

## 6.1 Personal Académico

Categoría académica del profesorado y dedicación						
Categoría	Nº de profesores	Tiempo Completo	Tiempo Parcial	Doctores	% de dedicación respecto a la UPV	% de dedicación al título
Profesor/a Titular Escuela Univer	2	2	0	1	23,8	5,1
Catedrático/a de Universidad	12	12	0	12	35,0	26,9
Profesor/a Contratado/a	9	9	0	9	34,0	25,9
Profesor/a Asociado/a	3	0	3	1	63,6	7,4
Profesor/a Ayudante Doctor	1	1	0	1	4,5	0,4
Profesor/a Titular de Universidad	12	12	0	12	23,7	24,8
Ayudante	4	4	0	0	115,0	9,7
<b>Totales</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>36</b>		

Plantilla de profesorado				
	Total	Tiempo completo	Tiempo parcial	Doctores
Número	43	40	3	36
Porcentaje		93,02 %	6,98 %	83,72 %

Experiencia docente, investigadora y profesional			
43 profesores	Trienios	Quinquenios	Sexenios
Acumulado	234	98	73

43 profesores	Experiencia docente						Experiencia Investigadora			
	Quinquenios						Sexenios			
	0	1	2	3	4	>4	0	1	2	>2
Número	18	0	6	7	2	10	11	12	10	10
Porcentajes	41,9 %	0,0 %	14,0 %	16,3 %	4,7 %	23,3 %	25,6 %	27,9 %	23,3 %	23,3 %

43 profesores	Experiencia profesional		
	Trienios		
	<2	2, 3 ó 4	>4
Número	9	8	26
Porcentajes	20,9 %	18,6 %	60,5 %

### Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica

Titulación profesorado	Número	Porcentaje
Ingeniero Industrial	19	44,2%
Ingeniero Aeronáutico	4	9,3%
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	2	4,7%
Licenciado en Ciencias	2	4,7%
Licenciado en Ciencias Físicas	2	4,7%
Otros	14	32,6%
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0%</b>

El conjunto de profesorado implicado en la docencia del máster tiene una amplia experiencia docente en el ámbito de la ingeniería aeronáutica, como se comprobó en la acreditación de Pegasus. Todos imparten docencia en 4º y 5º curso de la titulación de Ingeniería Aeronáutica, y destaca su trayectoria en este sector, especialmente el grupo de profesores que colaboran con el Val Space de la Agencia Espacial Europea, entre ellos, su director.

El personal académico aportado por los departamentos son del área de Ingeniería Aeroespacial (495) o de las áreas afines como Ingeniería Mecánica (545), Mecánica de Fluidos (600), Máquinas y Motores Térmicos (590) e Ingeniería e Infraestructura de los transportes (530).

Para ampliar la justificación de la idoneidad del profesorado a continuación vemos los campos de trabajo obtenidos del informe que desarrollamos ante los evaluadores de la red Pegasus.

El máster de Ingeniería Aeronáutica de la UPV se ha elaborado y viene avalado por la experiencia en este campo de un conjunto de grupos de investigación de esta Universidad que asumirán la docencia y la investigación asociada al mismo.

Estos grupos ya cuentan con líneas de investigación y participan en proyectos directamente relacionados con áreas de interés dentro del sector Aeroespacial. Es de prever que la actividad en estas líneas aumente en la medida que los titulados de Ingeniería Aeroespacial realicen sus trabajos del máster en estos grupos y se integren en los mismos. La experiencia de los grupos en estas áreas ha sido reconocida con la

inclusión de la titulación de la UPV en la red Pegasus.

Los grupos de investigación que participan en el máster de Ingeniería Aeronáutica de la UPV y su actividad se relacionan a continuación.

