MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO OFICIAL

MÁSTER UNIVERSITARIO EN OPERACIÓN DE SISTEMAS ESPACIALES

(Master in Operation of Space Systems)

Universidad solicitante: Universidad de Sevilla

Centro responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Versión	Consejo de Gobierno	Implantación / Modificación Sustancial	Año Implantación
V01	23-07-2024	Implantación del Título	

Contenido

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2) 3
1.1.- Descripción general 3
1.2.- Justificación del interés del título y contextualización 3
1.3.- Objetivos formativos 8
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2) 9
3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4) 11
3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión 11
3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos 12
3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida 13
4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3) 14
4.1.- Estructura del plan de estudios 14
4.2.- Actividades y metodologías Docentes 20
4.3.- Sistemas de evaluación 21
4.4.- Estructuras curriculares específicas 22
5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5) 22
5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos 22
5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios 29
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6) 31
6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles 31
6.2.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios 41
7. Calendario de implantación 41
7.1.- Cronograma de implantación 41
7.2.- Procedimiento de adaptación 41
7.3.- Enseñanzas que se extinguen (en su caso). 41
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10) 41
8.1.- Sistema interno de garantía de calidad 41
8.2.- Medios para la información pública 41
8.3.- Anexos 48

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)

1.1.- Descripción general

1.1. Denominación del Título			
MÁSTER UNIVERSITARIO EN OPERACIÓN DE SISTEMAS ESPACIALES / MASTER IN OPERATION OF SPACE SYSTEMS			
1.2. Nivel MECES:		3	
1.3. Rama:		Ingeniería y Arquitectura	
1.4. Ámbito de conocimiento:		Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación	
1.4.a) Universidad Responsable:		Universidad de Sevilla	
1.4.b) Cód. RUCT y denominación del Centro de impartición responsable:		41008313 – Escuela Técnica Superior de Ingeniería	
1.4.c) Centro acreditado institucionalmente		no	
1.5.a) Título conjunto:		no	
1.5.b) Convenio (TC nacional)**:**		*n/a*	
1.5.c) Universidades Participantes:		n/a	
1.5.d) Código RUCT y Denominación de los Centros de impartición		n/a	
1.6 Menciones/Especialidades *(denominación y ECTS):*		n/a	
1.6.a) Mención dual:		No	
1.6.b) Convenio Mención dual:		*n/a*	
1.7. Número total de créditos:		60	
Información Referente al centro en el que se imparte el Título:			
1.8. Modalidad de enseñanza *(marcar lo que proceda)*	x	**Presencial**	Núm. Plazas: 30
		Híbrida (semipresencial)	Núm. Plazas:
		Virtual (No presencial)	Núm. Plazas:
1.9. Número total de plazas en el centro una vez que la titulación se implante al completo:		30	
1.9.a) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso:		30	
1.10. Idiomas de impartición:		Inglés	

1.2.- Justificación del interés del título y contextualización

El sector espacial en España es robusto, representando un porcentaje no despreciable del total en Europa, pero es aún incipiente a nivel local y regional (5% de peso sobre el total nacional). Por otro lado, la elección de Sevilla como sede de la **Agencia Espacial Española** refuerza la relevancia de la ciudad en el sector. No obstante, se carece de formación específica a día de hoy en el sector espacial. Este hecho se reconoce en el documento para la Estrategia Aeroespacial Andaluza para el periodo 2021-2027[1], específicamente en la Línea Estratégica 5: formación para el Sector, y dentro de esta en la 5.2 Programa de Liderazgo en la Formación y concretamente en 5.2.2

[1] https://www.juntadeandalucia.es/organismos/universidadinvestigacioneinnovacion/areas/innovacion/especializacion-inteligente/paginas/estrategia-aero-espacial.html

Formación en tecnologías espaciales: FP y Máster Universitario. Se indica que “es de vital importancia que el mundo académico desarrolle simultáneamente la adaptación necesaria de los planes de formación de los futuros profesionales del sector para que puedan enfrentarse a los retos específicos que la tecnología espacial va a demandar en los próximos años. Esta adaptación debe darse en todos los niveles formativos, siendo imprescindible […] el desarrollo al menos de un Programa Máster en la región relacionado con las tecnologías espaciales.”

El programa propuesto para este máster ofrece a los estudiantes formación especializada en Operaciones en Ingeniería Espacial, dotándolos con habilidades esenciales para desempeñarse en el sector. Esta formación es similar a programas en países como el Reino Unido, Italia y EEUU. El currículo multidisciplinar aborda aspectos de ingeniería aeroespacial, electrónica, física y telecomunicaciones, ya que las operaciones espaciales requieren que los profesionales tengan formación diversa. La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la US, con sus programas en diversas áreas como Aeroespacial y Telecomunicaciones, es una institución que posee los conocimientos clave para ofrecer y promover este Máster.

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla (ETSi)

La Universidad de Sevilla y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSi) disponen de la tradición y experiencia necesarias para afrontar el reto de formar a los profesionales que van a trabajar, liderar e impulsar la industria y los centros de investigación andaluces y sevillanos.

La ETSi cuenta con una amplia tradición de más de 55 años en la formación de ingenieros en diferentes especialidades, siendo uno de los mayores centros técnicos superiores de todo el país, tanto por el número de titulaciones e instalaciones, como por el de profesores y alumnos, y muy especialmente por la producción científica y la transferencia de tecnología que genera. Ello permite tener una relación muy directa con los sectores industriales y empresariales directamente relacionados con las titulaciones que se imparten, lo que se traduce por un lado en la participación directa de los alumnos de últimos cursos en los Proyectos de I+D+i que se desarrollan en el Centro, y por otro les facilita la búsqueda del primer empleo, mediante la realización de prácticas en empresa y también a través de su participación en la Feria del Empleo que anualmente se celebra en la ETSi y en la que las empresas líderes de sus sectores presentan sus ofertas de trabajo. De este modo la ETSi ofrece un marco ideal para la formación de los profesionales de la ingeniería del siglo XXI.

Para situar a la ETSi en su contexto histórico cabe indicar que ésta se crea en diciembre de 1963, por el Decreto Ley 3608/63, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y es el primer centro en impartir enseñanzas de ingeniería superior en toda la mitad del sur de España. En Julio de 1965, se produce la primera visita de expertos de dicha organización a Sevilla para tratar del nuevo plan de estudios a impartir en la ETSi. El primer plan de estudios de **Ingeniero Industrial**, un plan piloto de la OCDE, fue aprobado en Julio de 1967 y establecía las especialidades de Eléctrica, Mecánica y Química.

El Plan OCDE se declara a extinguir en el año 1976, adoptándose el Plan de Estudios 1964, vigente por aquel entonces en las demás Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales del país. Se establecen las especialidades: Eléctrica, Mecánica, Organización y Química.

En el Curso 91-92, la ETSi comienza la impartición de unas nuevas enseñanzas: las conducentes al título de **Ingeniero de Telecomunicación**. En el Curso 94-95 se imparte por primera vez el segundo ciclo de esta titulación, pudiéndose cursar las especialidades o intensificaciones de: Control de Procesos, Electrónica, Señales y Radiocomunicación y Telemática. La entrega de Diplomas a los 25 titulados de la I Promoción se realiza en 1997.

Con fecha 26 de octubre de 1993 (Decreto 157/1993 de 5 de octubre de 1993, por el que se aprueba el Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales de las Universidades Andaluzas, BOJA de 26 de octubre), se asignan a la ETSi las titulaciones que ya se venían impartiendo: Ingeniero Industrial e Ingeniero de Telecomunicación, así como las nuevas titulaciones de Ingeniero Químico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero de Organización Industrial e Ingeniero en Electrónica.

En septiembre de 1997, se inicia el traslado de la ETSi a la actual sede de la Isla de la Cartuja, el cual se realiza durante todo el curso 97/98, impartiéndose ya, durante el mismo, la docencia en las nuevas instalaciones. El cambio supone un sensible aumento del espacio disponible y una notable mejora de las infraestructuras.

En el curso 98/99 se inicia la extinción de los planes de Ingeniero Industrial (Plan 64) y de Ingeniero de Telecomunicación (Plan 91), implantándose al mismo tiempo los nuevos planes de estudio de dichas titulaciones, con las 11 intensificaciones del Ingeniero Industrial: Automática Industrial, Eléctrica, Electrónica Industrial, Energética, Materiales, Mecánica-Construcción, Mecánica-Máquinas, Medio Ambiente, Organización, Producción y Química; y las cuatro del Ingeniero de Telecomunicación: Electrónica de Comunicaciones, Señales y Comunicaciones, Telecontrol y Robótica, y Telemática. Asimismo, se implantan los planes de estudio de Ingeniero Químico, con las intensificaciones Industrial y Medio Ambiente, Ingeniero de Organización Industrial (Gestión, Sistemas Productivos), Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (Control de Procesos; Electrónica Industrial; Robótica) e Ingeniero en Electrónica (Microelectrónica; Tecnología Electrónica).

En el Curso 2002/03, comienza a impartirse en la ETSi el título de **Ingeniero Aeronáutico**, convirtiéndose de este modo en el segundo Centro de nuestro país en el que se pueden cursar los estudios de dicha titulación. Las intensificaciones ofertadas fueron Aeronaves y Vehículos Espaciales, Producción Aeroespacial, e Infraestructura del Transporte Aéreo.

