

## MEMORIA ECONÓMICA

### MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA AERONÁUTICA

O **Máster Universitario de Enxeñaría Aeronáutica** é unha nova titulación que se impartirá na Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo do campus de Ourense.

A Universidade de Vigo ten en marcha un plan de dotación de recursos humanos no referente ao persoal docente e investigador deste centro, xa avanzado na súa execución, para conseguir que as áreas e departamentos implicados nos títulos a impartir (Grao en Enxeñaría Aeroespacial e Máster Universitario en Enxeñaría Aeronáutica) contén co persoal docente idóneo para asumir a docencia. En concreto, durante os dous próximos anos completárase esta dotación coa incorporación de 3 novos profesores doutores con dedicación a tempo completo, o que suporía o seguinte coste anual de persoal:

CATEGORIA	Salario bruto	Número	Total
Profesorado Axudante Doutor	29.698 €	3	89.094 €

Este novo profesorado encargárase fundamentalmente de cubrir a docencia do grao que deixe vacante o profesorado xa existente que pase a dedicar parte das súas horas docentes ao novo máster, aínda que tamén podería asumir algunha docencia desta titulación.

Cabe destacar tamén que, aínda que na memoria da titulación se recollen os datos do profesorado que se implicará a docencia do mesmo desde o comezo da súa implantación, diversas áreas de coñecemento mostraron o seu interese en participar na docencia do máster, polo que o cadro de persoal podería ampliarse con dito profesorado de ser necesario ou convinte.

No referente ao persoal de administración e servizos (PAS), tanto no campus como no centro dispónse do persoal necesario, polo que non se precisa contratación adicional.

A Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo de Ourense dispón na actualidade dos recursos materiais e servizos axeitados e suficientes para o desenvolvemento das actividades de formación previstas no novo máster, conxuntamente co grao que xa imparte. Así, de cara á implantación do novo título, disporíase de aulas de teoría e seminario, tres aulas informáticas e 16 laboratorios con equipamento específico para diferentes tipos de prácticas.

Os espazos comúns están compostos por recursos entre os que destacan, por poder ser utilizados en labores docentes, diversas salas multiusos, un aula magna, un salón de graos ou a sala de xuntas. A nivel de equipamento centralizado no campus, cabe destacar a biblioteca central e as correspondentes salas de lectura.

No referente á realización de prácticas externas, os numerosos convenios xa asinados para a titulación de grao permitirán realizar nestes mesmos centros as prácticas do novo máster, sendo centros de referencia que dispoñen do equipamento necesario. Isto non é óbice

para a procura de novas entidades e empresas coas que chegar a acordos para ampliar a oferta.

Tendo en conta, pois, a dotación de persoal suficiente, unha vez finalizado o plan de incorporacións planificado, e de instalacións axeitadas, a dotación económica adicional para este máster unicamente debe cubrir o custe de ese persoal e as necesidades anuais de funcionamento. Todo elo suporá un custo total de 92.000 € anuais, aproximadamente. A esta cantidade habería que sumar os custes asociados ao profesorado externo que puidera incorporarse á impartición da titulación, custe que, en todo caso, cubriríase cos ingresos que o título xere coas matrículas correspondentes do alumnado.

É preciso sinalar que a Universidade de Vigo, dentro da súa aposta pola Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo dentro do campus de Ourense, adquire o compromiso de afrontar todos os custos que suporá a implantación desta nova titulación dentro dos seus orzamentos anuais ordinarios, compromiso xa adquirido na planificación de orzamentos en base ao plan de dotación de persoal en marcha antes referido.

A memoria de verificación da titulación contempla os epígrafes de “Recursos Humanos” e “Recursos Materiais e Servizos”, onde se detalla o conxunto de recursos humanos e medios materiais que a Universidade pon a disposición da titulación para garantir unha efectiva impartición das ensinanzas. Engádense ditos apartados como anexo a esta memoria co fin de completala.

# ANEXO I

## 6 Personal Académico

### 6.1 Profesorado

Las tablas 6.1 y 6.2 muestran la clasificación del profesorado con el que se cuenta para la impartición del título. Se puede observar cómo el 67 % del profesorado tiene más de 10 años de experiencia académica en el ámbito. Ese mismo porcentaje de profesorado promedia un total de 1.6 sexenios de investigación. Asimismo, el 25 % del profesorado tiene dos sexenios de investigación o más. A continuación, se muestran los proyectos de investigación y transferencia más destacados en los que ha participado el profesorado del máster.

