

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **Aerodinámica I**  
Carácter (obligatoria/optativa): **obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. J. Meseguer Ruiz	CU	
D. A. P. Sanz Andrés	CU	
D. J. M. Perales Perales	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

Movimiento potencial bidimensional de líquidos ideales. Corriente tridimensional de líquidos ideales. Perfiles aerodinámicos. Transformación conforme. Teoría potencial linealizada de perfiles en régimen incompresible. Teoría potencial linealizada de perfiles y alas en régimen compresible. Teoría potencial linealizada de perfiles en régimen supersónico. Alas de gran alargamiento. Métodos numéricos para el cálculo de características de perfiles y alas. Entrada en pérdida de perfiles. Resistencia fluidodinámica.

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- A.M. Kuethe y C.Y Chow. “Foundations of Aerodynamics”. Wiley. 1976.
- J. J. Bertin y M. L. Smith, “Aerodynamics for Engineers”, Prentice-Hall, 1998.
- I.H. Abbott, y A.E. von Doenhoff. “Theory of Wing Sections”. Dover. 1959.
- J. Katz, y A. Plotkin. “Low-Speed Aerodynamics: from wing theory to panel methods”. Mc Graw-Hill, 1991.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **CALCULO NUMERICO II**  
Carácter (obligatoria/optativa): **obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. I.E. Parra Fabián	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

**METODOS NUMERICOS EN ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS  
PROBLEMA DE CONDICIONES INICIALES.**

Métodos lineales multipaso. Métodos Runge-Kutta. Métodos Predictor-Corrector. Consistencia, convergencia y estabilidad. Error global y error local de soluciones numéricas. Problema de contorno como problema de condiciones iniciales. Método Shooting.

**METODOS NUMERICOS EN ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES**

Discretización espacial. Mallado. Diferencias finitas. Elementos finitos. Métodos espectrales: Fourier, Chebyshev. Problema de evolución en E.D.P.: Reducción a un sistema de E.D.O. Análisis lineal de estabilidad. Estimación del error global. Problema de contorno en E.D.P.: Reducción a un sistema algebraico de ecuaciones. Métodos de resolución: Métodos directos. Métodos iterativos.

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen

7. Otras observaciones

**Bibliografía esencial**

- C. Canuto, M.Y. Hussaini, A. Quarteroni, T.A. Zang. "Spectral Methods in Fluid Dynamics". Springer-Verlag, 1988.
- J.D. Lambert. "Numerical Methods for Ordinary Differential Systems". Wiley, 1991.
- C. Hirsch. "Numerical Computation of Internal and External Flows". Volume I y II, 1990.
- J.A. Hernández. "Cálculo Numérico en Ecuaciones Diferenciales Ordinarias". ADI, 2001

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **CONTROL**  
Carácter (obligatoria/optativa): **obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. J.M. Marcos Elgoibar	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### SISTEMAS LINEALES.

Función de transferencia. Representaciones gráficas. Cálculo de la función de transferencia. Linealización de los sistemas no lineales. Sistemas de primer y segundo orden. Sistemas de orden N. Sistemas realimentados. Estabilidad de los sistemas lineales. Criterio de Nyquist. Lugar de las raíces. Respuesta de los sistemas realimentados. Compensación de los sistemas lineales. Variable de estado. Solución de las ecuaciones de estado. Aplicación de la variable de estado a los sistemas realimentados. Controlabilidad y observabilidad.

#### SISTEMAS MUESTREADOS.

Sistemas muestreados. Muestreo y reconstrucción de la señal. Transformada en Z. Función de transferencia de los sistemas muestreados. Estabilidad de los sistemas muestreados. Respuesta de los sistemas muestreados. Compensación de los sistemas muestreados. Aplicación de la variable de estado a los sistemas muestreados.

#### SISTEMAS NO LINEALES.

Criterios de estabilidad. Criterios de Liapunov. Sistemas no lineales. Sistemas no lineales de 2º orden. Sistemas Todo o Nada. Función descriptiva

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- José M<sup>a</sup> Marcos Elgoibar. Sistemas de control lineal y no lineal. Bellisco.
- D'azzo y Houpis . Sistemas lineales de control. Paraninfo.
- L. Charles, H. Phillips, Troy Nagle. Digital control system analysis. Prentice Hall.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **ELECTRONICA I** Carácter (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. J.M. Marcos Elgoibar	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### SEÑALES.