#### Grupo CMT-Motores Térmicos

Este grupo tiene un largo historial y experiencia en tareas de I+D en el campo de la termofluidodinámica de los sistemas propulsivos de los medios de transporte. Los profesores que lo avalan están integrados en el Instituto Universitario de Investigación CMT-Motores Térmicos, aprobado por Decreto 67/2005, de fecha 1 de abril del Consell de la Generalitat Valenciana y cuya sede se ubica en la Universitat Politècnica de València. En el Instituto trabajan actualmente 40 profesores, 50 investigadores, ayudantes y doctorandos y 25 técnicos de apoyo y personal de administración.

Además del importante tamaño del grupo, que trabaja de forma completamente coordinada desde hace 30 años, otro aspecto a destacar es que en el grupo están integradas personas de diferente formación (ingenieros de distintas ramas: industrial, mecánico, industrial energético, aeronáutico, etc., físicos, matemáticos) y de distintas nacionalidades.

Los trabajos de I+D realizados por el grupo han buscado en los últimos años un balance equilibrado entre estudios más “básicos”, orientados a profundizar en los procesos termofluidodinámicos que controlan las actuaciones de las plantas propulsivas y, como consecuencia lógica de éstos, estudios de corte más “aplicado” orientados a la transferencia de tecnología y conocimiento al sector industrial y al desarrollo y optimización de sistemas o subsistemas de plantas propulsivas. Aunque siempre es difícil establecer fronteras entre lo fundamental y lo aplicado, si tomamos como referencia la clasificación de la Dirección General XII de la Comunidad Europea, el tipo de investigación que el grupo ha venido realizando se podría catalogar como investigación aplicada.

Se dan a continuación algunas grandes cifras indicativas de la producción científico-técnica.

Los trabajos de I+D de orientación más básica del grupo, se han ido publicando históricamente en revistas indexadas en los JCR (Unos 160 artículos en los últimos 5 años) y en las separatas que publica la Society of Automotive Engineers (SAE papers), unos 40 en el mismo período de tiempo. Aunque más de 200 publicaciones en foros de calidad en los últimos cinco años es una cantidad respetable, queremos puntualizar que, como es fácil entender, en un grupo de investigación de carácter aplicado con una parte importante de su actividad investigadora financiada directamente por la industria (60% del presupuesto anual), las cláusulas de confidencialidad obligan a que una parte del trabajo realizado no pueda publicarse, o sólo pueda publicarse cuando ya está obsoleto.

Otro indicador de calidad manejado habitualmente en el panorama de I+D nacional son los reconocimientos de los Tramos de Investigación coloquialmente conocidos como “Sexenios”. Los profesores que integran el grupo han obtenido evaluación favorable en 62 Sexenios de los 64 posibles atendiendo a la edad y años de actividad

investigadora de sus miembros. Esto arroja un ratio de 0.97, alto en términos absolutos y del orden de tres veces más alto que el promedio de los valores obtenidos en el área de Ingeniería a nivel del Estado Español.

La financiación que el grupo solicitante ha ido obteniendo para dotar el Instituto de las infraestructuras necesarias y para abordar los trabajos de I+D realizados, lo ha sido a través de tres grandes conceptos.

En primer lugar, proyectos financiados por la UE dentro de los Programas Marco FP3 al FP7 con un total de 16 proyectos competitivos en los últimos 5 años, de los que la coordinación completa del proyecto se ha realizado desde CMT-Motores Térmicos en dos de ellos. En el marco de estos proyectos se ha tenido la ocasión de colaborar en tareas de investigación, discutir y contrastar opiniones y metodologías con muchas universidades, organismos de investigación y departamentos de I+D en termofluidodinámica de sistemas propulsivos.

En segundo lugar, proyectos financiados por la administración central y autonómica a través de distintas convocatorias públicas. En total se ha obtenido financiación para más de 25 proyectos competitivos en los últimos 5 años, en muchos casos coordinados, tratando de aprovechar las sinergias con otros grupos de I+D de la Universidad Politécnica de Valencia u otras universidades y/o departamentos de I+D de empresas.