- “Weakly nonlinear description of parametric instabilities in vibrating flows (NAG3-2152)”, Financiado por National Aeronautics and Space Administration 05130 NASA Lewis Research Center-USA, University of California, Berkeley (USA). Duración: 1998 - 2002.
- “Structure and dynamics of free surface flows with heating and vibration (NNC04GA47G)”, Financiado por National Aeronautics and Space Administration, 05130 Nasa John H. Glenn Research Center - USA, University Of California, Berkeley (USA). Duración: 2003 –2007.
- “Development and launch of research and academic picosatellite”. Financiado por Xunta de Galicia. Participante: Universidad de Vigo. Duración: 2008 – 2010.
- “Optimización del proceso de fabricación de componentes ópticos para el infrarrojo embarcados en el misil Spike”. Financiado por General Dynamics – Santa Bárbara Sistemas. Participantes: Universidad de Vigo y Laboratorio Oficial de Metrología de Galicia. Duración: 2009.
- “Desarrollo de técnicas y metodologías de inspección de daños y metrología dimensional de nueva generación para los sectores aeronáutico, ferroviario, naval y eólico”. Financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación. Participantes: Ideko S. Coop., Universidad de Vigo y Laboratorio Oficial de Metrología de Galicia. Duración: 2009 - 2010.
- “Xatcobeo Project: Development of a competitive selected cubesat flight model and its operations for the Vega Maiden flight”. Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Participante: Universidad de Vigo. Duración: 2008 – 2012.
- “Development of the sensor and communications subsystems of the University of Vigo Cubesat for the Humsat constellation”. Financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación. Participante: Universidad de Vigo. Duración: 2011- 2013.
- “System definition, design, manufacturing and validation of the Humsat 2.0”. Financiado por Ministerio de Economía y Competitividad. Participante: Universidad de Vigo. Duración: 2014 – 2016.
- “Sistema de ayuda a la gestión del mantenimiento de grandes estructuras basado en vehículos autónomos”, Financiado por las empresas Plexus, Star Electrónica, Utingal, Ledisson AIT e Ingeniería Insitu. Participante: Universidad de Vigo. Duración 2014- 2015.
- “Supply of two space graded onboard data handling systems”, Financiado por LSITEC-ASS do Laboratorio de Sistemas Integrales Tecnológico. Participante: Universidad de Vigo. Duración: 2014 – 2015.
- “European student Earth Orbiter Satellite”. Financiado por Agencia Espacial Europea. Participante: Universidad de Vigo. Duración: 2015 – 2016.
- “Wildfire picosatellite constellation & UAVS remote sensing: active fire mapping and management”. Financiado por el programa INTERREG SUDOE. Participantes: Universidad de Vigo, CNRS-LASS y University of Porto. Duración: 2016 – 2019.
- “Design, manufacturing and testing of the NOMAD spectrometer on the ExoMars trace gas orbiter mission”. Financiado por Agencia Espacial Europea. Participantes: Universidad Politécnica de Madrid, Belgian Institute for Space Aeronomy, Instituto de Astrofísica de Andalucía, Instituto Nazionale di Astrofisica. Duración: 2013 – 2016.
- “XHS platform”. Financiado por Agencia Galega de Innovación. Participantes: Universidad de Vigo. Duración: 2017 – 2018.
- “Development of a small satellite spectrum monitoring and validation of robust communications”. Financiado por Ministerio de Economía y Competitividad. Participante: Universidad de Vigo. Duración: 2017 – 2018.
- “Desarrollo de aplicaciones medioambientales a través de sistemas de teledetección basado en sistemas aéreos no tripulados y su difusión en el ámbito de la provincia de Pontevedra”- Financiado por Diputación de Pontevedra. Participante: Universidad de Vigo y Centro de Innovación Aeroespacial de Galicia. Duración: 2017 – 2018.