Así mismo en el Curso 2010/11, comienza a impartirse en la ETSi el título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Estos estudios se diseñan para proporcionar al estudiante la formación adecuada en las bases teóricas y en las tecnologías propias de cada Ingeniería.

Aunque desde 1991 el Centro deja de ser formalmente una Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales al impartirse otras titulaciones, no es hasta 2004 que se produce el cambio oficial de denominación, pasando a llamarse desde entonces Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSi).

En el año 2010 se produce la transformación de los estudios de Ingeniería Superior en Grados en Ingeniería, que posteriormente se complementaron con los correspondientes Másteres Universitarios.

Actualmente la ETSi cuenta con 8 programas Grado, 11 programas de Máster y 5 Programas Académicos con Recorrido Sucesivo (PARS):

- Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (PARS en Ingeniería Industrial)
- Grado en Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación (PARS en Ingeniería de Telecomunicación)
- Grado en Ingeniería Química (PARS en Ingeniería Química)
- **Grado en Ingeniería Aeroespacial (PARS en Ingeniería Aeronáutica)**
- Grado en Ingeniería Civil (PARS en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos)
- Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica
- Grado en Ingeniería de la Energía
- Grado en Ingeniería de Organización Industrial

- Máster Universitario en Ingeniería Industrial (PARS en Ingeniería Industrial)
- Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (PARS en Ingeniería de Telecomunicación)
- Máster Universitario en Ingeniería Química (PARS en Ingeniería Química)
- **Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica (PARS en Ingeniería Aeronáutica)**
- Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (PARS en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos)
- Máster Universitario en Ingeniería Electrónica, Robótica y Automática.
- Máster Universitario en Sistemas de Energía Eléctrica
- Máster Universitario en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica
- Máster Universitario en Organización Industrial y Gestión de Empresas
- Máster Universitario en Ingeniería Ambiental
- Máster Universitario en Sistemas de Energía Térmica

En la docencia de dichas titulaciones, cuyos planes de estudio comprenden un total de 900 asignaturas, participan más de 525 profesores pertenecientes a 16 departamentos que tienen su sede en el propio Centro (Física Aplicada III, Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos, Ingeniería de Sistemas y Automática, Ingeniería del Diseño, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Energética, Ingeniería Gráfica, Ingeniería Mecánica y de los Materiales, Ingeniería Química y Ambiental, Matemática Aplicada II, Organización Industrial y Gestión de Empresas I y II, Teoría de la Señal y Comunicaciones, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería) y 6 departamentos que tienen su sede en otros centros de la Universidad.

Asimismo, hay que indicar, que la ETSi fue pionera en las relaciones con el resto de Europa, estableciendo desde la creación del Programa Erasmus relaciones con los principales centros europeos de las titulaciones que se imparten, de tal manera que en la actualidad los alumnos pueden realizar una parte de sus estudios en 37 centros de toda Europa, con los que la ETSi tiene acuerdo de colaboración.

Es importante destacar la existencia de diversas cátedras de empresas que desarrollan su actividad en la ETSi: Cátedra Inerco de Riesgos Ambientales y Seguridad, Cátedra Endesa Red de Innovación Energética, Cátedra Corporación MP, Cátedra PRL de Prevención de Riesgos Laborales, Cátedra Fundación CEPSA, Cátedra Alter Technology, Cátedra del Agua de EMASESA, Cátedra Economía Circular, **Cátedra AIRBUS de Estudios Aeronáuticos**, Cátedra de loT (Internet de las Cosas) y **Cátedra de Vigilancia Espacial**.

El Grado en Ingeniería Aeroespacial que se imparte en la ETSi cuenta con una elevada demanda a nivel nacional La nota de acceso en los últimos tres cursos ha sido superior a 13, con una relación porcentual de estudiantes de nuevo ingreso matriculados que eligieron el título en primera opción frente al total de plazas ofertadas del 95,38% en 2022/23 cubriéndose la totalidad de las plazas ofertadas en todos los cursos. En relación con la empleabilidad, es una titulación con una altísima demanda, la tasa de inserción tras un año de egreso es del 72,82% con una media de 4,77 meses hasta el primer contrato. La adecuación de la actividad laboral a la titulación fue del 81% en el curso 2021/22.

El Máster propuesto complementa la oferta del actual Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica, centrándose en el sector espacial, cubriendo así una demanda existente por parte de nuestros egresados y del entorno industrial. En el curso 2021/22 egresaron 111 alumnos del grado. En el curso 2022/23 ingresaron 68 alumnos en el máster. Estos datos demuestran el interés de la titulación. En relación con la empleabilidad, es una titulación con una altísima demanda, la tasa de inserción tras un año de egreso es del 85% con una media de 4,86 meses hasta el primer contrato. La adecuación de la actividad laboral a la titulación fue del 88% en el curso 2021/22. Es importante hacer notar que los datos de empleabilidad no tienen en cuenta los egresados que encuentran trabajo fuera de España, por lo que son una estimación conservadora.

No existe en el Mapa de Titulaciones Andaluz ninguna oferta en el ámbito del Máster propuesto, tal y como se ha expuesto al inicio.

En el resto del Estado, existe un número limitado de másteres universitarios (4) relacionados con el propuesto en esta solicitud:

– UC3M (Universidad Carlos III de Madrid) - Máster Universitario en Ingeniería Espacial (MISE): 90 créditos.
– UPV (Universidad del País Vasco) - Máster en Ciencia y Tecnología Espacial: 60 créditos.
– UPM (Universidad Politécnica de Madrid) - Máster Universitario en Sistemas Espaciales (MUSE): 120 créditos).
– UAH (Universidad de Alcalá de Henares) - Ciencia y Tecnología desde el Espacio: 60 créditos.

El máster propuesto se diferencia de los anteriores por su enfoque específico en la operación de sistemas espaciales. Mientras que otros másteres cubren otros aspectos generales o específicos de la ingeniería espacial, como el diseño de sistemas o la ciencia espacial, nuestro máster se centra en formar profesionales capaces de gestionar y operar los sistemas espaciales una vez que están en órbita.

Este enfoque en operaciones explota una necesidad existente en el sector, ya que a medida que el sector espacial crece y se vuelve más complejo, la demanda de profesionales especializados en la gestión y operación de sistemas espaciales aumenta. Este máster proporcionará a los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar este desafío, cubriendo temas como la dinámica de vehículos espaciales, el guiado, la navegación y el control, actuadores y sensores, las comunicaciones por satélite, y la gestión de misiones espaciales, sin descuidar tampoco el entorno espacial o una comprensión de los sistemas de abordo, así como temáticas de vanguardia como la vigilancia espacial y la inteligencia artificial. Además, los estudiantes podrán interactuar con los profesionales de la Agencia Espacial Española.

En conclusión, a lo largo de sus más de 55 años de existencia, la ETSi ha ido alcanzando su madurez, formando a los más de 17 000 titulados que han salido de sus aulas, numerosos doctores, profesores, etc. Se han establecido cauces para la relación y colaboración con otras universidades nacionales y extranjeras, tanto de profesores como de alumnos. En la actualidad, un número significativo de alumnos de la ETSi realizan alguno de sus cursos, dentro del marco de los programas internacionales de intercambio, en prestigiosos centros de otras nacionalidades.

El contacto con el mundo industrial, a través del **Laboratorio de Ensayos e Investigación Industrial**, primero, y de la **Asociación para la Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía (AICIA)**, después y hasta la fecha, ha sido un objetivo constante que está dando provechosos frutos, contribuyendo a la formación de los alumnos y al progreso industrial de la región.

1.3.- Objetivos formativos

Principales objetivos formativos del título

El Máster Universitario en Operación de Sistemas Espaciales (*Master in Operation of Space Systems*) de la US busca ofrecer una formación integral demandada por el sector espacial, creando un perfil profesional que combina habilidades que, tradicionalmente, diferentes profesiones aportan de forma independiente. Este Máster especializado aborda tanto las competencias del ingeniero aeronáutico, relacionadas con el diseño y dinámica de vehículos espaciales, como las del ingeniero de telecomunicación, centradas en control, comunicación con la Tierra y transmisión de datos. El Máster no es habilitante para una profesión específicamente regulada, sino un programa que combina competencias de al menos dos áreas, destinado a formar profesionales para un sector industrial en crecimiento. Su naturaleza no habilitante y multidisciplinaria permite una admisión más flexible de graduados y es ideal para ingenieros aeronáuticos o de telecomunicaciones que busquen ampliar sus conocimientos. La formación también tiene un enfoque internacional, con clases impartidas íntegramente en inglés, y está diseñada para

mantenerse al día con la rápida evolución tecnológica del sector, ofreciendo una variedad de materias optativas.

Objetivos formativos de las menciones o especialidades

No existen menciones/especialidades.

Estructuras curriculares específicas y Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

No existen estructuras curriculares, ni estrategias específicas.

Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas y profesiones reguladas

Perfiles de egreso:	El egresado del Máster Universitario en Operación de Sistemas Espaciales es un profesional con una formación integral y multidisciplinar, que combina competencias en el ámbito de la ingeniería aeronáutica y de las telecomunicaciones, específicamente orientadas al sector espacial. Este perfil profesional está capacitado para diseñar y analizar la dinámica de vehículos espaciales, desarrollar y gestionar sistemas de control, comunicación con la Tierra y transmisión de datos, abordar los desafíos tecnológicos del sector que requieren una combinación de habilidades de diferentes disciplinas de la ingeniería, y desempeñarse en un entorno internacional, adaptándose a la rápida evolución tecnológica del sector. Este perfil de egreso no habilita para una profesión específicamente regulada, sino que proporciona una formación especializada y versátil, que permite al egresado integrarse en equipos multidisciplinares y afrontar los retos del dinámico sector espacial.
Habilita para profesión regulada:	no
Profesión regulada:	n/a
Acuerdo: n/a	
Norma: n/a	
Condición de acceso para título profesional:	no
Título profesional:	n/a

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)

Conocimientos o Contenidos (C):

Código *(C)*	**Descripción**
C1	Conocimientos de mecánica orbital
C2	Conocimientos de dinámica de vehículos espaciales
C3	Conocimientos de guiado, navegación y control de vehículos espaciales
C4	Conocimientos de inteligencia artificial y optimización aplicados a misiones espaciales
C5	Conocimientos de determinación de órbitas
C6	Conocimientos de Comunicación y Electrónica

C7	Conocimientos de sistemas espaciales
C8	Conocimientos de planificación y desarrollo de proyectos espaciales
C9	Conocimientos de operaciones de sistemas espaciales
C10	Conocimiento del entorno espacial

Competencias (COM):

Código *(COM)*	**Descripción**
COM1	Proyectar, operar, inspeccionar, certificar y mantener vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas
COM2	Integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares
COM3	Analizar y resolver problemas espaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos
COM4	Dimensionar, gestionar e integrar sensores, instrumentación, cargas útiles y sistemas electrónicos en misiones espaciales
COM5	Analizar, diseñar y gestionar operaciones entre el Segmento Terreno, el computador de abordo y los subsistemas de la nave
COM6	Dimensionar y gestionar ensayos de calificación de componentes y sistemas espaciales. Capacidad para establecer requerimientos en el diseño de componentes y sistemas electrónicos orientados al sector espacial
COM7	Elaborar objetivos y requerimientos de una misión espacial, así como de desarrollar un producto espacial sujeto a los ellos
COM8	Planificar y gestionar las actividades técnicas a lo largo de la vida del proyecto, sujetas al control de configuración, planificación y riesgos
COM9	Diseñar y ejecutar operaciones de sistemas espaciales
COM10	Evaluar los diferentes factores del entorno espacial y cómo estos afectan a los diferentes sistemas espaciales
COM11	Analizar, diseñar e implementar sistemas y redes de comunicaciones por satélite
COM-TFM	Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Espacial de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Habilidades o Destrezas (HD):

Código *(HD)*	**Descripción**
HD-CCTT-1	Trabajo en Equipo y Liderazgo
HD-CCTT-2	Responsabilidad y Toma de Decisiones
HD-CCTT-3	Compromiso Social y Medioambiental
HD-CCTT-4	Comunicación Efectiva
HD-CCTT-5	Innovación y Creatividad

3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)

3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente? Sí

Requisitos de acceso

La información genérica de acceso a los Másteres Universitarios en la Universidad de Sevilla está disponible en: https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/n9XzcXHXKSy9X9s

El perfil de acceso recomendado para el Máster Universitario en Operación de Sistemas Espaciales de la Universidad de Sevilla es el Graduado en Ingeniería Aeroespacial de la Universidad de Sevilla, u otros títulos similares. Asimismo, se admitirán estudiantes procedentes de otras titulaciones según se describe en la siguiente tabla. En particular, se contempla el acceso de estudiantes que si bien no poseen un grado con preferencia de acceso alta/media sí que poseen un máster universitario cuyo contenido les permitiría el acceso a este máster. Estos casos serán analizados individualmente por la Comisión Académica siendo su preferencia de acceso "otros". No obstante, podrán ser admitidos al máster estudiantes con titulaciones obtenidas en el extranjero, aunque en este caso se les podrá exigir la superación de complementos de formación

Titulación	Preferencia de acceso
Grado en Ingeniería Aeroespacial (o similares) que cumplan con la Orden CIN/352/2009 para el acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico	Alto
Grado en Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación que cumplan con la Orden CIN/352/2009 para el acceso a la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones o que tengan carácter generalista y permita el acceso directo al Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	Alto
Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica (o similares) que pertenezcan al ámbito de conocimiento de "Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación"	Medio
Grado en Ingeniería Electrónica (o similares) que cumplan con la Orden CIN/351/2009 para el acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial	Medio
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares) con carácter especialista en el ámbito de la Electrónica y/o Automática	Medio
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares) con carácter generalista que permita el acceso directo al Máster Universitario en Ingeniería Industrial	Bajo

Grado en Ingeniería con un Máster Universitario que acredite los conocimientos suficientes de Ingeniería Aeroespacial o de Ingeniería de Telecomunicación o de Electrónica-Automática (a determinar por la Comisión Académica)	Otros

Dado que el título se imparte en inglés, será necesario acreditar un nivel equivalente a B2 o superior de dicho idioma para poder acceder. Este requisito no será aplicable para los nacionales de países con inglés como lengua oficial o que hayan superado estudios universitarios en dichos países.

Procedimiento y criterios de Admisión

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Sevilla para másteres universitarios, el proceso de admisión en el máster es responsabilidad del centro responsable del máster, que establecerá los criterios de selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

En caso de haber más candidaturas que cumplan con los requisitos específicos de admisión que plazas, éstas se ordenarán por el orden de preferencia de acceso al máster. En primer lugar, se valorarán los candidatos asignados con preferencia alta. Si sobraran plazas, se valorarán los candidatos con preferencia media y así sucesivamente con los candidatos de preferencia baja y otros, en su caso. La valoración se realizará para cada grupo según los siguientes criterios:

• Expediente académico. (50%)

• Correspondencia de las competencias de la titulación de acceso del estudiante con las competencias del presente máster, valorando la adecuación de los contenidos del currículum académico (a partir del estudio de los planes de estudio cursados) a las competencias a adquirir en el Máster. Esta valoración será realizada por la Comisión Académica del Máster. (40%)

• Curriculum Vitae, valorando la experiencia laboral y de otros estudios adicionales que pueda tener el estudiante y, en particular, los conocimientos de idiomas. Esta valoración será realizada por la Comisión Académica del Máster. (10%)

Ordenados los estudiantes que solicitan la admisión con arreglo a los criterios de valoración antedichos, serán admitidos tantos solicitantes como plazas se oferten, por estricto orden de prelación. En caso de que se produzcan renuncias, podrán optar a la admisión los solicitantes no seleccionados en primera instancia, otra vez de acuerdo con su orden de méritos.

3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

(Se completará la tabla con los créditos aplicables al título y en %. En caso de no reconocer ECTS se completará con un 0)

Tipos de reconocimiento	Mínimo	Máximo	Documento
Créditos cursados en Centros de formación profesional de grado superior	-	-	*Adjuntar convenio*

Créditos cursados en Títulos propios	**5**	**9**	*Procedimiento según art. 13 de la Normativa de reconocimiento de créditos.*
Créditos cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional	**-**	**-**	*Adjuntar documento indicando el tiempo y asignaturas que podrán ser objeto de reconocimiento*

Enlace a la Normativa reguladora de Reconocimiento y Transferencia de Créditos* en la Universidad de Sevilla: *https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/yKP4Fx4pyKCC848*

* Las referencias al RD 1393/2007, de 28 de octubre, contenida en esta Normativa han de entenderse hechas al RD 822/2021, de 29 de septiembre, que deroga al anterior. Esta Normativa se encuentra en proceso de revisión para su adaptación al citado Real Decreto.

3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

En el siguiente enlace se puede acceder a los procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida de la Universidad de Sevilla:

https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/WFoPwqZLMJ24s3d

***Movilidad específica del título**:*

No se considera movilidad específica del título.