Finalmente, otra parte de los recursos obtenidos se han sustanciado a través de contratos de investigación con los departamentos de I+D del sector productivo.

De esta manera se ha podido configurar un laboratorio de termofluidodinámica que equipa técnicas avanzadas de medida para sistemas de propulsión tanto volumétricos como de flujo acompañado por una red que permite realizar mecánica de fluidos computacional de forma intensiva. Las inversiones realizadas sólo en equipamiento experimental superan los 20 M€.

También se quieren destacar otros indicadores genéricos de calidad o reconocimiento internacional del Grupo de Investigación:

- Programa de Doctorado con Mención de Calidad obtenida por resolución de la Dirección General de Universidades de fecha 28 de mayo de 2003 y que lleva por título "Procesos Termofluidodinámicos en Sistemas Propulsivos". En el marco de este programa de doctorado se han leído unas 100 tesis doctorales desde el año 1990 hasta la actualidad, incluyendo 11 tesis durante el año 2012 (2 de las cuales han estado relacionadas con el campo de la inyección, 4 con la combustión y 2 con turbomáquinas). Además, se han financiado alrededor de 20 becas anuales de doctorado durante los últimos 10 años.
- En los últimos 5 años se ha recibido la visita de 30 profesores e investigadores, nacionales y extranjeros, todos de reconocido prestigio y pertenecientes a las Universidades y centros de investigación con una actividad más destacada en el campo de las plantas propulsivas. Estas visitas han permitido establecer o afianzar contactos y compartir experiencias, y han contribuido a completar la formación de los alumnos del programa de postgrado.
- CMT-Motores Térmicos organiza cada dos años la conferencia "Thiesel. Thermodynamic processes in Diesel Engines". En septiembre de 2014 se celebra la VIII edición de esta conferencia que reúne a unos 200 participantes que provienen en parte del mundo académico y en parte de los departamentos de I+D de la industria de automoción tanto de Europa como de los EEUU y de los países asiáticos.

- CMT-Motores Térmicos pertenece a la Asociación de Centros de Investigación en Automoción "EARPA" (European Automotive Research Partners Association), constituida oficialmente como Asociación en 2002 (BELGISCH STAATSBLAD, 08/05/2002), que se autodefine como una red de excelencia europea de I+D en automoción, neutral, independiente y complementaria a los fabricantes de vehículos, suministradores y organizaciones gubernamentales. Sus funciones fundamentales, de acuerdo a sus estatutos, son fomentar la creación de Redes Temáticas Europeas de Investigación, promover la interrelación y movilidad entre grupos de investigación, facilitar la formación de consorcios y coordinación de proyectos, promover el desarrollo tecnológico pre-competitivo en automoción y actuar como consultor de la Comisión Europea en temas de interés público de movilidad, medio ambiente, energía y seguridad en automoción.

CMT-Motores Térmicos coordina la red europea VECOM (Vehicle Concept Modelling) del 7º Programa Marco Europeo, cuyo objetivo es la formación de investigadores en el campo emergente del modelado conceptual de vehículos, creando vínculos a nivel europeo entre universidad e industria y contribuyendo a la competitividad de la industria europea.

### Grupo de Informática Industrial y Sistemas Embarcados

Este grupo se encuentra integrado en el Instituto de Automática e Informática Industrial (AI2) de la UPV y tiene una experiencia de 25 años desarrollando proyectos de automatización y desarrollo de software industrial con empresas valencianas. Recientemente ha centrado su actividad en el desarrollo de sistemas operativos y software para sistemas embarcados en el sector aeroespacial. Esto le ha proporcionado experiencia en las metodologías de desarrollo, los estándares y los procesos de certificación propios de este sector.