- “Tecnologías para la optimización de la gestión de infraestructuras basadas en satélites y drones para la prevención de incendios forestales”. Financiado por las empresas Aeoromedia UAV, Extraco, Conexiona y San2. Participante: Universidad de Vigo. Duración: 2019 – 2020.
- “Innovative Wireless power devices using micro-thermoelectric generator arrays”. Financiado por la Unión Europea. Duración: 2019 – 2022.
- “Fortalecimiento de los sistemas transfronterizos de prevención y extinción de incendios forestales y mejora de los recursos para la generación de empleo rural posCovid-19 | FIREPOCTEP”. Financiado por INTERREG-POCTEP. Duración: 2020-2022”.
- “Pulse detonation thruster”. European Space Agency ESA, RFQ/ITT Code No.: ESA-TECMPA-SOW-016609, Duración: 2020 -2022.
- “Harmonized transport infrastructure monitoring in Europe for the optimal maintenance and safety”. Financiado por la Unión Europea. Duración: 2020 – 2023.
- “Validación y test de autopilotos para UAV”. Financiado por Unmanned Galicia SL. Duración: 2020 – 2021.
- “Verificación en túnel de viento de la estimación de energía de impacto en aeronave no tripulada”. Financiado por Fundación Tecnalia. Duración: 2021 – 2022.
- “Maintaing integrity, performance and safety of the infrastructure through autonomous robotized solutions and modularization”. Financiado por la Unión Europea. Duración: 2021 – 2024.
- “Railway inspection and information model”. Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Duración: 2022 – 2024.

El profesorado del máster aún también experiencia profesional en el sector que se materializa a través de las siguientes actividades:

- Un profesor miembro del comité de normalización AENOR CTN28/SC2 sobre sistemas aéreos no tripulados desde el año 2016 hasta la actualidad.
- Un profesor miembro de la Academia Internacional de Astronáutica desde el año 2016.
- Un profesor con experiencia de más de cuatro años en metrología y control de calidad de piezas y sistemas aeronáuticos, habiendo trabajado a través del Laboratorio Oficial de Metrología de Galicia en empresas del sector aeroespacial como COASA- AERNNOVA (verificación de autoclaves y neveras, calibración de medios dimensionales, inspección de piezas por ultrasonidos).
- Un profesor con experiencia en el diseño y certificación de helipuertos con visado del Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos.
- Un profesor con experiencia en el mantenimiento de aeronaves (helicópteros Ecureuil y Robison, aviones de motor alternativo y a reacción CESSNA).
- Un profesor promotor de la start-up aeroespacial Alén Space en 2018.
- Varios profesores participantes en el desarrollo del software de simulación de fluidos SPHysics, conjuntamente entre la Johns Hopkins University, la University of Manchester y la Universidad de Vigo.
- Tres profesores participantes en el Centro de Innovación Aeroespacial de Galicia – CINAIE desde el año 2016.
- La Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio es miembro del Consorcio Aeronáutico de Galicia desde el año 2018.
- La Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio colabora con la iniciativa BFAero para fomentar el emprendimiento en el sector aeroespacial en Galicia desde el año 2018.
- Un profesor de la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio ha sido ganador con el proyecto Contact-Drone de una iniciativa para la creación de start-ups en el ámbito aeronáutico en el año 2019.
- Un profesor de la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio ha sido ganador del Galileo Masters 2020, centrado en proyectos relativos a la navegación por satélite.

TABLA 6.1

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Vigo	Catedrático/a de Universidad	8.3	100	3

Vigo	Profesor/a Titular de Universidad	16.7	100	18
Vigo	Profesor/a Contratado/a Doctor/a	41.7	100	43
Vigo	Profesor/a Ayudante Doctor/a	16.7	100	18
Vigo	Profesor/a Asociado/a	16.7	20.8	18

TABLA 6.2

Plantilla de profesorado disponible								
Universidad	Categoría académica	Nº	Vinculación con la universidad	Dedicación al título		Nº de Doctores	Nº de Quinquenios	Nº de Sexenios
				Total	Parcial			
Vigo	Catedrático/a de Universidad	2	Tiempo completo		X	1	8	7
Vigo	Profesor/a Titular de Universidad	4	Tiempo completo		X	4	12	12
Vigo	Profesor/a Contratado/a Doctor/a	6	Tiempo completo		X	6	12	10
Vigo	Profesor/a Ayudante Doctor/a	2	Tiempo completo		X	2	0	0
Vigo	Profesor/a Asociado/a	2	Tiempo parcial		X	0	0	0

La Universidad de Vigo se compromete a la incorporación de al menos tres Ingenieros Aeronáuticos con el título de doctor que completen su plantilla docente para la implantación del Máster en Ingeniería Aeronáutica.