Concepto de información, cantidad de información. Codificación. Clases de señales. Tratamiento de las señales. Señales periódicas, desarrollo de Fourier. Espectro de una señal periódica. Significado. Ejemplos de espectros. Operaciones con espectros. Modulación. Desarrollo complejo. Espectro de funciones no periódicas. Transformación de Fourier. Cálculo operacional aplicado a las señales. Transformaciones de Fourier y Laplace. Representación compleja de las funciones sinusoidales. Transformación  $j\omega$  .  
Niveles de señal, decibelios. Señal/ruido.

#### REDES Y CIRCUITOS.

Componentes pasivas. Resistencias, condensadores e inductancias. Redes y circuitos. Ecuaciones generales. Ligaduras, generadores, entradas y salidas. Ecuaciones transformadas. Circuitos de dos terminales. Teoremas de Thevenin y Norton. Cuadripolos. Matrices de los cuadripolos. Parámetros técnicos. Impedancia reflejada. Ecuaciones exteriores. Condición técnica. Divisores de tensión. RR, RC, RL. Resonancia . Filtros. Filtros pasabajos, pasaaltos y pasabanda. Filtros LC serie y paralelo. Acoplamiento inductivo. Parámetros. Transformadores.

#### SEMICONDUCTORES.

Modelos energéticos. Bandas de energía. Funciones de ocupación. Nivel de Fermi. Ecuación del diodo. Diagramas energético y características. Ecuaciones del transistor: Diagramas energético y características. Semiconductores especiales. Diodo Zener. SCR. Aplicaciones. Transistores FET y MOSFET. Circuitos integrados. I.C. Monolíticos. Otros.

#### AMPLIFICACIÓN LINEAL.

Polarización y señales. Amplificador de un transistor, parámetros. Estabilización. Amplificador de varias etapas. Acoplamientos. Amplificadores de banda ancha. Niveles de ganancia. Amplificadores selectivos. Amplificador diferencial. Seguidor de emisor.

#### FUENTES DE ALIMENTACIÓN.

Circuitos con rectificadores. Filtros. Estabilización con diodo Zener. Fuentes con regulación automática de la tensión. Fuentes conmutadas.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- Julio González Bernaldo de Quirós. “Ingeniería electrónica”. Editorial BELLISCO. 1998
- Neil Storey. “Electrónica de los sistemas a los componentes”. Editorial Addison-Wesley

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **ESTADÍSTICA APLICADA** Carácter (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. I.E. Parra Fabián	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

LEYES DEL CÁLCULO DE PROBABILIDADES.

VARIABLE ALEATORIA UNIDIMENSIONAL.

Concepto de variable aleatoria. Funciones asociadas. Momentos. Modelos de probabilidad discretos. Modelos de probabilidad continuos.

VARIABLE ALEATORIA n-DIMENSIONAL.

Concepto. Funciones asociadas. Momentos. Distribución condicionada. Distribución Normal n-dimensional. Regresión.

SUCESIONES DE VARIABLES ALEATORIAS.

Convergencia de sucesiones de variables aleatorias. Problema central del límite.

TEORÍA DE MUESTRAS.

Distribuciones en el muestreo. Estimación puntual. Intervalo de confianza.

TEORÍA DE LA DECISIÓN.

Contrastes de hipótesis paramétricos. Contrastes de hipótesis no paramétricos.

ANÁLISIS DE REGRESIÓN.

Modelo de regresión lineal simple. Estimación por mínimos cuadrados. Análisis de la varianza.

CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD.