4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)

4.1.- Estructura del plan de estudios

Enlace a la breve descripción del plan de estudios:
https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/bPKeeydyCxsCXMa

Tabla 1. Estructura del plan de estudios

CARÁCTER	CRÉDITOS ECTS
Formación Obligatoria	30
Formación Optativa	15
Prácticas Académicas Externas	0
Trabajo Fin de Estudios	15
Total	60

A continuación, se presentan los módulos que componen el título (nivel 2):

Tabla X. Plan de estudios detallado

Módulo/Materia: Foundational courses / Complementos de Nivelación (5 ECTS)
Asignaturas:
Orbital Dynamics / Dinámica Orbital (5 ECTS)
Communications and Electronics for Aerospace Engineers / Comunicaciones y Electrónica para Ingenieros Aeroespaciales (5 ECTS)

Módulo/Materia: Spacecraft Systems, Space Environment and Operations/ Sistemas Espaciales, Entorno Espacial y Operación (30 ECTS)
Asignaturas:
Space Environment / Entorno Espacial (5 ECTS)
Spacecraft Dynamics / Dinámica de Vehículos Espaciales (5 ECTS)
Spacecraft Systems / Sistemas de Vehículos Espaciales (5 ECTS)
Satellite Electronic Systems / Sistemas Electrónicos para Satélites (5 ECTS)
Ground Segment and On-Board Computer / Segmento de Tierra y Ordenador a Bordo (5 ECTS)
Space Mission Design and Operations / Diseño de Misiones Espaciales y Operaciones (5 ECTS)

Módulo/Materia: Electives / Optativas Comunes (10 ECTS)
Asignaturas:
Applied Orbital Mechanics / Mecánica Orbital Aplicada (5 ECTS)
Space Communications / Comunicaciones Espaciales (5 ECTS)
Spacecraft Guidance and Navigation / Guiado de Vehículos Espaciales y Navegación (5 ECTS)
Electronic Components and Systems for Space / Componentes y Sistemas Electrónicos para el Espacio (5 ECTS)
Artificial Intelligence for Space Applications and Earth Observation Missions / Inteligencia Artificial para Aplicaciones Espaciales y Misiones de Observación Terrestre (5 ECTS)

Módulo/Materia: Master's Thesis / Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)
Asignatura:
Master's Thesis / Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)

Tabla X. Resumen del plan de estudios (estructura semestral/trimestral)

Curso 1		
	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2
	ECTS: 5 Asignatura: Orbital Dynamics, Communications and Electronics for Aerospace Engineers Tipología (carácter): optativa Módulo: Foundational courses / Complementos de Nivelación Modalidad: Presencial Lengua: Inglés	ECTS: 5 Asignatura: Space Mission Design and Operations Tipología (carácter): obligatoria Módulo: Spacecraft Systems, Space Environment and Operations / Sistemas Espaciales, Entorno Espacial y Operación Modalidad: Presencial Lengua: Inglés

	ECTS: 5 Asignatura: Space Environment Tipología (carácter): obligatoria Módulo: Spacecraft Systems, Space Environment and Operations / Sistemas Espaciales, Entorno Espacial y Operación Modalidad: Presencial Lengua: Inglés	ECTS: 10 Asignaturas: Applied Orbital Mechanics, Space Communications, Spacecraft Guidance and Navigation, Electronic Components and Systems for Space, Artificial Intelligence for Space Applications and Earth Observation Missions Tipología (carácter): optativa Módulo: Optativas Comunes Modalidad: Presencial Lengua: Inglés
	ECTS: 5 Asignatura: Spacecraft Dynamics Tipología (carácter): obligatoria Módulo: Spacecraft Systems, Space Environment and Operations / Sistemas Espaciales, Entorno Espacial y Operación Modalidad: Presencial Lengua: Inglés	ECTS: 15 Asignatura: Master's Thesis Tipología (carácter): Trabajo Fin de Máster Módulo: Master's Thesis / Trabajo Fin de Máster Modalidad: Presencial Lengua: Inglés
	ECTS: 5 Asignatura: Spacecraft Systems Tipología (carácter): obligatoria Módulo: Spacecraft Systems, Space Environment and Operations / Sistemas Espaciales, Entorno Espacial y Operación Modalidad: Presencial Lengua: Inglés	
	ECTS: 5 Asignatura: Satellite Electronic Systems Tipología (carácter): obligatoria Módulo: Spacecraft Systems, Space Environment and Operations / Sistemas Espaciales, Entorno Espacial y Operación Modalidad: Presencial Lengua: Inglés	
	ECTS: 5 Asignatura: Ground Segment and On-Board Computer Tipología (carácter): obligatoria Módulo: Spacecraft Systems, Space Environment and Operations / Sistemas Espaciales, Entorno Espacial y Operación Modalidad: Presencial Lengua: Inglés	

La ordenación temporal para los estudiantes se presenta a continuación:

ECTS		5	5	5	5	5	5
1º	C1	Foundational courses / Nivelación	Space Environment	Spacecraft Dynamics	Spacecraft Systems	Satellite Electronic Systems	Ground Segment and On-board Computer
	C2	Space Mission Design and Operations	Elective / Optativa	Elective / Optativa	Master's Thesis / Trabajo Fin de Master		

Dada la diversidad de estudiantes con acceso al máster, es necesario distinguir entre aquellos que han cursado un Grado en Ingeniería Aeroespacial y poseen conocimientos de Mecánica Orbital, y el resto de los titulados que acceden al máster que tienen conocimientos adecuados de electrónica y comunicaciones, pero no de mecánica orbital, a fin de nivelar sus conocimientos del resto de tecnologías específicas en las que no han profundizado durante sus estudios de Grado. En el primer caso, los estudiantes deberán cursar como optativa de nivelación "Communications and Electronics for Aerospace Engineers". En el segundo caso, los estudiantes deberán cursar como nivelación "Orbital Dynamics". En el caso de alumnos que no tengan conocimientos ni de Mecánica Orbital ni de electrónica y comunicaciones (como podría ser el caso de alumnos procedentes del Grado en Ingeniería Aeroespacial en la intensificación de Aeropuertos), la comisión académica del máster podrá determinar la necesidad de superar ambas asignaturas, teniendo una de ellas el carácter de complemento de formación adicional a los 60 ECTS del título. Se contempla la posibilidad de que un estudiante haya cursado materias correspondientes a "Communications and Electronics for Aerospace Engineers" y "Orbital Dynamics" en sus estudios previos. En ese caso, el estudiante deberá cursar una asignatura optativa adicional para completar los 60 ECTS del máster.

Por tanto, a fin de facilitar una correcta nivelación de los estudiantes que lo necesitasen, se crean 2 itinerarios formativos según se indica en la siguiente tabla. Estos itinerarios son obligatorios en función de la titulación de acceso y las asignaturas asociadas como complementos de nivelación serán fijados por la Comisión Académica del máster atendiendo a la formación en el grado de origen.

Grado de acceso	**Asignatura(s) de nivelación**	
	Orbital Dynamics	Communications and Electronics for Aerospace Engineers
Grado en Ingeniería Aeroespacial: Mención en Vehículos Aeroespaciales (o similar a determinar por la Comisión Académica)		X
Grado en Ingeniería Aeroespacial: Mención en Navegación Aérea (o similar, a determinar por la Comisión Académica) Grado en Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica (o similares con acceso al máster) Grado en Ingeniería Electrónica (o similares con acceso al máster) Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares con acceso al máster, a determinar por la Comisión Académica)*	X	
Otros estudiantes con acceso (extranjeros o en posesión de un máster universitario según se especifica en el aptdo. 3.1)	según determine la Comisión Académica	según determine la Comisión Académica

En el caso de los Graduados en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares con acceso al máster) (*) la Comisión Académica determinará la necesidad de estos estudiantes cursen la asignatura "Communications and Electronics for Aerospace Engineers" como complemento de formación, adicional a los 60 ECTS del máster. Para estos estudiantes, la asignatura "Communications and Electronics for Aerospace Engineers" tendrá el carácter de complemento de formación.

A continuación, se presenta la descripción de las asignaturas (nivel 3):

Tabla X. Plan de estudios detallado

Módulo/Materia: Foundational courses / Complementos de Nivelación (10 ECTS, se cursan hasta 5 ECTS)
Asignatura 1: Orbital Dynamics
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Optativa
Organización temporal: Cuatrimestre 1
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C1, HD-CCTT-5
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Astrodinámica; órbitas; elementos orbitales; propagación; herramientas básicas de análisis de misión (trazas, cobertura, visibilidad, cálculo de eclipse)
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/MD1, AF2/MD2, AF7/MD2, AF11/MD6

Sistemas de evaluación: SE2 (50-80%), SE3 (0-30%), SE5 (0-20%)
Observaciones: -

Asignatura 2: Communication and Electronics for Aerospace Engineers
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Optativa
Organización temporal: Cuatrimestre 1
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C6, HD-CCTT-5
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Sistemas electrónicos de comunicaciones; Sistemas electrónicos para navegación; Tratamiento digital de la señal; Sistemas de radiofrecuencia y radiopropagación
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/MD1, AF2/, MD2, AF5/, MD2, AF7/ MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE1 (0-100%), SE2 (0-100%), SE3 (0-100%)
Observaciones: -

Módulo/Materia: Spacecraft Systems, Space Environment and Operations/ Sistemas Espaciales, Entorno Espacial y Operación (30 ECTS)
Asignatura 1: Space Environment
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Obligatoria
Organización temporal: Cuatrimestre 1
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C10, COM10, HD-CCTT-1
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Sistema Solar; Magnetosfera; Entorno en órbita baja; plasmas; efectos en materiales; efectos en humanos
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/MD1, AF2/, MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE1 (0-80%), SE2 (0-80%), SE3 (0-80%), SE5 (20-80%)
Observaciones: -

Asignatura 2: Spacecraft Dynamics
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Obligatoria
Organización temporal: Cuatrimestre 1
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C2, HD-CCTT-4, COM1
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Representación de la actitud; cuaterniones; cinemática y dinámica de la actitud; efectos de flexibilidad; sensores y actuadores
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/-MD1, AF2/, MD2, AF7/, MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE2 (0-80%), SE3 (0-50%), SE5 (20-80%)
Observaciones: -

Asignatura 3: Spacecraft Systems
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Obligatoria
Organización temporal: Cuatrimestre 1
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C7, COM1, HD-CCTT-1, HD-CCTT-5

Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Sistema de lanzamiento; Sistema de propulsión; Sistema de potencia; Sistema de control térmico; Sistema de configuración y estructura; Sistema de control de actitud y órbita; Sistema de comunicaciones y gestión de datos.
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/-MD1, AF2/, MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE2 (0-80%), SE3 (0-50%), SE5 (20-80%)
Observaciones: -

Asignatura 4: Satellite Electronic Systems
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Obligatoria
Organización temporal: Cuatrimestre 1
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: COM4, HD-CCTT-2, HD-CCTT-5
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Tipos de instrumentos; modelos de instrumentos; Sensores para observación de la tierra; misiones e instrumentación científicas; análisis y diseño de requisitos de cargas útiles; concepto de operaciones
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/MD1, AF2/, MD2, AF5/ MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE3 (20-80%), SE4 (5-40%), SE5 (20-75%)
Observaciones: -

Asignatura 5: Ground Segment and On-Board Computer
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Obligatoria
Organización temporal: Cuatrimestre 1
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: COM5, HD-CCTT-2, HD-CCTT-5
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Estaciones de Tierra; gestión del segmento terreno; soporte en tierra de cargas de pago; operaciones; Procesado y corrección de datos
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/MD1, AF2/, MD2, AF5/MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE3 (20-80%), SE4 (5-40%), SE5 (20-75%)
Observaciones: -

Asignatura 6: Space Mission Design and Operations
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Obligatoria
Organización temporal: Cuatrimestre 2
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C8, C9, COM7, COM8, COM9, HD-CCTT-1, HD-CCTT-2, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Diseño de misiones; planificación de misiones; configuraciones de vehículos espaciales; gestión de proyectos espaciales; gestión de riesgos
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1, AF4/ MD1, MD2, AF4, AF7/MD5, MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE4 (20-80%), SE5 (20-80%)
Observaciones: -

Módulo/Materia: Electives / Optativas Comunes (25 ECTS, se cursan desde 10 ECTS hasta 15 ECTS)
Asignatura 1: Applied Orbital Mechanics
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Optativa
Organización temporal: Cuatrimestre 2
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C1, C5, HD-CCTT-1, HD-CCTT-4, HD-CCTT-3, COM3
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Propagación precisa; propagación de incertidumbre; determinación de órbitas; problema de los tres cuerpos, órbitas Halo
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1, AF4/MD1, MD2, AF4, AF7/ MD5, MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE4 (20-80%), SE5 (20-80%)
Observaciones: -

Asignatura 10: Space Communications
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Optativa
Organización temporal: Cuatrimestre 2
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C3, C6, COM11, HD-CCTT-1,
Lenguas: Inglés

Contenidos propios: Sistemas de comunicaciones por satélite; estaciones terrenas; radioenlace; modulación, multiplexación y acceso múltiple; redes vía satélite; GNSS
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/MD1, AF2/, MD2, AF7/, MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE1 (20-80%), SE5 (20-80%)
Observaciones: -

Asignatura 11: Spacecraft Guidance and Navigation
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Optativa
Organización temporal: Cuatrimestre 2
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C2, C3, HD-CCTT-1, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5, COM1, COM2
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: GNC de vehículos espaciales; ADCS; trayectorias óptimas; estimación de actitud y órbita; filtro de Kalman
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1, AF4/MD1, MD2, AF4, AF7/MD5, MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE4 (20-80%), SE5 (20-80%)
Observaciones: -

Asignatura 12: Electronic Components and Systems for Space
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Optativa
Organización temporal: Cuatrimestre 2
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: COM6, HD-CCTT-2, HD-CCTT-5
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Ensayo y calificación de componentes electrónicos; Ensayo y calificación de sistemas electrónicos complejos; Diseño para calificación de dispositivos electrónicos programables para espacio; Diseño de sistemas electrónicos espaciales
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1/MD1, AF2/, MD2, AF5/MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE3 (20-80%), SE4 (5-40%), SE5 (20-75%)
Observaciones: -

Asignatura 13: Artificial Intelligence for Space Applications and Earth Observation Missions
Número de créditos ECTS: 5
Tipología: Optativa
Organización temporal: Cuatrimestre 2
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: C4, HD-CCTT-1, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5, COM2, COM3
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Herramientas de IA: Deep Learning, Reinforcement Learning; programación lineal y cuadrática; programación entera mixta; algoritmos heurísticos: algoritmos genéticos, optimización por enjambre; implementación de herramientas de IA y algoritmos de optimización; geometría computacional; aplicaciones a misiones de observación de la Tierra; aplicación a problemas de planificación en el espacio.
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF1, AF4/ MD1, MD2, AF4, AF7/ MD5, MD2, AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE4 (20-80%), SE5 (20-80%)
Observaciones: -

Módulo/Materia: Master's Thesis / Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)
Asignatura 14: Master's Thesis
Número de créditos ECTS: 15
Tipología: Trabajo de Fin de Máster
Organización temporal: Cuatrimestre 2
Modalidad: Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje: COM-TFM, HD-CCTT-5, HD-CCTT-4
Lenguas: Inglés
Contenidos propios: Todos los de las asignaturas del título.
Actividades formativas/Metodologías docentes: AF11/MD6
Sistemas de evaluación: SE7 (100%)
Observaciones: -

4.2.- Actividades y metodologías Docentes

Las actividades formativas y la metodología docente a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas en este título:

Código Actividad Presencialidad
AF1 Clases Teóricas 100%
AF2 Clases Teóricas-Prácticas 100%
AF4 Clases en Seminario 100%
AF5 Prácticas de Laboratorio 100%
AF7 Prácticas de Informática 100%
AF11 Trabajo Autónomo del Estudiante 0%

Estas actividades se agrupan en cada asignatura para facilitar cierta flexibilidad al docente encargado en cada curso, dentro del respeto a la autonomía docente. La guía docente de la asignatura especificará la actividad formativa concreta de entre el grupo asignado en esta memoria.

Las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas, tal y como establece el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

Actividades formativas Metodologías asociadas y definición de la actividad

Clases Teóricas, Teórico-Prácticas, Prácticas en Aulas, Seminarios…
• (MD1) Método expositivo (MAG)
• (MD2) Resolución de ejercicios y problemas (PBs)

En las clases expositivas se utiliza fundamentalmente como estrategia didáctica la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

Entre los objetivos más comunes que pueden orientar el desarrollo de una clase teórica destacan los siguientes: a) exponer los contenidos básicos relacionados con el tema objeto de estudio (narraciones, historias de casos, resúmenes de investigación, síntesis de resultados, etc.) b) explicar la relación entre los fenómenos para facilitar su comprensión y aplicación (generación de hipótesis, pasos en una explicación, comparación y evaluación de teorías, resolución de problemas, etc.) c) efectuar demostraciones de hipótesis y teoremas, (discusión de tesis, demostración de ecuaciones, etc.) y d) presentación de experiencias en las que se hace la ilustración de una aplicación práctica de los contenidos (experimentos, presentación de evidencias, aportación de ejemplos y experiencias, etc.).
Prácticas de Laboratorio, de Taller, Gráficas, Deportivas, Sanitarias, de Informática, Clínicas, de Campo
• (MD2) Resolución de problemas (PBs)
Las prácticas constituyen una actividad formativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta denominación engloba a diversos tipos de organización, como pueden ser las prácticas de laboratorio, prácticas de campo, clases de problemas, prácticas de informática, etc., puesto que, aunque presentan en algunos casos matices importantes, todas ellas tienen como característica común que su finalidad es mostrar a los estudiantes cómo deben actuar.

Seminarios, Prácticas de Taller, Gráficas, Deportivas o Sanitarias

• (MD5) Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños (GRU)

• (MD2) Resolución de problemas (PBs)

El aprendizaje cooperativo es un enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula según el cual los estudiantes aprenden unos de otros, así como de su profesor y del entorno. El éxito de cada estudiante depende de que el conjunto de sus compañeros alcance las metas fijadas. Los incentivos no son individuales sino grupales y la consecución de las metas del grupo requiere el desarrollo y despliegue de competencias relacionales que son clave en el desempeño profesional.

La concreción de estos principios tiene distintas variantes. Entre ellas podríamos poner, a modo de ejemplos, dos de las más conocidas técnicas para el trabajo cooperativo en grupo pequeño:

- Puzzle o rompecabezas. La estrategia consiste en formar grupos pequeños de cinco o seis miembros. Cada estudiante preparará un aspecto y se reunirá con otros responsables del mismo aspecto de otros grupos. Juntos elaboran ese aspecto y luego, cada uno, lo aporta a su grupo original.

- Student Team Learning-STAD. El profesor proporciona información a los estudiantes con regularidad. Cada estudiante prepara y estudia esos materiales ayudándose de y ayudando a sus compañeros. Cada poco tiempo se les realiza una evaluación individual, pero solo tendrán refuerzo si todos los miembros de su grupo han alcanzado un determinado nivel de competencia.

Estas actividades implican trabajo dentro y fuera del aula.

Trabajos dirigidos académicamente (TFE)

• (MD5) Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños (GRU)

Se trata de una actividad formativa en la que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Trabajo autónomo del estudiante

El (MD6) Estudio y trabajo autónomo (AUT) es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

En cualquier caso, las actividades formativas y la metodología docente asociadas a cada asignatura deberán ser descritas en detalle en las correspondientes guías docentes, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

4.3.- Sistemas de evaluación

Pruebas de duración corta para la evaluación continua (SE1)

Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El estudiante no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto, el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y la inclusión de contenidos más amplios.