## 6.2 Otros recursos humanos

La Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la Universidad de Vigo del Campus de Ourense tiene acceso al siguiente personal de Administración y Servicios.

UNIDAD DE APOYO A LA GESTIÓN DE CENTROS Y DEPARTAMENTOS		Dotación
Personal de Administración	Jefe de Área	1
	Jefe de Negociado de Apoyo a la Gestión de Centros y Departamentos	6

	Jefe de Negociado de Asuntos Generales	1
Área Económica	Jefe de Área	1
	Jefe de Negociado	3
Área de Servicios a la Comunidad	Jefe de Área	1
	Jefe de Negociado	2
Área Académica	Jefe de Área de Estudios de Máster y Doctorado	1
	Jefe de Negociado de Estudios de Máster y Doctorado	1
Biblioteca	Dirección	1
	Subdirección	1
	Jefe de Área	1
	Ayudantes de Archivo	3
	Técnico	12
Consejería	Auxiliar Técnico de Servicios Generales	7
Técnicos de Laboratorio	Técnico Medio de Laboratorio Aeroespacial	1
	Técnico de Laboratorio de Física	1
Servicios Informáticos	Técnico de Servicio Informáticos	3
Total:		47

## 7 Recursos materiales y servicios

### 7.1 Justificación

La Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio empezó su actividad el 25 de enero de 2017 después de haber superado los trámites necesarios desde la fecha de autorización en la Comunidad Autónoma de Galicia del título de Graduado en Ingeniería Aeroespacial por la Universidad de Vigo.

La Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio tiene su sede central en el Edificio Manuel Martínez Risco en el Campus de Ourense de la Universidad de Vigo. En esta sede central están ubicados los despachos relativos a la Dirección del centro, así como otros 30 despachos de profesorado. Se dispone también de dos aulas informáticas con 26 ordenadores, en los que se cuenta con licencias de software como MatLAB, Solidworks, Catia, Ansys y Comsol. Además, se dispone en este edificio de laboratorios de Física (dos), Electrotecnia, Mecánica Clásica, Materiales, Mecánica de los Medios Continuos, Fabricación (materiales compuestos y fabricación aditiva) y Sistemas de Navegación, Sistemas en Tiempo Real y Aviónica. Dispone en este edificio también de cuatro laboratorios de investigación.

La Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio tiene acceso en el Edificio Politécnico del Campus de Ourense a tres laboratorios, uno de Ingeniería Química, otro de Electrónica y un tercero de Automática Industrial. En el Edificio de Facultades tiene cinco aulas para impartir docencia teórica en grupos grandes. Todas las aulas están equipadas con pizarra blanca grande, cañón de proyección y equipo informático. En el Edificio Campus Agua dispone de un Laboratorio de Aerodinámica, donde está emplazado el túnel de viento del centro, un Laboratorio de Propulsión con bancos de ensayo de motores alternativos y turbina de gas, un Laboratorio de Fabricación (centro de mecanizado, celdas robotizadas de fabricación y máquina de metrología dimensional), un Laboratorio de Resistencia de Materiales (máquina universal de ensayos mecánicos y máquina de ensayos de vibración), un Laboratorio de Espacio con una cámara limpia, bobinas de Helmholtz para verificación de sistemas AOCS de satélites y equipamiento electrónico, un simulador de vuelo, un Laboratorio Informático con 28 ordenadores y licencias similares a las del Edificio Martínez Risco y un Laboratorio de Investigación generalista.

Además de estas instalaciones el Campus de Ourense cuenta con una sala de ordenadores de libre acceso con 50 plazas a las que pueden acceder todo el estudiantado del Campus. Todas las aulas y laboratorios del Campus disponen de conexión alámbrica e inalámbrica a redes de comunicación, donde la Universidad de Vigo tiene establecido un servicio de acceso controlado para alumnado y profesorado.

Otros espacios de los que se dispone de forma compartida con otros centros del Campus de Ourense son una Sala de Reuniones con capacidad para 14 personas, un Salón de Grados con capacidad para 54 personas, un Aula Magna para 600 personas y un Salón de Actos con capacidad para 480 personas, todos ellos equipados con cañón y pantalla de proyección y ubicados en el Edificio Politécnico. Luego hay dos Salas de Multiusos (una en el Edificio de Facultades y otra en el nuevo Edificio del Campus del Agua), y otras salas gestionados por el Vicerrectorado del Campus.