El grupo cuenta con dos líneas de investigación fundamentales:

- Arquitecturas y Sistemas Operativos para Aviónica Modular Integrada (IMA). Se trabaja con sistemas críticos particionados en los que se requieren múltiples niveles de seguridad. El producto más notable es el hipervisor XtratuM que da soporte a sistemas operativos basados en el estándar de aviónica ARINC 653. Este es el primer hipervisor para procesadores LEON utilizado en proyectos de la ESA (18 de Junio de 2009). Este sistema se ha desarrollado en proyectos conjuntos con el CNES y Astrium. Actualmente se encuentra en proceso de certificación.
- Diseño de aplicaciones de Aviónica. El objetivo de esta línea es el desarrollo de un gestor de misiones para aeronaves tripuladas de forma remota. Se pone énfasis en las metodologías de desarrollo software en V en las que se basa DO-178B/C, el Diseño de Software basado en Modelos y el despliegue automático de los modelos sobre el sistema XtratuM.

Estas líneas son fruto de la participación del grupo en proyectos relacionados con el sector aeroespacial, con diferentes partners entre los que cabe destacar:

- CNES - Centre National d'Études Spatiales

- 6 contratos para adaptar XtratuM y herramientas asociadas a LEON2
- ESA – European Space Agency. 4 contratos para desarrollar:
  - Critical Safety Systems based on XtratuM and LEON3 - (ASTRIUM SAS)
  - XtratuM for LEON4 (Multicore) - (ASTRIUM SAS)
  - EagleEye Demonstrator (SSF)
  - IMA for Space (Future SW architecture for satellites based on IMA)- (Astrium SAS, THALES Alenia, SpaceBel, Scysis..)
- ASTRIUM Space Transportation
  - Porting of XtratuM to ARM

Los proyectos en los que se ha participado son:

- IMA for Space, 2010-12. ESA project leaded by Astrium and Thales.
- Securely Partitioning Spacecraft Computing Resources, 2009-10. Subcontract of EADS Astrium.
- LVCUGEN : Generic Payload on-board software, 2008-09. Subcontract SOGETI/CNES (F)
- XtratuM hypervisor porting on LEON2 processors. Subcontract CNES (F)

El grupo ha dado lugar a un spin-off, denominado fentISS que es una empresa que ofrece soluciones tecnológicas para desarrollo de software de sistemas embarcados de tiempo real y sistemas críticos y se ocupa de comercializar el sistema XtratuM.

Finalmente, el grupo mantiene contactos y participa en proyectos nacionales y en proyectos europeos con los principales grupos de "Sistemas de Tiempo Real", entre los que se encuentran el de la Universidad Politécnica de Madrid y el de La Universidad de Cantabria en España y los de la Universidad de York y la Scuola Superiore Santa Ana en Europa.

### Grupo de Ingeniería de Telecomunicación

Este grupo es responsable y da soporte a dos entes de investigación integrados en la Ciudad Politécnica de la Innovación de la UPV:

- El Instituto de Telecomunicación y Aplicaciones Multimedia (iTEAM). Abarca grupos con líneas de líneas de interés específicas en el Diseño de Antenas y Dispositivos de Comunicaciones en el Rango de Microondas y en los Sistemas de Comunicaciones Espaciales. Dentro de estas líneas se llevan a cabo proyectos que incluyen la puesta en órbita de Pico-satélites, Comunicaciones por Satélite, Sistemas de Radio-Navegación (GPS, Galileo), y Aplicaciones de la Teledetección. Este instituto ha dado lugar a una empresa spin-off denominada AURORASAT y colabora con la empresa de instrumentos embarcados Emxys (Elche) que colabora en la iniciativa de vuelo suborbital XCOR Lynx.
- El Val Space Consortium laboratorio la Agencia Espacial Europea (ESA) con base en Valencia, realiza actividades de investigación científica y servicios de desarrollo tecnológico en cualquier ámbito de actividad relacionado con el sector Espacio. Los objetivos de esta agencia son el incremento de la seguridad y de la calidad de producción de los sistemas espaciales y la regulación de estándares y especificaciones en el sector espacio. En sus instalaciones cuenta con dos salas

limpias clase 10000 (Categoría ISO 7) con un área total de trabajo de 200 m<sup>2</sup>, 5 cámaras de vacío y varios bancos de prueba de radio frecuencia de alta potencia.

