por resultado el diagrama de maniobras y ráfagas que relaciona la velocidad con el factor de carga que permite conocer la envolvente de vuelo de la aeronave.

T.P. 2: Mediante la aplicación de ecuaciones y gráficas de diseño de hélice se deben obtener valores característicos relacionados con su diámetro, eficiencia, factor de avance, ángulo de pala, tracción, entre otros.

T.P. 3: Utilizando las ecuaciones específicas, obtener en forma analítica el aporte a la estabilidad de la aeronave de cada uno de sus componentes (ala, fuselaje, estabilizador horizontal) y poder realizar sus gráficas correspondientes.

T.P. 4: Mediante la utilización de un dibujo esquemático de una aeronave donde se establecen sus componentes principales se requiere que se determine la ubicación del centro de gravedad en porcentaje con respecto a la cuerda aerodinámica.

Todos los trabajos prácticos para realizar en clase tendrán una fecha de entrega de 15 (QUINCE) días posteriores al inicio de estos y serán evaluados para su aprobación. De no aprobarse, se fijará una fecha definitiva para su nueva evaluación con un máximo de 2 (DOS) oportunidades de entrega.

Los alumnos podrán formar equipos de trabajo de hasta 4 (CUATRO) personas para realizar los Trabajos Prácticos.

Se deberán aprobar todos los Trabajos Prácticos antes de la finalización del período de dictado de Clases.

La aprobación de los eventos de evaluación es con una nota superior o igual a 6 (SEIS).

b) Condiciones para la Aprobación de la cursada.

La materia se da por cursada al tener aprobados los Exámenes Parciales y los Trabajos Prácticos y una cantidad máxima de inasistencias del 25%.

No se encontrarán en condiciones de "APROBACIÓN DIRECTA" o "APROBACIÓN NO DIRECTA" aquellos alumnos que no posean todos los Trabajos Prácticos aprobados, a pesar de tener aprobados los Exámenes Parciales.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

El estudiante que aprueba la cursada no llegando a la calificación de aprobación directa establecida por la cátedra, en al menos 1 (UNA) instancia, deberá rendir examen final. (Resolución Consejo Directivo 004/2020).

Para la “MODALIDAD DE APROBACIÓN NO DIRECTA” se dispondrá de 2 (DOS) oportunidades para la recuperación de un mismo Examen Parcial durante el período de dictado de Clases, y hasta la segunda fecha de exámenes finales al inicio del siguiente año con posterioridad a la finalización del año académico respectivo a la impartición de la materia. (Resolución Consejo Directivo 35/2014)

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Estrategia de enseñanza y/o Actividad formativa	Tiempo	Evaluación, Modalidad y Criterios
CE1.4 CG4 CG7	RA 1 Analiza las características de vuelo de diferentes vehículos aéreos y espaciales, para interpretar su operación, integrando los conocimientos y recursos adquiridos en Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I, las materias básicas y las paralelas.	<p>Recuperación de Conocimientos Previos</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual para apreciar el comportamiento del fluido a altas velocidades ante la presencia de un cuerpo sumergido en él.</p> <p>Trabajo de investigación bibliográfica referido a diseños aerodinámicos de cuerpos que van a tener influencia sobre el flujo de aire a alta velocidad.</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual sobre las condiciones de máxima performance de una aeronave.</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual sobre cómo influyen los componentes principales de la aeronave a su estabilidad en los tres ejes de movimiento.</p> <p>Trabajo práctico 3 relacionado con analizar la influencia de la ubicación del centro de gravedad en la estabilidad.(3 horas)</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual sobre el diseño de las aeronaves con alas rotativas, el comportamiento aerodinámico en vuelo estacionario y de traslación, como así también en condición de autorotación.</p> <p>Visita guiada a un taller que realice actividades de mantenimiento sobre este tipo de aeronaves.</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con</p>	12 clases	<p>Evaluación Formativa.</p> <p>Trabajos de investigación tutorizados.</p> <p>Visitas guiadas.</p> <p>Interrogación oral.</p> <p>Debate y Coloquio.</p> <p>Presentación de informes escritos.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre cómo es el comportamiento del aire al moverse a una velocidad igual o superior a la del sonido y encontrarse con un cuerpo que se encuentre sumergido en él.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre cómo son las performances de una aeronave y su optimización.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre cómo influyen los componentes principales de la aeronave a su estabilidad en los tres ejes de movimiento.</p> <p>Permite, mediante la ejecución de trabajos prácticos en forma individual o en equipo, demostrar que el alumno adquiera la habilidad de utilizar los recursos de otras materias para aplicar las ecuaciones específicas, obtener en forma analítica el aporte a la estabilidad de la aeronave de cada uno de sus componentes (ala, fuselaje, estabilizador horizontal) y poder realizar sus gráficas</p>

