

$$\rho \frac{DY_i}{Dt} + \nabla \cdot (\rho Y_i \vec{v}_{di}) = w_i$$

$$\rho \frac{D\vec{v}}{Dt} = -\nabla p + \nabla \cdot \tau_{cv} + \rho \vec{F}$$

$$\rho \frac{Du}{Dt} = -p \nabla \cdot \vec{v} + \Phi + \nabla \cdot (\lambda \nabla T) - \nabla \cdot (\rho \sum_i Y_i h_i \vec{v}_{di})$$

1958 - 2008

AEROTHERMOCHEMISTRY

Grupo de Combustión (I)

En el INTA, en 1955, G. Millán, jefe de la Sección de Estudios Aerodinámicos funda y dirige el **Grupo de combustión**, formado por ingenieros y profesores de la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos.

Por mediación de Von Kármán, la Oficina de Investigación Científica de las Fuerzas Aéreas Americanas (AFOSR), a través de su oficina en Bruselas, subvencionó parcialmente los trabajos del Grupo mediante contratos de investigación.

El Grupo de Combustión concentró su esfuerzo en tres direcciones: teoría de las llamas laminares premezcladas y de difusión; estudio teórico y experimental de combustión de gotas y estudio teórico de la combustión de chorro. También se dedicó al estudio para la prevención de fuegos en los bosques, bajo el patrocinio del Departamento de Agricultura de los EEUU.

El Grupo recibió en 1958 el premio "Francisco Franco" de investigación científica por sus trabajos en combustión.

Dirigido por G. Millán hasta 1961, estuvo activo 10 años y contó con un laboratorio de Aerodinámica.

A continuación presentamos unas breves semblanzas de sus principales miembros:



Segismundo Sanz Aránguez

Nace en 1917 en Pradeña de la Sierra (Segovia). Ingeniero aeronáutico en 1946 por la Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos, doctor en 1965 y general de División del Ejército del Aire.

Durante la carrera mantiene una estrecha amistad con su compañero de clase Gregorio Millán, con el que colabora en el Grupo de Combustión del INTA desde 1955.

De 1944 a 1968 es profesor de armamento aéreo en la ETSI Aeronáuticos, introduciendo las asignaturas de Propulsión Cohete y Astronáutica. En 1952 obtiene el Premio del Congreso Internacional del Automóvil de París por sus trabajos con motores en el Centro de Estudios de Automoción (CETA).

En 1959 asiste al Primer Congreso Mundial del Vuelo de la Federación Aeronáutica Internacional (FAI), donde se crea la Comisión Internacional de Astronáutica, de la que será vicepresidente de 1973 a 1986.

Su trayectoria profesional la compagina con su carrera en el Ejército del Aire, llegando a ocupar relevantes cargos.

Entre los numerosos premios y condecoraciones en su haber merecen destacarse la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico y la Medalla de Plata del Instituto Nacional de Industria. Su ejemplar vida profesional acaba con su fallecimiento en 1987.



Jesús María Salas Larrazábal

Nace en 1925 en Burgos. Ingeniero aeronáutico en 1951 por la Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos, doctor y general de División del Ejército del Aire.

En 1949 entra como becario en el INTA donde ocupa numerosos cargos directivos hasta 1957. A su vez, en 1955, se incorpora al Grupo de Combustión.

Su carrera docente empieza con las asignaturas Motores de Reacción en 1952 y Mecánica Aplicada en 1957. Este mismo año ingresa en HASA donde ocupa numerosos cargos hasta llegar a Director Comercial en 1970.

Ha representado a España en un elevado número de congresos internacionales y está en posesión de numerosos premios como el Vara de Rey (1977), Enrique de la Guardia (1999), Premio Emilio Herrera de la Fundación AENA (2005), así como de las Grandes Cruces de San Hermenegildo y del Mérito Aeronáutico.

Además destaca en la historia militar como autor de más de cien artículos, ensayos y libros, entre los que destaca su extraordinario trabajo sobre la guerra civil titulado "Guerra aérea, 1936-1939".

Comida del Grupo de Combustión con Pérez Marín del INTA en 1952.