Gráfica de control. Control de aceptación por atributos. Diseño de planes de muestreo.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen

7. Otras observaciones

Bibliografía esencial

- D. Peña Sánchez de Rivera. “Estadística. Modelos y Métodos 1. Fundamentos”. Alianza, 1994.
- G.C. Canavos “Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos”. McGraw-Hill, 1994.
- R.E. Walpole & R.H. Myers. “Probabilidad y Estadística”. McGraw-Hill, 1992.
- B.L. Hansen & P.M. Ghare. “Control de Calidad. Teoría y Aplicaciones”. Díaz de Santos, 1990.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **GEOMETRIA DIFERENCIAL** Carácter (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. J.M. Vega de Prada	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### CURVAS

Curvas regulares y curvas simples. Puntos singulares. Longitud de arco y orientación. Contacto. Triedro intrínseco. Curvatura y torsión. Fórmulas de Frenet. Teorema fundamental. Evolutas y envolventes. Hélices. Envolvente de una familia de curvas planas.

#### SUPERFICIES

Superficies regulares y simples. Plano tangente. Superficies de revolución y de traslación. Superficies regladas. Primera y segunda formas fundamentales. Teoremas de Meusnier y Euler. Clasificación de puntos de una superficie. Líneas asintóticas y de curvatura. Superficies focales. Envolvente de una familia de superficies.

#### TENSORES

Tensores euclideos; coordenadas covariantes, contravariantes y mixtas. Operaciones con tensores. Criterios de tensorialidad. Variedades de  $R^n$ . Campos vectoriales y tensoriales. Derivada covariante. Operadores gradiente, divergencia, rotor y laplaciano. Coordenadas curvilíneas en el espacio euclídeo. Geometría intrínseca en una superficie: transporte paralelo y geodésicas.

#### INTEGRACIÓN EN CURVAS Y SUPERFICIES

Integrales curvilíneas y de superficie. Circulación a lo largo de una curva. Fórmula de Green en el plano. Flujo a través de una superficie. Fórmulas de Stokes y Gauss. Independencia del camino de integración; campos irrotacionales. Campo solenoidales. Aplicaciones

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- J.J. Stoker. "Differential Geometry". Wiley. 1969.
- H.W. Guggenheimer. "Differential Geometry". Dover. 1977.
- R. Courant y F. John. "Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático", Vol. II Limusa. 1978.
- J.E. Marsden y A.J. Tromba. "Vector Calculus". W.H. Freeman and Co. 1976.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **INGENIERIA AEROPORTUARIA, EDIFICACION Y EQUIPOS AEROPORTUARIOS** Carácter (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. M. Marcos García Cruzado	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

**SISTEMAS DE TRANSPORTE.** Concepto de aeropuerto. Definiciones. Los aeropuertos españoles. Organismos relacionados con los aeropuertos. Características de las aeronaves relacionadas con los aeropuertos.

**PLANIFICACIÓN DEL “LADO AIRE”:** Estudios meteorológicos. Orientación de pistas. Longitudes de pistas. Distancias declaradas. Servidumbres de aeropuerto. Capacidad de pistas, calles y estacionamientos. Finalidad y contenido del Plan Director.

**DISEÑO DEL “LADO AIRE”:** Geometría del área de movimientos. Ayudas visuales. Movimiento de tierras. Drenaje de aeropuertos. Firmes y pavimentos (tipología, materiales y diseño). Documentos que contiene el proyecto.

**AFECCIONES AMBIENTALES** de los aeropuertos

**ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE AEROPUERTOS**

**LA ZONA TERMINAL DEL AEROPUERTO**

El edificio terminal de pasajeros: La configuración del edificio terminal de pasajeros. El sistema móvil. El sistema lineal. El sistema digital. El sistema satélite inmediato. El sistema satélite puro. Estudio comparativo de los diferentes sistemas. Los sistemas de transporte de pasajeros dentro del terminal. Las pasarelas. La señalización del terminal de pasajeros

Otras edificaciones de la zona terminal: La torre de control. El centro de emisores. La central eléctrica. El edificio de salvamento y extinción de incendios. Tipologías y funciones de hangares. Areas industriales. Instalaciones de combustibles, de mantenimiento y de explotación

**OPERACIÓN DE AEROPUERTOS:** Equipos auxiliares de suministros, empuje y transporte. Suministros de combustibles por hidrantes. El concepto "plataforma despejada" ("free-ramp")

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen.