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

		<p>apoyo audiovisual que describe la ubicación de un vehículo en el espacio.</p>		<p>correspondientes, como así también generar una convivencia dentro de la labor en grupo.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre el diseño de las aeronaves con alas rotativas, el comportamiento aerodinámico en vuelo estacionario y de traslación, como así también en condición de autorotación.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre la composición de los cuerpos celestes que conforman nuestro sistema solar y sobre nuestro planeta y su ubicación y trayectoria en el espacio.</p> <p>Por otra parte permite al docente verificar si los recursos utilizados son suficientes para lograr un correcto entendimiento del tema.</p>
<p>CE1.5 CG4 CG7</p>	<p>RA 2 Reconoce el funcionamiento de los diversos sistemas propulsivos utilizados en los vehículos aéreos y espaciales, para interpretar los requerimientos y la finalidad del diseño, integrando los conocimientos y recursos adquiridos en Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I, las materias básicas y las paralelas.</p>	<p>Recuperación de Conocimientos Previos Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual para comprender el diseño de los diversos componentes de los motores alternativos. Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual para comprender el diseño de los diversos componentes de los motores a reacción y cómo se logra generar el empuje. Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual para comprender el diseño de los diversos componentes de los motores a reacción de uso espacial y cómo se logra generar el empuje. Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual para comprender cómo la hélice</p>	<p>9 clases</p>	<p>Evaluación Formativa. Trabajos de investigación tutorizados. Visitas guiadas. Interrogación oral. Debate y Coloquio. Presentación de informes escritos.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre el funcionamiento de un motor alternativo y las características de su diseño para uso aeronáutico, de un motor a reacción y las características de su diseño para uso aeronáutico y espacial y sobre el funcionamiento de la hélice y las características de su diseño para uso aeronáutico.</p>

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

		<p>genera la tracción y el diseño de los componentes para mejorar su rendimiento.</p> <p>Trabajo Práctico 2 relacionado con la determinación de la tracción de una hélice.(3 horas)</p> <p>Trabajo de investigación bibliográfica sobre un diseño de un propulsor con hélices contra rotativas.</p>		<p>Permite, mediante la ejecución de trabajos prácticos en forma individual o en equipo, demostrar que el alumno adquiera la habilidad de utilizar los recursos de otras materias para determinar el rendimiento de una hélice, como así también generar una convivencia dentro de la labor en grupo.</p>
CE9 CG4 CG7	<p>RA 3 Analiza la influencia de un cuerpo sumergido en un fluido en movimiento, para interpretar su comportamiento, fuerzas actuantes y variación de velocidades, integrando los conocimientos y recursos adquiridos en Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I, las materias básicas y las paralelas.</p>	<p>Recuperación de Conocimientos Previos</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual sobre la utilidad de los túneles de viento y cómo mediante un modelo a escala se puede obtener información sobre el comportamiento de una aeronave real.</p> <p>Visita guiada al laboratorio de aerodinámica de la facultad.</p>	2 clases	<p>Evaluación Formativa.</p> <p>Trabajos de investigación tutorizados.</p> <p>Visitas guiadas.</p> <p>Interrogación oral.</p> <p>Debate y Coloquio.</p> <p>Presentación de informes escritos.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre la finalidad de la utilización de los túneles de viento y cómo mediante el uso de un modelo a menor escala se puede determinar el comportamiento de una aeronave real.</p>
CE10 CG4 CG7	<p>RA 4 Examina la influencia de los efectos aerodinámicos en las estructuras de los vehículos aéreos y espaciales, para una actividad segura y eficiente, y la satisfacción de los requerimientos de diseño, integrando los conocimientos y recursos adquiridos en Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I, las materias básicas y las paralelas.</p>	<p>Recuperación de Conocimientos Previos</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual sobre las fuerzas que se ejercen sobre una aeronave en situaciones de vuelo recto y nivelado, ascenso, descenso y viraje.</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual sobre las consecuencias en la estructura de la aeronave ante sollicitaciones producidas por maniobras o por ráfagas.</p> <p>Trabajo práctico 1 sobre la aplicación de la normativa vigente para determinar los límites de maniobra de una aeronave para evitar consecuencias estructurales.(3 horas)</p> <p>Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual para comprender el concepto de</p>	5 clases	<p>Evaluación Formativa.</p> <p>Trabajos de investigación tutorizados.</p> <p>Visitas guiadas.</p> <p>Interrogación oral.</p> <p>Debate y Coloquio.</p> <p>Presentación de informes escritos.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno la influencia de los efectos aerodinámicos en las estructuras de los vehículos aéreos y espaciales.</p> <p>Permite, mediante la ejecución de trabajos prácticos en forma individual o en equipo, generar un Diagrama de Factor de Carga como requerimiento de diseño estructural de la aeronave, como así también generar una convivencia dentro de la labor en grupo.</p>