Biblioteca Aeronáutica

$$\rho \frac{DY_i}{Dt} + \nabla \cdot (\rho Y_i \vec{v}_{di}) = w_i$$

$$\rho \frac{D\vec{v}}{Dt} = -\nabla p + \nabla \cdot \tau_{cv} + \rho \vec{F}$$

$$\rho \frac{Du}{Dt} = -p \nabla \cdot \vec{v} + \Phi + \nabla \cdot (\lambda \nabla T) - \nabla \cdot (\rho \sum_i Y_i h_i \vec{v}_{di})$$



1958 - 2008

AEROTHERMOCHEMISTRY

Grupo de Combustión (II)

Carlos Sánchez Tarifa



Nace en 1921 en Ciudad Rodrigo (Salamanca). Ingeniero aeronáutico en 1947 y doctor por la Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos.

En 1947 entra en el INTA donde realiza estudios de técnicas de motores de reacción. En la década de los 50 trabaja en el INI, llegando a ocupar el cargo de Jefe de Sección de Motores de Reacción. A su vez, completa su formación académica en el Instituto Tecnológico de California (Caltech).

En 1955 entra en el Grupo de Combustión y, entre otros trabajos, realiza estudios para el Servicio Forestal de EEUU sobre prevención de fuegos, lo que le mereció una Distinción Honorífica del Forest Fire Research Service de EEUU en 1967.

En la ETSI Aeronáuticos es catedrático de propulsión desde 1961 y Director de 1981 a 1985. Ha trabajado también en la Agencia Europea del Espacio, donde se ha dedicado a la investigación sobre propulsión de satélites y pequeños motores cohete de hidracina.

En el área de la ingeniería aeroespacial ha sido fundamental su aportación al conocimiento de los procesos de combustión en la propulsión aérea y espacial, reflejada en numerosas publicaciones.

Posee numerosos premios como el Premio Nacional de Ingeniería (1957) y el Premio Nacional Emilio Herrera de la Fundación AENA (1996).

José Manuel Sendagorta Aramburu

Nace en 1928 en Plencia (Vizcaya). Ingeniero aeronáutico en 1953 por la Escuela Especial de Ingenieros Aeronáuticos, doctor y graduado en Ingeniería Mecánica en Inglaterra.

De 1953 a 1959 compagina su trabajo en los Departamentos de Propulsión y Aerodinámica del INTA con la docencia como profesor de Mecánica de Fluidos en la ETSI Aeronáuticos.



En 1955 entra en el Grupo de Combustión y trabaja en un nuevo modelo físico-químico de llamas sostenidas por reacciones en cadena y proceso de extinción. Abandona su faceta de ingeniero e investigador al incorporarse al mundo empresarial, llegando a Director General de SENER en 1961. Autor de numerosas publicaciones destaca como creador del sistema FORAN, herramienta para diseño y construcción de barcos.

Entre los numerosos premios y condecoraciones que ostenta se encuentra el Premio Nacional Juan de la Cierva de Investigación Técnica (1957), la Cruz del Mérito Aeronáutico y la Gran Cruz de Alfonso X el Sabio. Su brillante carrera profesional termina con su fallecimiento en 1998.

Estos tres investigadores fueron determinantes en el desarrollo de la Escuela Española de Mecánica de Fluidos

Ignacio Da Riva de la Cavada



Nace en 1931 en San Sebastián. Ingeniero aeronáutico en 1956 por la Escuela Especial de Ingenieros Aeronáuticos y doctor en 1959.

Finalizados los estudios de ingeniería se incorpora al Departamento de Aerodinámica del INTA,

donde colabora con Gregorio Millán en problemas fluidomecánicos relacionados con la aerodinámica. A su vez, desde 1956, trabaja en el Grupo de Combustión.

En la ETSI Aeronáuticos crea el Laboratorio de Aerodinámica y Mecánica de Fluidos y es responsable en 1962 del diseño y construcción del primer túnel aerodinámico de baja velocidad.

En 1965, al ser nombrado catedrático de Aerodinámica de la ETSIA, abandona el INTA para centrar su actividad docente e investigadora en la Escuela, donde crea el núcleo del grupo LAMF/ETSIA, que en 1997 pasará a denominarse Instituto Universitario de Microgravedad "Ignacio da Riva" (IDR/UPM). A su vez, en la década de los setenta trabaja en la ESA.

En 1989 es nombrado responsable del área aeroespacial de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología y dirige el grupo de investigación que participa en diversas misiones del Laboratorio Espacial Europeo (Spacelab). Su fructífera dedicación terminó cuando la muerte le sobrevino en clase en 1991.