Pruebas de respuesta larga (SE2)

Las preguntas de respuesta abierta o extensa se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del estudiante, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el estudiante realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado a fin de dar una respuesta completa y coherente.

Pruebas tipo multirrespuesta (SE3)

Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero–falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto, asociación entre elementos, entre otras.

Presentaciones orales (SE4)

Son aquellas en que se pide al estudiante que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.

Trabajos e informes (SE5)

Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de estudiantes en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de estudiantes que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los estudiantes.

Presentación y defensa del TFM (SE7)

Ver normativa ETSi: https://www.etsi.us.es/etsi/normativa

El sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

4.4.- Estructuras curriculares específicas

No procede.

5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)

5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos

Tabla X. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Número	ECTS	Doctores/as	Acreditados/as	Sexenio	Quinquenio
CU	**4**	**25**	**Sí**	**-**	**9**	**18**
TU	**5**	**25**	**Sí**	**-**	**13**	**19**
PPL	**6**	**22,5**	**Sí**	**-**	**6**	**14**
Otros	**3**	**15**	**Sí: 1** **No: 2**	**No**	**-**	**-**
Total	**18**	**87,5**	**-**	**-**	**28**	**51**

Tabla X. Detalle del profesorado asignado al título por área de conocimiento.

Área de conocimiento: Ingeniería Aeroespacial	
Número de profesorado	5
Número de doctores/as	*4*
Categorías	*1 CU, 3 PPL, 2 PSI*
Número de Profesorado acreditado	4

Materias / asignaturas	*Orbital Dynamics, Spacecraft Dynamics, Spacecraft Systems, Space Mission Design and Operations, Applied Orbital Mechanics, Spacecraft Guidance and Navigation, Artificial Intelligence for Space Applications and Earth Observation Missions*
ECTS impartidos (previstos)	*30*
ECTS disponibles (potenciales)	*30*

Área de conocimiento: Tecnología Electrónica	
Número de profesorado	6
Número de doctores/as	*6*
Categorías	*1 CU, 2 TU, 2 PPL, 1 PSI*
Número de Profesorado acreditado	6
Materias / asignaturas	*Communication and Electronics for Aerospace Engineers, Satellite Electronic Systems, Ground Segment and On-Board Computer, Electronic Components and Systems for Space Applications*
ECTS impartidos (previstos)	*17,5*
ECTS disponibles (potenciales)	*17,5*

Área de conocimiento: Física Aplicada	
Número de profesorado	*3*
Número de doctores/as	*3*
Categorías	*1 CU, 3 TU*
Número de Profesorado acreditado	*4*
Materias / asignaturas	*Space Environment*
ECTS impartidos (previstos)	*5*
ECTS disponibles (potenciales)	*5*

Área de conocimiento: Teoría de la Señal y Comunicaciones	
Número de profesorado	3
Número de doctores/as	*3*
Categorías	*1 CU, 1 TU, 1 PPL*
Número de Profesorado acreditado	2
Materias / asignaturas	*Communication and Electronics for Aerospace Engineers, Space Communications*
ECTS impartidos (previstos)	*7,5*
ECTS disponibles (potenciales)	7,5

Tabla X. Personal disponible para impartir el título

Denominación del título: **MASTER UNIVERSITARIO EN OPERACIÓN DE SISTEMAS ESPACIALES (Master in Operation of Space Systems)**
Universidad/es (si es título conjunto): UNIVERSIDAD DE SEVILLA

												Dedicación al Título		Dedicación a otros títulos	
Universidad[1]	Identificador del profesor/a	Denominación asignatura	N.º ECTS asignatura	Modalidad de enseñanza [2]	Área de Conocimiento del Profesorado [3]	Nivel de idioma inglés [4]	Categoría [5]	Doctor/a (S/N)	Experiencia docente [6] (años)	Experiencia investigadora [7] (sexenios)	Experiencia profesional (años)	Dedicación (TC ó TP)[8]	Tiempo (horas/semana)	Denominación de título/s [9]	Tiempo total de dedicación a otro/s título/s (horas/semana)
Universidad de Sevilla	IA-1	Applied Orbital Mechanics	2.5	Presencial	Ingeniería Aeroespacial	C1	CU	S	17	3	1.5	TC	2,66	GIA, MIA	4
		Spacecraft Guidance and Navigation	2.5	Presencial											
		Artificial Intelligence for Space Applications and Earth Observation Missions	2.5	Presencial											
		Spacecraft Dynamics	2.5												

Universidad de Sevilla	IA-2	Spacecraft Systems	5	Presencial	Ingeniería Aeroespacial	B2	PPL	S	15	1	0	TC	1,33	GIA, MIA	6,7
Universidad de Sevilla	IA-3	Spacecraft Guidance and Navigation	2.5	Presencial	Ingeniería Aeroespacial	C1	PPL	S	16	1	0	TC	0,66	GIA, MIA	6,2
Universidad de Sevilla	IA-3	Applied Orbital Mechanics Artificial Intelligence for Space Applications and Earth Observation Missions Spacecraft Dynamics	2.5 2.5 2.5	Presencial	Ingeniería Aeroespacial	C1	PPL	S	5	0	1	TC	2,00	GIA, MIA	6,5
Universidad de Sevilla	IA-4	Orbital Dynamics	5	Presencial	Ingeniería Aeroespacial	B2	Profesor Sustituto Interino (PSI)	S	4	0	5	TC	1,33	GIA, MIA	4.8
Universidad de Sevilla	IA-5	Space Mission Design and Operations	5	Presencial	Ingeniería Aeroespacial	B2	Profesor Sustituto Interino (PSI)	N	8	0	10	TC	1,33	GIA, MIA	5.1
Universidad de Sevilla	TE-1	Communication and Electronics for Aerospace Engineers	5	Presencial	Tecnología Electrónica	-	TU	S	23	4	0	TP	0,9	GITT, GIE, GIA, MIERA	4

Universidad de Sevilla	TE-2	Satellite Electronic Systems	5	Presencial	Tecnología Electrónica	-	CU	S	20	3	0	TP	0,9	GITT, GIERM, MIT, MIERA	4
Universidad de Sevilla	TE-3	Satellite Electronic Systems	5	Presencial	Tecnología Electrónica	B2	Profesor Sustituto Interino (PSI)	S	6	0	0	TP	0,9	GITI, GITT, GIERM, MIERA, MIT	6,47
Universidad de Sevilla	TE-4	Ground Segment and On-Board Computer	5	Presencial	Tecnología Electrónica	C1	TU	S	17	2	2	TP	0,9	GITT, MIT, GIERM, MIERA	6,25
Universidad de Sevilla	TE-5	Ground Segment and On-Board Computer	5	Presencial	Tecnología Electrónica	B2	PPL	S	10	0	0	TP	0,9	GITI, GITT, GIOI, GIE, GIERM, MIERA, MIT	7
Universidad de Sevilla	TE-6	Electronic Components and Systems for Space	5	Presencial	Tecnología Electrónica	B2	PPL	S	25	3	26	TP	1,78	GIA, GITI, GIERM, MIERA	3,55
Universidad de Sevilla	FA-1	Space Environment	5	Presencial	Física Aplicada	B2	CU	S	25	4	0	TP	1	GIA, GITI	7
Universidad de Sevilla	FA-2	Space Environment	5	Presencial	Física Aplicada	A2	TU	S	28	3	0	TP	1	GIERM, GIC	7
Universidad de Sevilla	FA-3	Space Environment	5	Presencial	Física Aplicada	C1	TU	S	15	2	0	TP	1	GITI, GITT	7
Universidad de Sevilla	TSC-1	Communication and Electronics for Aerospace Engineers	5	Presencial	Teoría de la Señal y Comunicaciones	B2	CU	S	30	3	0	TP	0,67	GITT, MIT	5,33

Universidad de Sevilla	TSC-2	Space Communications	5	Presencial	Teoría de la Señal y Comunicaciones	-	TU	S	20	2	0	TP	0,67	GITT, MIT	5,33
Universidad de Sevilla	TSC-3	Space Communications	5	Presencial	Teoría de la Señal y Comunicaciones	-	PPL	S	20	1	0	TP	0,67	GITT, MIT	5,33
	Núm. Total prof. diferentes 18							89% de Doctores sobre el total de profesorado diferente del título							

(1) Universidad de origen a la que pertenece el profesor o profesora

(2) Tipo de enseñanza en la que se oferta la asignatura (presencial/híbrida/virtual)

(3) Área de conocimiento del profesorado que imparte la asignatura

(4) Nivel de idioma del profesor o profesora, en caso de que la asignatura se oferte en un idioma diferente al castellano

(5) Categorías académicas (CU, TU, CEU, TEU, Ayudante, asociado, etc…) o Categorías profesionales dentro del Grupo al que pertenezca, personal de administración y servicios (Técnico de laboratorio, Técnico de apoyo a la docencia, etc.)