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

		<p>la identificación paramétrica y su utilización para determinar la ubicación del centro de gravedad. Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual para comprender las distintas condiciones de peso de una aeronave. Exposición dialogada e interactiva con apoyo audiovisual para comprender cómo se puede determinar la ubicación del centro de gravedad tanto mediante un pesaje de la aeronave como por una técnica analítica. Trabajo práctico 4 para determinar la ubicación del centro de gravedad mediante un proceso analítico.(3 horas)</p>		<p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre la identificación paramétrica y su utilización para determinar la ubicación del centro de gravedad.</p> <p>Permite comprobar la comprensión por parte del alumno sobre cómo se puede determinar la ubicación del centro de gravedad tanto mediante un pesaje de la aeronave como por una técnica analítica.</p> <p>Permite, mediante la ejecución de trabajos prácticos en forma individual o en equipo, demostrar que el alumno adquiera la habilidad para determinar la ubicación del centro de gravedad mediante un proceso analítico.</p>
CE1.4 CE1.5 CE9 CE10 CG4 CG7		Parciales. Recuperatorios.	4 clases	Evaluación Sumativa. Lograr alcanzar el valor de calificación de aprobación establecido por la FRH. Evaluación escrita de los temas vistos, con el planteo de situaciones problemáticas reales cuya solución puede ser desarrollada, en forma individual, mediante la consulta de todos los recursos disponibles.

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

CLASE	TEMATICA ACTIVIDAD	DOCENTE RESPONSABLE
1	Fuerzas sobre el Avión -Factor de Carga	Profesor Titular
2	Factor de Carga	Profesor Titular
3	TP N° 1 Diagrama V- n. Interpretación de Normas	Jefe Trabajos Prácticos
4	Motores Alternativos	Profesor Titular
5	Motores Alternativos	Profesor Titular
6	Motores a Reacción	Profesor Titular
7	Motores a Reacción	Profesor Titular
8	Lanzadores y vehículos espaciales	Profesor Titular
9	Lanzadores y vehículos espaciales	Profesor Titular
10	Hélice	Profesor Titular
11	Hélice	Profesor Titular

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

12	TP N° 2 Cálculo rendimiento de hélice	Jefe Trabajos Prácticos
13	Flujo Sónico	Profesor Titular
14	Flujo Sónico	Profesor Titular
15	Túneles Aerodinámicos	Profesor Titular
16	Túneles Aerodinámicos	Profesor Titular Jefe Trabajos Prácticos
17	Parcial N° 1	Profesor Titular Jefe Trabajos Prácticos
18	Performances del avión	Profesor Titular
19	Performances del avión	Profesor Titular
20	Estabilidad del Avión	Profesor Titular
21	Estabilidad del Avión	Profesor Titular
22	Estabilidad del Avión	Profesor Titular
23	TP N° 3 Cálculo de Estabilidad Longitudinal de una Aeronave	Jefe Trabajos Prácticos
24	Identificación Paramétrica del Avión – Peso y Balanceo	Profesor Titular
25	TP N° 4 Determinación de la Posición del Centro de Gravedad	Jefe Trabajos Prácticos
26	Alas Rotativas	Profesor Titular
27	Alas Rotativas	Profesor Titular
28	Sistemas de Coordenadas usadas en Astronomía	Profesor Titular
29	Sistemas de Coordenadas usadas en Astronomía	Profesor Titular
30	Parcial N° 2	Profesor Titular Jefe Trabajos Prácticos
31	Recuperatorio Parciales	Profesor Titular Jefe Trabajos Prácticos
32	Recuperatorio Parciales	Profesor Titular Jefe Trabajos Prácticos