7. Otras observaciones

Bibliografía esencial

- M. García Cruzado. "Ingeniería Aeroportuaria". E.T.S.I.A.
- Ashford and Wright. "Airport Engineering". John Wiley
- R. Horonjeff / Mc Kelvey. "Planning and Design of Airports". McGraw Hill.
- Documentación OACI.
- Manuales IATA.
- Documentación FAA.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **MECANICA I** Carácter (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. R. Ramis Abril	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

CINEMÁTICA DEL PUNTO.

CINEMÁTICA DEL SÓLIDO.

COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS.

MOVIMIENTO PLANO.

CAMPOS DE FUERZAS. TRABAJO.

EQUILIBRIO DE SISTEMAS, DE SÓLIDOS Y DE HILOS.

GEOMETRÍA DE MASAS Y CINÉTICA.

PRINCIPIOS DE LA MECÁNICA. ECUACIONES GENERALES.

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- E.A. Desloge. "Classical Mechanics". John Wiley & Sons. 1982.
- Montaner y Simon. "Curso de Mecánica General". Barcelona. 1969.
- F. Gantmacher. "Lectures in Analytical mechanics". MIR. 1970.
- Goldstein, H. "Classical Mechanics", Addison-Wesley. 1980.



1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **MECANICA DE FLUIDOS I** Carácter (obligatoria/optativa): **obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
Manuel Rodriguez	CU	
Francisco Higuera	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

Los fluidos como medios continuos. Equilibrio termodinámico local.:

Cinemática de fluidos.

Principio de conservación de la masa. Ecuación de la continuidad. Circulación.

Dinámica y ecuaciones generales. Fluidostática.

Movimiento unidireccional de líquidos.

Análisis dimensional y semejanza física.

Movimiento estacionarios de fluidos ideales.

Movimientos irrotacionales.

Movimientos con superficies de discontinuidad.

Movimiento turbulento en tubos.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen.

7. Otras observaciones

Bibliografía esencial

- Apuntes de Mecánica de Fluidos (ETSIA).
- D.J. Acheson, "Elementary Fluid Dynamics".
- F. M. White, "Mecánica de Fluidos".
- A. Barrero y M. Pérez-Saborid. Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **Mecánica de Fluidos II**
- Carácter (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
Francisco José Higuera Antón	CU	
Manuel Rodríguez Fernández	CU	

5. Breve descripción del contenido

Complementar e intensificar los conocimientos de mecánica de fluidos adquiridos por el alumno en la asignatura introductoria Mecánica de Fluidos I, en relación con:

- Movimientos con viscosidad dominante. Lubricación.
- Flujos en medios porosos.
- Movimientos no estacionarios de fluidos ideales.
- Capa límite.
- Turbulencia.
- Métodos numéricos y experimentales en mecánica de fluidos.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen

7. Otras observaciones

Bibliografía esencial

- Apuntes de Mecánica de Fluidos (ETSIA)
- G.K. Batchelor. An Introduction to Fluid Dynamics.
- A. Barrero y M. Pérez-Saborid. Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **MECANICA DEL VUELO I** Carácter (obligatoria/optativa): **obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. M.A. Gomez Tierno	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### INTRODUCCIÓN

Sistemas básicos de referencia y relaciones angulares entre los mismos. Ecuaciones generales del movimiento del avión. Relaciones básicas para la determinación de actuaciones.

#### FUERZAS AERODINÁMICAS Y PROPULSIVAS

Fuerzas aerodinámicas. Fuerzas propulsivas. Características, selección y adaptación de la hélice.

#### ACTUACIONES

Introducción a las actuaciones. Actuaciones del planeador. Avión provisto de turboreactor. Vuelo horizontal en un plano vertical. Problemas de punto. Avión provisto de turboreactor. Vuelo en subida en un plano vertical. Problemas de punto. Avión provisto de turboreactor. Viraje simétrico casi estacionario en un plano horizontal. Problemas de punto. Avión provisto de turboreactor. Problemas integrales. Avión provisto de motor alternativo. Problemas de punto. Avión provisto de motor alternativo. Problemas integrales. Actuaciones de despegue. Actuaciones de aterrizaje.