Entre los proyectos más significativos del iTEAM se encuentran:

Pico-satellite POLYTECH.1. Promovido por la UPV, siendo la principal contratista la empresa EMXYS (Valencia). El proyecto aborda el diseño del primer pico-satélite hecho en Valencia: 10 cm x 10 cm x 30 cm (cubo-sat). La carga incluye varios experimentos de investigación de la UPV en el espacio.

SPACE-CV. Promovido por la Generalitat Valenciana, es un proyecto colaborativo en el que colaboran 8 grupos de I+D de 6 universidades públicas españolas (75 investigadores) siendo sus principales objetivos las actividades científicas y tecnológicas conjuntas en el sector Espacio. Asimismo, también abordan la transferencia de conocimientos de este sector en las universidades en forma de postgrado (máster, doctorado) y hacia las industrias.

Por su parte, el Val Space Consortium (ESA) está especializado en los fenómenos de degradación de RF (Multipactor, Corona y manejo de potencia e intermodulación pasiva (PIM). En sus 2 años de funcionamiento ha llevado a cabo más de 150 ensayos en 29 campañas de pruebas para las empresas y organismos de todo el mundo.

Los proyectos de la ESA en los que participa son: proyectos de observación de la Tierra Sentinel-1 y Sentinel-3, la Biomasa, las comunicaciones por satélite Alphasat y Galileo.

#### Grupos de investigación vinculados al Dpto. de Ingeniería Mecánica y de Materiales (DIMM)

En el marco investigador relacionado con el Dpto. de Ingeniería Mecánica y de Materiales (DIMM), se distinguen tres entidades:

- Centro de Investigación de Tecnología de Vehículos (CITV)
- Instituto de Tecnología de Materiales (ITM)
- Instituto para el Diseño y Fabricación (IDF)

El Centro de Investigación de Tecnología de Vehículos (CITV) tiene experiencia investigadora en los siguientes ámbitos de la ingeniería mecánica: análisis estructural, diseño mecánico, comportamiento mecánico de materiales (metálicos y compuestos), análisis de fatiga, durabilidad e integridad estructural, optimización, vibraciones y comportamiento dinámico. El grupo tiene además una gran tradición en el modelado numérico aplicado a cada una de estas disciplinas, en particular en el método de los

elementos finitos.

En el campo del análisis estructural, el grupo ha colaborado con ingenierías de cálculo para el sector aeronáutico, como Comet Ingeniería y Assystem-Bryme. Se ha participado en el desarrollo de modelos numéricos de uniones adhesivas de paneles en materiales compuestos, de aplicación en módulos de lanzaderas espaciales Ariane. En cuanto a fatiga y durabilidad, el grupo tiene gran experiencia en fretting-fatiga, habiendo colaborado con el Dpto. de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oxford (con contratos con Rolls-Royce en su división de aeromotores) en el estudio de problemas de fretting-fatiga en las uniones de álabes y ejes de compresores y turbina. En cuanto al cálculo y diseño estructural de palas de aerogenerador, se han realizado investigaciones en el marco de contratos con Gamesa para el análisis del fallo por delaminación y daño progresivo.

Por otro lado, el grupo desarrolla software propio para el análisis de fallo en laminados y su optimización, modelos de zona cohesiva para el análisis numérico de la delaminación en compuestos, técnicas basadas en el método de los elementos finitos (X-FEM) para el modelado numérico de propagación de grieta en mecánica de la fractura, análisis modal experimental para el análisis de vibraciones, etc.