En el Campus están ubicadas tres cafeterías, existen varias máquinas de café, bebidas y alimentos para toda la comunidad. También existen fuentes refrigeradas de agua potable de libre disposición. El propio campus está embebido en un entorno urbano con la oferta de diversos servicios empresariales (cafeterías, restaurantes, tiendas etc.).

La Universidad de Vigo ha implementado servicios centralizados de biblioteca. Actualmente se compone de tres bibliotecas centrales, una en cada campus (Ourense, Pontevedra y Vigo), y de 8 bibliotecas ubicadas en centros académicos.

La Biblioteca Central del Campus de Ourense está ubicada en un edificio propio en el área del campus. Es un servicio general accesible para toda la comunidad universitaria (estudiantes y personal docente e investigador como de servicio). Su objetivo es gestionar y poner a disposición de los miembros de la comunidad universitaria un conjunto de



recursos y servicios de información y formación como apoyo a las actividades de aprendizaje, de docencia, de investigación, y de lectura específica en general.

Se ofrece entre otros servicios los siguientes:

- Salas de lectura para la consulta de las colecciones de la biblioteca y para el estudio y la investigación. Las dependencias están dotadas de equipamientos informáticos (sobre todo para las consultas) y red wi-fi.
- Equipos para la reproducción de documentos respetando la legislación de propiedad intelectual.
- Un catálogo de los fondos bibliográficos accesible de forma remota que permite localizar las obras y recursos integrados en las colecciones, sugerir la compra de nuevos títulos, pedir/renovar préstamos y buscar la bibliografía recomendada de las guías docentes de las diferentes asignaturas de las titulaciones.
- Consulta remota a los distintos recursos electrónicos contratados por la biblioteca: bases de datos, revistas electrónicas, libros electrónicos o portales de internet. Desde el catálogo de la Biblioteca Universitaria se localizan también los recursos bibliográficos de otras bibliotecas universitarias gallegas, así como de otras bibliotecas gallegas, españolas y extranjeras que se pueden consultar y/u obtener a través de los servicios de préstamo interbibliotecario.
- Amplio horario de apertura para estudios y consultas de 12 horas y media de lunes a viernes. Horario extendido durante los periodos de exámenes tanto fines de semana como entrando de noche.

El Campus de Ourense dispone también de instalaciones deportivas (pista de atletismo, campo de fútbol/rugby, pistas de tenis, pabellón multiusos, gimnasio y piscina), así como de escuela infantil.

A la vista del apartado anterior, se puede concluir que los recursos materiales y servicios disponibles son suficientes para poner en marcha el Máster. También existe el compromiso rectoral de construir un edificio propio para la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio, evitando la actual dispersión de por los diferentes edificios del Campus de Ourense. El edificio se situará en la zona Sur del Campus de Ourense, en una parcela entre la biblioteca y la escuela infantil, con una superficie utilizable de aproximadamente 4000 m<sup>2</sup> y previsión de ser inaugurado en 2024.

## 7.2 Convenios

El centro dispone de convenios para la realización de prácticas externas por parte del estudiantado con las siguientes entidades:

Aeroflota del Noroeste.

Actividades Aeronáuticas Lucenses.

Aeromedia UAV.

Aistech Space.

Babcock Mission Critical Services Fleet Management.

Boeing Research and Technology Europe

Cartogalicia.

Cie Galfor.

Componentes Aeronáuticos COASA.

Delfinox.

Faurecia.

Fobos Solutions.

Fundación Centro Tecnológico Aimen.

Fundación Centro Tecnológico de Automoción de Galicia.

Fundación Centro de Tecnologías Aeronáuticas.

Fundación Instituto Tecnológico de Galicia.

Imatia.

Indra Soluciones Tecnológicas de la Información.

Ingeniería Insitu.

Industrias y Talleres Franco.

Laddesworks.

Laboratorio Oficial de Metrología de Galicia.

Lupeon.

Marine Instruments.

Norvento.

Rabin Air.

Unidad de Vehículos Industriales.

Utingal.

Vicus DT.