#### ESTABILIDAD Y CONTROL ESTÁTICOS

El movimiento longitudinal estacionario. Sustentación total y momento de cabeceo total del avión. Control estático longitudinal. Estabilidad estática longitudinal con mandos libres. Gradiente de fuerza en palanca. Fuerza y momentos lateral-direccionales en vuelo rectilíneo, estacionario no simétrico del avión. Estabilidad y control estáticos longitudinales en vuelo estacionario de maniobra.

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- H. Ashley. "Engineering analysis of flight vehicles". Addison-Wesley. 1974.
- B. Etkin. "Dynamics of flight-Stability and control". Wiley. 1982.
- A. Miele. "Flight mechanics - I. Theory of flight paths". Addison-Wesley. 1962.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **MECANICA DEL SOLIDO Y TEORIA DE ESTRUCTURAS**  
(obligatoria/optativa): **obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. M. A. Astiz Suarez	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### ELASTICIDAD BIDIMENSIONAL.

Elasticidad plana en coordenadas cartesianas. Soluciones mediante funciones de tensiones. Elasticidad plana en coordenadas polares. Elasticidad tridimensional en sólidos de revolución. Termoelasticidad. Métodos energéticos.

#### TEORÍA DE PLACAS.

Teoría de placas. Placas rectangulares. Placas circulares.

#### LÁMINAS.

Membranas con simetría de revolución. Flexión de láminas con simetría de revolución.

#### ESTABILIDAD DEL EQUILIBRIO ELÁSTICO.

Piezas prismáticas. Placas. Láminas cilíndricas.

#### PLASTICIDAD.

Comportamiento plástico. Criterios de plastificación. Flexión de piezas prismáticas.

#### MECÁNICA DE FRACTURA.

Planteamiento energético. Planteamiento tensional. Fatiga.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- Y.C. Fung, “Foundations of Solid Mechanics”, Prentice-Hall 1965.
- M. Farshad, “Design and Analysis of Shell Structures”, Kluwer 1992.
- H.G. Allen & P.S. Bulson, “Background to Buckling”, McGraw-Hill 1980.
- J. Chakrabarty, “Theory of Plasticity”, McGraw-Hill 1987.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **METALOTECNIA** (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. P. Tarín Remohí	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### METALURGIA FÍSICA.

Constitución y estructura de metales y aleaciones. Tipos de fases. Soluciones sólidas. Compuestos: intermetálicos, intersticiales. Transformaciones de la estructura: En solidificación y en estado sólido. Macroestructura y calidad. Segregación. Impurezas e inclusiones. Calidad. Defectos de redes. Teoría de dislocaciones. Mecanismos de deformación plástica. Monocristales y policristales. Endurecimiento por acritud de los metales. Etapas. Recocido contra acritud. Endurecimiento por solución sólida y por precipitación en aleaciones. Procesos de rotura. Fluencia. Etapas. Mecanismos de deformación y rotura. Fatiga. Etapas. Mecanismos y factores de fatiga. Corrosión metálica. Causas y tipos de corrosión.

#### ALEACIONES FÉRREAS.

Diagrama Fe-C. Clasificación de aleaciones. Transformación de la austenita. Temple y templabilidad. Diámetro crítico. Severidad de temple. Agrietabilidad. Revenido. Transformación de martensita y austenita. Fragilidad de revenidos. Otros tratamientos: recocidos, normalizado, intercríticos, termomecánicos. Parámetros y principios que rigen el comportamiento de aceros de resistencia. Tratamientos superficiales. Carbo y nitruración. Implantación y deposición. Aceros inoxidables. Ferríticos. Martensíticos. Austeníticos. Dúplex.