El Instituto de Tecnología de Materiales (ITM) trabaja activamente en el desarrollo de materiales y recubrimientos avanzados para la industria aeroespacial. En la actualidad, participa en proyectos de investigación relacionados con el desarrollo de recubrimientos para barreras térmicas, a través del desarrollo de cerámicas nanoestructuradas y técnicas de "plasma spraying" (Atmospheric Plasma Spraying-APS, Suspension Plasma Spraying-SPS o Solution Precursor Plasma Spraying-SPPS), de aplicación en álabes de turbina.

Uno de los proyectos de investigación actualmente en progreso es el desarrollo de materiales de muy bajo coeficiente de expansión térmica, en concreto, nanocompuestos con coeficiente de expansión térmica prácticamente nulo de forma isotrópica. Estos materiales tienen una aplicación directa en espejos ultraligeros de gran tamaño (0.5-1m) para aplicaciones ópticas en espacio.

Otras de las líneas de investigación del ITM están relacionadas con el desarrollo de nanocompuestos de base polímero, alcanzando sustanciales mejoras en rigidez y tenacidad a la fractura a través de la introducción de nanocargas, nanotubos de carbono y/o grafeno. También se investiga en el desarrollo de aleaciones avanzadas de titanio con técnicas de pulvimetalurgia, mediante el refuerzo de la matriz de titanio con materiales cerámicos compatibles de propiedades mecánicas mejoradas.

Por último, el Instituto para el Diseño y la Fabricación (IDF) investiga en los procesos de fabricación relacionados con los materiales compuestos y técnicas de transferencia de resina (resin transfer moulding, RTM). En concreto, desarrolla procesos y modelos que permiten mejorar el contenido en huecos a través de la optimización de la



velocidad de impregnado.

Los componentes aeroespaciales necesitan de un nivel de poros extremadamente bajo (máximo aproximadamente de un 2%). Este nivel de poros sólo se consigue con preimpregnados (de precio muy elevado) o con una técnica RTM de alta calidad. Para conseguir este nivel de poros en RTM hay que considerar simultáneamente la escala nano y micro de los compuestos y controlar la velocidad de impregnación en ambas escalas.

Los modelos reológicos desarrollados son modelos simplificados (de carácter bifásico) que permiten estimar a priori las condiciones óptimas para la transferencia de resina y predecir las localizaciones de concentración de huecos.

#### Grupo de Tecnologías de Navegación Global por Satélite (GNSS)

Este grupo se encuentra integrado en el Departamento de Ingeniería Cartográfica y se encuentra muy involucrado en proyectos relacionados con el sistema EGNOS de aumento de precisión de la navegación GPS (análisis de Precisión, comparativas de receptores EGNOS, comparativas con otros sistemas de navegación). El grupo trabaja para EGNOS ESA en software de:

- SISNeT
- Sistemas de EDAS
- Sistemas Teacher SBAS
- Sistemas Mentor SBAS

El principal proyecto relacionado con el sector Aeroespacial que lleva a cabo este grupo en la actualidad es:

Navigation System for Emergency Helicopter Assistance in Low Visibility Conditions. En cooperación con la empresa URJATO cuyas pruebas se realizan en el aeropuerto de Ciudad Real. En este proyecto se propone un sistema de navegación de precisión que permita el despegue y aterrizaje de helicópteros en condiciones meteorológicas adversas. El proyecto aborda dos tipos de pruebas: en tierra y en el aire. En tierra se llevan a cabo diversas pruebas de continuidad y precisión de distintos tipos de receptores. En vuelo se realizan dos propuestas basadas en integrar:

- a) VRS/RTK (Virtual Reference Station/ Real Time Kinematics) y EGNOS.
- b) VRS/RTK (Virtual Reference Station/ Real Time Kinematics) y el sistema ILS de aviónica.

El grupo ha iniciado la colaboración con otras universidades para dar continuidad a la

temática de este proyecto en el terreno académico y en particular con la QUT University of Brisbane (Australia) y el Prof. Yanming Feng experto en sistemas de navegación GBAS.