Equipo de hockey sobre hielo de la Escuela de Aeronáuticos en 1957.



Biblioteca Aeronáutica



$$\rho \frac{DY_i}{Dt} + \nabla \cdot (\rho Y_i \vec{v}_{di}) = w_i$$

$$\rho \frac{D\vec{v}}{Dt} = -\nabla p + \nabla \cdot \tau_{ev} + \rho \vec{F}$$

$$\rho \frac{Du}{Dt} = -p \nabla \cdot \vec{v} + \Phi + \nabla \cdot (\lambda \nabla T) - \nabla \cdot (\rho \sum_i Y_i h_i \vec{v}_{di})$$

1958 - 2008

AEROTHERMOCHEMISTRY

Grupo de Combustión (III)

Pedro Pérez del Notario Martínez de Maraón



En el Instituto von Kármán de Bruselas y en Saint Maurice, Francia.

En 1957 entra a formar parte del Grupo de Combustión y empieza su carrera docente en la ETSI Aeronáuticos como profesor de propulsión y termodinámica hasta 1978.

A su vez, en 1957, ingresa en el INTA y desarrolla su carrera profesional como ingeniero del Departamento de Motopropulsión y de la Sección de Motores de Aviación del INI, llegando en 1975 a Jefe de la División de Ciencias de la Propulsión del Departamento de Energía y Propulsión. Al mismo tiempo, participa en importantes congresos.

En 1978 deja la escuela para trabajar en temas de propulsión y dirigir un grupo de trabajo sobre aplicaciones térmicas directas de la energía solar. En 1980 retoma la docencia como catedrático de Termodinámica. En la actualidad colabora como profesor emérito en la Escuela.

Amable Liñán Martínez

Nace en 1934 en Noceda (León). Ingeniero aeronáutico en 1960 por la Escuela Especial de Ingenieros Aeronáuticos, Aeronautical Engineer por el Instituto Tecnológico de California (Caltech) en 1963, doctor en 1966, catedrático de Mecánica de Fluidos y director del Departamento de Motopropulsión y Termodinámica desde 1965.

En 1958 entra como becario en el Grupo de Combustión para seguir hasta 1976 como investigador y profesor; colabora además en numerosos proyectos de investigación de la NASA y ESA.



Considerado una autoridad mundial en el campo de la combustión, su labor investigadora ha estado dedicada a la Mecánica de Fluidos y al análisis de los procesos de combustión en los sistemas de generación de energía y propulsión. En 1993 publicó su libro "Aspectos fundamentales de la combustión", el tratado más completo sobre este tema.

Miembro de las Reales Academias españolas de Ciencias y de Ingeniería, doctor Honoris Causa por varias universidades. Entre los numerosos galardones que posee se pueden destacar el Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica (1993), la Medalla de Oro Zeldovich del Combustión Institute (1994), y el Premio de Investigación de la Comunidad de Madrid "Miguel Catalán" (2007).

Autor de más de 141 publicaciones ha participado en más de 285 congresos. Actualmente, profesor emérito, sigue investigando y colaborando en la Escuela.

Francisco García Moreno

Nace en 1925 en Albacete. Ingeniero aeronáutico en 1953 por la Escuela Especial de Ingenieros Aeronáuticos, completa su formación en la Universidad de Stanford, California. Doctor en 1962.



En 1953 entra como becario en el INTA, donde trabaja en proyectos sobre hélices y motores de aviación y, en 1957, en la Fundación Juan March, desarrollando estudios sobre vibraciones.

A su vez, de 1956 a 1961, realiza estudios y ensayos de vibraciones en la Oficina de Motores de Reacción del CETME-INI.

De 1961 a 1964 trabaja en el Grupo de Combustión en ensayos de combustión de gotas. En el INTA centra su actividad profesional hasta 1982, ocupando numerosos cargos a la vez que participa en importantes congresos.

Su carrera docente en la ETSI Aeronáuticos empieza en 1956 como profesor de Hélices, de Helicópteros en 1962, Catedrático de Física en 1964 y Director de la Escuela de 1972 a 1978.

En 1972 es nombrado Consejero Nacional de Educación en representación de las Escuelas Universitarias y miembro de la Comisión Permanente del Consejo. En 1987 es nombrado director del Departamento de Vehículos Aeroespaciales.



Biblioteca Aeronáutica