#### ALEACIONES LIGERAS.

Los metales ligeros: aluminio, magnesio, titanio y berilio. Estudio comparativo. El Aluminio. Propiedades físicas y mecánicas. Acción de los aleantes. Comportamiento a corrosión. Factores. Métodos de protección. Aleaciones endurecibles por acritud. Estados H. Aleaciones Al-Mn y Al-Mg. Endurecimiento por precipitación. Mecanismos. Tratamientos térmicos. Aleaciones tratables térmicamente. Aleaciones Al-Mg-Si, Al-Cu y Al-Zn-Mg. Aplicaciones aeroespaciales de estas aleaciones.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- P. Tarín Remohí y J.M. Badía. "Metalotecnia". ETSIA
- R. Calvo Rodés. "Metales y Aleaciones". Ed. INTA. 1964
- G. Krauss. "Steels: Heat Treatment and Processing Principles".. ASM. 1990.
- J.E. Hatch. "Aluminum: Properties and Physical Metallurgy". ASM: 1984

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **METODOS MATEMATICOS II** (obligatoria/optativa): **obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. I.E. Parra Fabián	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

Problemas con condiciones en los límites en EDO's. Función de Green. Problemas de Sturm-Liouville.

#### ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES DE PRIMER ORDEN.

Ecuaciones casi-lineales. Direcciones características. Problemas de Cauchy.

#### CLASIFICACION DE ECUACIONES LINEALES DE SEGUNDO ORDEN.

Problemas de Cauchy. Curvas y superficies características. Clasificación y formas canónicas.

#### ECUACION DE ONDAS.

Ecuación de ondas unidimensional. Fórmula de D'Alembert. Problemas mixtos de la ecuación de ondas. Separación de variables. Ecuación de ondas multidimensional. Medias esféricas. Descenso de Hadamard. Principio de Duhamel.

#### ECUACIONES DE LAPLACE Y POISSON. ECUACION DEL CALOR.

Fórmulas de Green. Soluciones fundamentales. Ecuaciones de Laplace y Poisson. Ecuación del calor. Problema de Cauchy. Principio del máximo y teorema de valor medio. Unicidad en ecuaciones elípticas y parabólicas. Separación de Variables.

#### PROBLEMAS VARIACIONALES.

Funcionales que ligan una o varias funciones de una sola variable. Ecuaciones de Euler. Caso de varias variables independientes. Extremales condicionados.

#### ECUACIONES INTEGRALES.

Ecuaciones de Fredholm y Volterra. Aproximaciones sucesivas. Núcleos degenerados. Resolución por transformada de Laplace. Ecuaciones de núcleo simétrico.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- V.S. Vladimirov. "Equations of Mathematical Physics", Mir, 1984.
- M.F. Weinberger. "Ecuaciones en Derivadas Parciales". Reverté, 1988.
- L. Elsgoltz. "Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional". Mir, 1969.
- E. Isaacson, H.B. Keller. "Analysis of Numerical Methods". Dover, 1966.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **MOTORES DE REACCION Y TURBINAS DE GAS** (obligatoria/optativa):  
**obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. J.L. Montañes García	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

Aplicación de las ecuaciones integrales de la mecánica de fluidos.

Comportamiento motor y propulsivo.

Turbohélices.

Turbofans.

Sistemas incrementadores de empuje.

Turbinas de gas.

Actuaciones de componentes.

Actuaciones de aerorreactores.

Control.

Banco de ensayos y medida de empuje.

Problemas ambientales.

Motores cohete.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- "Mechanics and Thermodynamics of Propulsion". Hill & Peterson.
- "Aerothermodynamics of Gas Turbine and Rocket Propulsion". Gordon C. Oates..
- "Aircraft Engines and Gas Turbines". Kerrebrock.
- "Teoría de las Turbinas de Gas". Cohen, Rogers & Saravanamuttoo.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **NAVEGACION AEREA I** (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. I. Pastor Botella	As	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### CONCEPTOS DE NAVEGACIÓN AEREA Y DISEÑO DE ESPACIO AEREO

Concepto de Navegación Aérea. Técnicas de Navegación Aérea. Navegación Aérea según el sistema utilizado. Rutas aéreas. La altimetría en la Navegación. Prestaciones de Navegación. Concepto RNP. Concepto RNV (BRNAV, PRNAV). Datos de navegación. Diseño de procedimientos. Servidumbres aeronáuticas. Diseño y construcción de procedimientos de aproximación instrumental. Diseño y construcción de procedimientos de salida instrumental. Procedimientos Instrumentales RNAV. Cartas Aeronáuticas.