(6) Experiencia docente en número de años no quinquenios. Cuando el tipo de enseñanza de la asignatura sea "híbrida" o "virtual" se incluirá además el número de años de experiencia docente en esta modalidad (Ejemplo: 20 / 4)

(7) Experiencia investigadora en número de sexenios

(8) Dedicación al Título: TP -Tiempo parcial; TC - Tiempo completo

(9) GIA: Grado en Ingeniería Aeroespacial; GIE: Grado en Ingeniería de la Energía; GIERM: Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica; GIOI: Grado en Ingeniería de Organización Industrial; GITI: Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales; GITT: Grado en Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación; MIA: Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica; MIERA: Máster Universitario en Ingeniería Electrónica, Robótica y Automática; MII: Máster Universitario en Ingeniería Industrial; MIT: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación.

Méritos docentes del profesorado no acreditado

El profesorado no acreditado se corresponde con el no doctor, por lo que sus méritos docentes se indican en el siguiente apartado.

Méritos de investigación del profesorado no doctor

Identifica dor Profesor	Asignatura que imparte	NºECTS Asignatura	Categoría	Experiencia Docente	Experiencia Investigadora	Tiempo Horas Semana	Justificación de su docencia
0542-B (últimas cifras DNI)	Orbital Dynamics	5	Profesor Sustituto Interino	4	En el inicio de su trayectoria investigadora, con la tesis doctoral recién defendida	1.25	Docente que cubre de forma interina una plaza dotada en la Relación de Puestos de Trabajo (RPT), pero que no ha sido convocada/resuelta o cuyo titular se encuentra de baja/licencia (por ejemplo, licencia por maternidad/paternidad).
3618-M (últimas cifras DNI)	Space Mission Design and Operations	5	Profesor Sustituto Interino	8	Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	1.33	Docente que cubre de forma interina una plaza dotada en la Relación de Puestos de Trabajo (RPT), pero que no ha sido convocada/resuelta o cuyo titular se encuentra de baja/licencia (por ejemplo, licencia por maternidad/paternidad).

Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

Profesorado Actualmente Disponible

Actualmente, la Universidad de Sevilla cuenta para este título con un equipo docente compuesto por profesionales altamente cualificados en las áreas de conocimiento implicadas, así como una sólida experiencia en investigación y práctica profesional. Este equipo asegura la cobertura de las asignaturas del máster, comprometiéndose a ofrecer una formación rigurosa y actualizada.

Profesorado Adicional Necesario

Por otra parte, la Universidad de Sevilla en principio dispone de los recursos docentes necesarios para la impartición del título. En el caso de que, llegado el momento, algún área de conocimiento no pudiera asumir la docencia prevista, la impartición de la materia o materias correspondientes se asignarán a otras áreas de conocimiento afines que dispongan de capacidad docente o, en última instancia, se atenderán las necesidades de contratación que se puedan plantear. Asimismo, y gracias a la convocatoria del 4º Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla, a través de la línea 112, “Captación de talento para la docencia de posgrado a través de la participación de colaboradores docentes externos”, se podrá contar

con la colaboración de profesionales externos especializados y con experiencia profesional en los objetivos de las materias desarrolladas en la titulación."

Denominación asignaturas en las que colaborará el docente a contratar	N º ECTS asignaturas	Área de Conocimiento del Profesorado [3]	Nivel de idioma inglés	Categoría	Doctor/a (S/N)	Experiencia docente	Experiencia investigadora y/o profesional
Orbital Dynamics, Spacecraft Dynamics, Spacecraft Systems, Space Mission Design and Operations, Applied Orbital Mechanics, Spacecraft Guidance and Navigation, Artificial Intelligence for Space Applications and Earth Observation Missions	18	Ingeniería Aeroespacial	Al menos B2	Profesor Ayudante Doctor	S	No es necesaria	Ámbito de la ingeniería del espacio

5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

La ETSi cuenta con Personal de Administración y Servicios (PAS) para atender las prácticas experimentales e informáticas, así como Biblioteca, Secretaría de Estudiantes, Conserjería, entre otros servicios. Este personal no está adscrito específicamente a ningún título, pero considerando el peso específico de la titulación en el conjunto de los estudios de grado y máster universitario impartidos en la ETSi, la dedicación aproximada de este personal al título es del 10,7%.

DESTINO	**PUESTO**	**SUBUNIDAD**
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Conserjería	Técnico Especialista de Audiovisuales/Conserjería	Servicios
ETSi/Centro de Cálculo	Jefe de Sección	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativo	Administración
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativo	Auxiliar o Administrativo
ETSi/Secretaría	Gestora de Centro Universitario	Administración
Departamento Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos	Asimilable al Puesto Singularizado de Administración	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios

ETSi/Secretaría	Responsable de Unidad	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
Departamento Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos	Técnico Especialista, Laboratorio	Laboratorio
Departamento Ingeniería Electrónica	Titulado Superior de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Ingeniería Electrónica	Asimilable Auxiliar o Administrativo	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Centro de Cálculo	Técnico Auxiliar de Laboratorio de Informática	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Talleres y Laboratorios	Titulado de Grado Medio Director Técnico de Apoyo a Talleres y Laboratorios	Laboratorio
ETSi/Centro de Cálculo	Operador	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Centro de Cálculo	Responsable de Operadores	Apoyo TIC a la Docencia
Departamento Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Secretaría	Responsable de Unidad	Administración
Departamento Ingeniería Electrónica	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Centro de Cálculo	Técnico Especialista de Laboratorio de Informática	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Secretaría	Responsable de Administración de Centro	Administración
ETSi/Conserjería	Coordinador Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría	Asimilable Auxiliar o Administrativa	Administración
Departamento Teoría de la Señal y Comunicaciones	Gestora de Departamento	Administración
ETSi/Centro de Cálculo	Encargado de Equipo, Apoyo TIC a la Docencia (En la RPT TIT. GRADO MEDIO APOYO DOCENCIA E INVEST)	Apoyo TIC a la Docencia
Departamento Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos	Técnico Auxiliar de Laboratorio	Laboratorio
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Conserjería	Encargado de Equipo de Conserjería	Servicios
Departamento Física Aplicada III	Gestora de Departamento	Administración
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración

ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Audiovisuales	Encargado de Equipo de Medios Audiovisuales	Medios Audiovisuales
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Talleres y Laboratorios	Encargado de Equipo	Laboratorio
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Secretaría	Asimilable Auxiliar o Administrativo	Administración
ETSi/Secretaría	Gestora de Centro Universitario	Administración
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Secretaría	Auxiliar/Administrativo	Administración
ETSi/Centro de Cálculo	Técnico Auxiliar de Laboratorio de Informática	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Secretaría	Administración	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativo	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios

6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)

6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

El Departamento de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos cuenta con equipamiento de carácter aeronáutico, así como orientado a prácticas de mecánica de fluidos y aerodinámica, que no resulta directamente aplicable a la docencia en el Máster en Operaciones Espaciales (MOSE). Para las necesidades específicas del MOSE, el departamento está considerando la posibilidad de crear un laboratorio dedicado a Guiado, Navegación y Control (GNC) para control de actitud de vehículos espaciales. Actualmente, y mientras dicho laboratorio se plasma, los estudiantes tienen acceso al centro de cálculo de la escuela, equipado con ordenadores y licencias de MATLAB-Simulink, permitiendo la realización de simulaciones avanzadas en el ámbito de la astrodinámica y GNC que son suficientes para la docencia asignada al departamento.

El Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones dispone de laboratorios y equipamiento específico para la impartición de docencia práctica, así como para la investigación, en las distintas áreas del tratamiento digital de la señal, las comunicaciones digitales y las comunicaciones por radio. En particular, su *Laboratorio de Comunicaciones por Radio* está equipado con instrumentación electrónica para la caracterización experimental de circuitos de alta frecuencia y herramientas de diseño electrónico para componentes y circuitos de microondas, así como para su prototipado. Por otra parte, se dispone de una licencia de herramienta software para la planificación de sistemas de comunicaciones por radio. A continuación, se describen más en detalle los materiales disponibles:

- Analizador de redes 8712B (Hewlett Packard).
- Analizadores de redes portátiles MiniVNA (Mculab-Eastchip).
- Analizador de redes PNA-L N5230A (Agilent).
- Analizador de espectros 8590L (Hewlett Packard
- Analizador de espectros ESA 4407B (Agilent).
- Analizador de señal CXA N9000A (Agilent).
- Analizador de señal EXA N9010A (Agilent).
- Analizador de espectro y analizador vectorial de redes SVA 1032X (Siglent).
- Analizador de señal PXA N9030A (Agilent)
- Acoplador direccional 86207A (Hewlett Packard).
- Medidor de potencia 437B (Hewlett Packard).
- Tuner 8045C de Maury Microwave.
- Generador de señal 8648D (Hewlett Packard)
- Generadores de señal SMB100A (Rohde & Schwarz).
- Generador vectorial de señal SMIQ02B (Rohde & Schwarz).
- Generador vectorial de señal SMU200A (Rohde & Schwarz).
- Generador de señal SMR20 (Rohde & Schwarz).
- Fuente de alimentación modular N6700C (Keysight). Actualmente se cuenta con un módulo N6774A (35V, 8.5A, 300W) y uno N6744B (35V,3A,100W).
- Fuente de alimentación 6622 (HP).
- Otro equipamiento variado de RF: generadores de funciones Goldstar FG-8002 y HP 33120a, varias fuentes de alimentación básicas Multimetrix XA 1525. Dos kits didácticos RF Training Kit ME1000 de Dreamcatcher. Protomat C20 (LPKF), estaciones de soldadura de punta fina y de aire comprimido EDSYN 951DX230, microscopio binocular PZM111-BS (World Precision Instruments)
- Software Advanced Design System (ADS de Keysight Technologies).
- Software HTZ Communications (ATDI).
- Dispositivo Universal Software Radio Peripheral USRP1 (Ettus Research).
- Dispositivo NESDR Smart v4 SDR (Nooelec). Se disponen de 10 kits en el laboratorio.
- Osciloscopios son del modelo HP-54600A Series – 100MHz y 2 canales.
- Generadores de funciones Keysight 33210A – 10 MHz, ISO-Tech AFG-21005, Precision 4054 – 25MHz o TFG 4613.