Recursos necesarios

El desarrollo de las Unidades se realizará mediante:

	<u>Recursos necesarios</u>
Exposición oral del docente.	Aula.
Presentación audiovisual.	Aula. Proyector multimedia.
Analogías.	Aula. Proyector multimedia.
Estudio de casos tutorizados.	Aula. Laboratorio.
Trabajos prácticos tutorizados.	Aula. Laboratorio.
Trabajos de investigación tutorizados.	Aula. Laboratorio.
Formación de equipos de trabajo.	
Exposición de los equipos de trabajo.	Aula. Proyector multimedia.
Lecturas y guías de lecturas.	Biblioteca.
Presentación de informes escritos.	Software.
Interrogación oral.	Aula.
Debate y Coloquio.	Aula.
Visitas guiadas.	
Actividades en laboratorio de motores, fluidos, simulador de vuelo.	

Referencias Bibliográficas

Bibliografía obligatoria:

- Carmona, I. (2022). **Aerodinámica y actuaciones del avión**. Paraninfo.
- Esteban Oñate, A. (2019). **Conocimientos del avión**. Paraninfo.

Bibliografía complementaria:

- Perkins, C., & Hage, R. (2011). **Airplane performance, stability and control**. Wiley India Pvt Ltd.
- Klaue, H. (2003). **Jet engines: Fundamentals of theory, design and operation**. The Crowood Press Ltd.
- Cuesta Álvarez, M. (2001). **Motores a reacción**. Paraninfo.
- Fay, J. (1986). **Helicópteros**. Paraninfo.
- Esteban Oñate, A. (1983). **Aviones de transporte: Tecnología y avances**. Sumaas.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AEROESPACIAL

- Torenbeek, E. (1976). **Synthesis of subsonic airplane design**. Springer Dordrecht.
- Mora, C. M. (1976). **Introducción a la dinámica de los gases**. Del Interior.
- Bruhn, E. F. (1973). **Analysis and design of flight vehicle structures**. Tri State Offset Company.
- Lucius, A. (1952). **Motores de aviación**. Hobby.

Normas y Regulaciones:

- Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC). Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC). <https://www.argentina.gob.ar/anac/raac-dnar-regulaciones-argentinas-de-aviacion-civil/raac-vigentes>
- Federal Aviation Administration Regulation. Federal Aviation Administration (FAA). <https://www.ecfr.gov/current/title-14>

Función Docencia

Se fomenta la participación de los auxiliares docentes en el dictado de clases teóricas bajo supervisión del profesor.

Reuniones de asignatura y área

Reuniones de cátedra:

Previo a cada clase se realiza una reunión en la sala de profesores con los integrantes de la cátedra para organizar el dictado de ese día y la planificación de actividades para la fecha siguiente.

Reuniones de área:

Al finalizar los cuatrimestres se informa el estado de cumplimiento de la planificación como así también las cantidades de alumnos que han abandonado el cursado u otro tipo de información en función a los requerimientos del Director de Área.

Atención y orientación a las y los estudiantes

Se expone la Planificación de la Cátedra a los alumnos con el detalle del cronograma de actividades, la metodología de evaluación y la ejecución de los Trabajos Prácticos.

Se les indica que pueden realizar consultas fuera del horario de clase, pero se los incentiva a que las hagan durante el desarrollo de la clase para evacuar inmediatamente la duda y generar con el auditorio un intercambio dinámico de información.

Mediante la evaluación continua se los impulsa a que realicen un aprendizaje autónomo llevándolos a que den lectura, previo a cada clase, de los contenidos que se han desarrollado.

Se les informa que los contenidos a desarrollar se encuentran en el CVG previo a cada clase.

Ing. Claudio Marcelo Movilla