#### INSTALACIÓN, EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS CNS

Configuración de un sistema CNS. Criterios de emplazamientos. Justificación económica-operativa de una instalación aeronáutica. Mantenimiento de los sistemas CNS/ATM. Ensayo en vuelo de sistemas CNS.

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen.

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- “Sistemas y equipos para la navegación y circulación aérea”. FJ Sáez Nieto. MA Salamanca, 1995. EUITA.
- “La navegación aérea y el aeropuerto”. FJ Sáez. VF Gómez. L Pérez 2002, Función Aena.
- “Radiosistemas del Avión”. J. Powell. Paraninfo, 1984.
- Doc. de OACI,



1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Órgano responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **TRANSPORTE AÉREO** (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. A. Benito Ruiz de Villa	TU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE AÉREO

El sistema de transporte. El modo aéreo. Regulación internacional de la aviación comercial. Principales organismos internacionales de aviación civil. Normativa aeronáutica de la Unión Europea. Desarrollo de la liberalización del transporte aéreo. Globalización y competencia. La organización y principales magnitudes del transporte aéreo en España.

#### EXPLOTACIÓN DE AERONAVES COMERCIALES

Introducción a las Actuaciones de aviones comerciales. Actuaciones de avión motor – hélice. Actuaciones de avión reactor. Carga de pago – alcance. Consumo de combustible. Eficacia energética. Mercado de aviones de Transporte comercial. Mercado de motores de aviación comercial. Costes de una compañía de transporte aéreo. Seguridad en transporte aéreo. Utilización de aviones comerciales.

#### 6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen

#### 7. Otras observaciones

##### Bibliografía esencial

“Aircraft performance and design” J. D. Anderson. McGraw-Hill, 1999.

“Descubrir las líneas aéreas”. A. Benito. AENA, 2003.

“L’conomie du transport aérien”. J.Belotti. Economica, 1984.

“Buying the big jets. Fleet planning for airlines”. Paul Clarke. Ashgate, 2001.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **TURBOMAQUINAS** (obligatoria/optativa): **optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. J.J. Salvá Monfort	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

#### TEORÍA GENERAL DE TURBOMÁQUINAS.

Teoría generalizada de turbomáquinas. Metodología de cálculo del movimiento simplificada. Flujo secundario.

#### CASCADAS DE ÁLABES

Regímenes de funcionamiento. Túneles de ensayo. Análisis de los regímenes de Entrada y salida. Información experimental.

#### TEORÍA Y ELEMENTOS DE DISEÑO DE COMPRESORES AXIALES.

Esquema funcional, triángulos de velocidades y notación. Estudio del movimiento en el plano tangencial. Cascadas bidimensionales supersónicas

#### TEORÍA Y ELEMENTOS DE DISEÑO DE COMPRESORES CENTRÍFUGOS.

Descripción del funcionamiento y triángulo de velocidades de compresores centrífugos. Análisis fenomenológico del movimiento. Metodología de análisis y diseño simplificada. Análisis de pérdidas y desviación de la corriente; correlaciones experimentales. Consideraciones generales de diseño.

#### TEORÍA Y ELEMENTOS DE DISEÑO DE TURBINAS AXIALES.

Esquema funcional, triángulos de velocidades y notación. Análisis fenomenológico del movimiento. Metodología de análisis y diseño simplificada. Cálculo mecánico de los álabes. Filosofía de diseño de turbinas axiales.

#### TURBINAS CENTRÍFUGAS.

Descripción del funcionamiento y triángulo de velocidades de turbinas centrífugas. Análisis fenomenológico del movimiento. Metodología de análisis y diseño simplificada. Análisis de pérdidas y desviación de la corriente; correlaciones experimentales. Consideraciones generales de diseño.

6. Sistema de evaluación de los alumnos

Examen

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- Cumpsty. "Compressor Aerodynamics". Longman. 1989.
- Horlock. "Axial Flow Turbines". Butterworths. 1966.
- Lakshminarayana. "Fluid Dynamics and Heat Transfer of Turbomachinery". Wiley. 1996.
- Whitfield, A. Baines, N.C. "Design of Radial Turbomachines". Longman Scientific and Technical, 1990.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **VIBRACIONES** (obligatoria/optativa): **obligatoria**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
D. P. García Fogeda	CU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

### INTRODUCCIÓN

Generalidades sobre sistemas vibratorios. Ecuaciones de Lagrange para sistemas holonómicos. Pequeñas vibraciones alrededor de una posición de equilibrio estable. Linealización del problema. Método Global.

### SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD

Sistemas de un grado de libertad. Respuesta a la carga estática seguida de suelta rápida. Respuesta a la carga escalón. Respuesta a la carga de percusión. Respuesta a la carga armónica. Determinación de los coeficientes J, F y K a partir de los resultados de ensayos experimentales. Sistemas de un grado de libertad. Problema general. Respuesta libre. Respuesta forzada con condiciones iniciales nulas. Respuesta forzada de un sistema de un grado de libertad cuando la excitación puede expresarse en serie o integral de Fourier.

### SISTEMAS DE MÚLTIPLES GRADOS DE LIBERTAD

Sistemas lineales de g-grados de libertad. Vibraciones libres de sistemas conservativos. Métodos aproximados para la obtención de las frecuencias propias. Vibraciones forzadas de sistemas conservativos. Amortiguamiento estructural. Ciclo histerético para sistemas de un grado de libertad. Vibraciones de sistemas no conservativos de g-grados de libertad.

### SISTEMAS CONTINUOS

Sistemas continuos. Aplicación del principio de Hamilton. Problema de autovalores. Ecuación característica. Sistemas autoadjuntos. Vibración de barras en torsión y en tracción-compresión. Flexión vibratoria. Utilización de la ecuación integral en los problemas de flexión y de torsión vibratoria. Coeficientes de influencia. Vibraciones forzadas de los sistemas continuos. Métodos aproximados para la solución de sistemas continuos. Método de Rayleigh-Ritz. Métodos de los residuos ponderados. Método de Galerkin. Método de colocación. Método de los elementos finitos.

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen.

7. Otras observaciones

### Bibliografía esencial

- K. Weaver, S.P. Timoshenko y D.H. Young. "Vibration problems in engineering", Wiley. 1990.
- A.A. Shabana. "Theory of vibrations Vols. I y II". Springer Verlag. 1991.
- L. Meirovitch. "Elements of vibration analysis". Mc Graw-Hill. 1986.
- L. Meirovitch. "Computational methods in structural dynamics". Sijthoff and Noordhoff. 1980.

1. Nombre del Programa: **CTIA**
2. Organo responsable del Programa: **ETSI Aeronáuticos**
3. Nombre: **Termodinámica Aplicada**  
Carácter (obligatoria/optativa): **Optativa**
4. Profesorado encargado de la materia o actividad formativa

Profesor	Categoría	ECTS
Pablo de Assas Martínez de Morentin	TU	
Teresa J. Leo Mena	TU	
Isabel Pérez Grande	TU	

5. Objetivos. Al final del curso se espera que el alumno comprenda los fundamentos y sepa manejar con habilidad las aplicaciones prácticas asociadas a los siguientes conceptos:

Mezclas no reactivas de gases. Psicrometría  
 Mezclas reactivas de gases  
 Ciclos de refrigeración. Licuación de gases

6. Sistema de evaluación de los alumnos  
Examen

7. Otras observaciones

#### Bibliografía esencial

- K. Wark, *Advanced Thermodynamics for Engineers*, Mac Graw-Hill New York, 1995.
- M. J. Moran y K. Shapiro, *Fundamentos de Termodinámica Técnica*, Reverté Barcelona, [2004]. 2ª ed.
- Ira N. Levine, *Fisicoquímica*, McGraw-Hill Madrid, 2004. 5ª ed.
- B. D. Word, *Applications of Thermodynamics*, Addison-Wesley Reading, Massachusetts, 1982. 2 ed.