Departamento de Ingeniería Electrónica: laboratorio con 10 puestos para alumnos que incluyen: instrumentación genérica (osciloscopio, fuentes de tensión, polímetro y generador de funciones arbitrarias); puesto de ordenador con software de diseño y simulación de sistemas electrónicos; instrumentos específicos para prácticas de telecomunicación (antenas de comunicación en banda UHF, antenas en banda X de microondas, sistemas de emisión y recepción, transceptores definidos por software

SDR, receptores de radiofrecuencia hardware, variedad de navegadores GNSS, y navegadores inerciales). Asimismo, el departamento tiene una significativa actividad investigadora en el ámbito del espacio en proyectos públicos y privados, habiéndose creado dos spin-off en este ámbito.

Departamento de Física Aplicada III: Tres laboratorios docentes con instrumentación general de laboratorios de física, más una serie de material especializado para el estudio de la propagación de ondas y compatibilidad electromagnética. Entre este material cabe citar:

- Network analyzer 4-port 10MHz-40GHz.
- Network Analyzer 2-port 2MHz-4GHz.
- Vector Network Analyzer R&S ZND.
- Amplifier AR 5S1G4 5W 800MHz-4.2GHz 37dB.
- Amplifier AR 10W1000C 10W 500KHz-1GHz 40dB.
- Power sensor U2001A 10MHz-6GHz 1nW-100mW.
- Function generator 20Vpap 2MHz.
- Spectrum analyzer 100KHz-1GHZ.
- Directional Antenna for mobile frequencies.
- Microwave horns.
- Antenna KIT AK-18G de AHSystems.
- Bulk Current Injection Probe F-120-6A (Fischer Custom Communications, Inc.).
- Rhode&Schwarz ESL3 EMI Test Receiver 9kHz to 3GHz (no TG).
- Signal generator Windfreak Technologies: 34MHz-4GHz; modulación en CW, PM,AM.
- Carga electrónica DC programable iTECH 500V/60A/1200W.
- HV-AN 150: ARTIFICIAL NETWORK (AN) FOR AUTOMOTIVE, AIRBORNE AND MIL.

Respecto a los **recursos comunes del Centro**, cabe añadir lo siguiente:

1. SERVICIOS GENERALES:

Los servicios generales que se prestan en la ETSi tienen como finalidad apoyar la docencia y la investigación que se desarrollan en el centro.

El servicio de Administración se encuentra en la Planta Baja de la ETSi y se encarga principalmente de la gestión del personal y presupuesto del centro, así como de otras funciones relacionadas con la Dirección.

ADMNISTRACION GENERAL

Administrador de Gestión de Centro Universitario: Es el responsable de la administración General del Centro, asistiendo y asesorando, en materia de su competencia, a los Órganos de Dirección de la ETSi, Departamentos Universitarios, Institutos Universitarios y demás Unidades Administrativas ubicadas en el Centro, así como de la gestión del PAS del Centro y Departamentos, teniendo competencias en la

planificación supervisión y coordinación del resto de las áreas. Principalmente basa su gestión en el buen funcionamiento del Edificio y de los Servicios que se prestan.

Puesto Singularizado de Gestión Económica: Tiene la responsabilidad de la gestión del presupuesto bajo las directrices del Equipo de Gobierno y del Administrador. Tramita las facturas generadas en la ejecución y elabora los informes presupuestarios necesarios.

Secretaría de Dirección: Entre sus funciones destaca: elaborar, organizar y mantener actualizada la agenda de trabajo del Director del Centro. Asistir a los Órganos de Gobierno del Centro en sus reuniones. Facilitar información y atención al público, sobre temas relacionados con el Centro o la Universidad.

SECRETARIA

La Secretaría se encarga de la gestión administrativa de la ETSi, contando para ello con el siguiente personal:

- Responsable de Administración de Centro
- Responsable de Alumnos
- Responsable de Ordenación Académica y Personal
- 12 Auxiliares o Administrativos

Dispone de diversos tablones dónde se va mostrando información relevante al curso académico. La Secretaría está situada en la planta baja, frente a la puerta sur de la ETSi.

BIBLIOTECA

La Biblioteca es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia y la investigación. Tiene como misión facilitar el acceso y la difusión de los recursos de información, así como colaborar en los procesos de creación del conocimiento. Sus servicios se dirigen, fundamentalmente, a los alumnos y profesores de la ETSi, atendiendo además al resto de la comunidad universitaria y a los profesionales de la Ingeniería. Forma parte del sistema bibliotecario de la Universidad de Sevilla.

Las instalaciones de biblioteca ocupan parte de la Planta 1, Entreplanta 2 y Planta Ático del edificio principal de la ETSi, aunque sólo se puede acceder a ellas desde la Planta 1.

Fondo Bibliográfico: Constituido por más de 80.000 volúmenes (manuales, monografías especializadas, obras de referencia, tesis doctorales, normas y proyectos), situados en la Biblioteca y en los Departamentos de la ETSi. Además, la Biblioteca dispone de una importante colección de documentación en formato electrónico, formada por libros, bases de datos y sobre todo, revistas electrónicas, a la que se puede acceder desde su página Web.

Préstamo a Domicilio: El servicio de préstamo se ofrece a los profesores y alumnos de la Universidad de Sevilla y a aquellas personas que estén autorizadas. Su reglamentación tiene el objetivo de garantizar la conservación de los fondos bibliográficos y documentales y así poder ponerlos a disposición de los usuarios, siempre que no sean obras excluidas de préstamo y se cumplan los requisitos necesarios.

Lectura en Sala: La Biblioteca cuenta con 544 puestos de lectura, así como con dos Salas de Estudio en Grupo, que se pueden reservar por períodos de dos horas en el Mostrador de Préstamo.

CENTRO DE CÁLCULO

El CDC ocupa la parte Norte de la Entreplanta 2 en el edificio principal de nuestra ETSi y se encarga principalmente de ofrecer un conjunto de soluciones en el ámbito de la informática y las redes de comunicaciones, que sirva de soporte de la actividad docente e investigadora desarrollada en la ETSi.

Está compuesto por diversas salas con equipos informáticos y por los despachos del personal. Las salas están destinadas a la realización de prácticas u otros trabajos, y en algunas de ellas podrás acceder a tu correo electrónico o a Internet. Cualquier alumno de la ETSi tendrá acceso a las salas siempre que se respeten las normas del CDC. Para acceder a los equipos cada alumno de la ETSi dispondrá de una clave de acceso, que le será facilitada al matricularse.

El Centro de Cálculo (CdC) de la ETSi fue el primero que se creó en la Universidad de Sevilla, comenzando a funcionar en 1969.

Actualmente, el CdC tiene un total de 11 salas de PCs, 9 interiores y 2 exteriores con un total de 365 puestos de ordenador. Además, cuenta con 65 ordenadores distribuidos entre la planta 1 y E2 dedicados para acceso a Internet.
Además, todas las aulas del Centro están dotadas de ordenador, pantallas, cámaras y sistema de sonido para la docencia.

El personal está actualmente constituido por tres programadores, dos operadores y tres técnicos informáticos.

CONSERJERIA

La Conserjería se encuentra situada en la planta baja, junto a la puerta sur de la ETSi. Existen, además, en cada una de las plantas sendas conserjerías.

Una de las tareas del personal de conserjería es informar y atender al público. También se encargan de mantener y actualizar la información que aparece en los tablones de la ETSi

Los objetos perdidos que se encuentren en la ETSi serán entregados en conserjería y desde aquí se envían a Delegación de Alumnos.

El personal de Conserjería es el encargado del mantenimiento de las aulas. Se encargan de llevar las tizas, el parte de faltas, así como cualquier otro material adicional que fuera necesario en las aulas (cañón para proyecciones, etc.). También gestionan la reserva de aulas y problemas que puedan surgir con luces o refrigeración de las aulas.

SERVICIO DE RELACIONES EXTERIORES

La Subdirección de Relaciones Exteriores de la ETSi es la encargada de gestionar y promover el intercambio de alumnos y personal docente con otras universidades, tanto a nivel nacional como internacional. También es responsable de gestionar y fomentar las Prácticas y Trabajos Fin de Estudios (TFG, TFM) de los estudiantes de la ETSi. en Empresas e Instituciones. La actividad principal consiste en:

- Asesorar a Empresas y estudiantes sobre los Programas de Cooperación Educativa, que son el marco legal que permiten a estos últimos realizar prácticas y Trabajos Fin de Estudios en Empresas e Instituciones.
- Matricular a los alumnos extranjeros de intercambio y asesorarles durante todo el curso, solucionando los posibles problemas que se puedan encontrar a nivel académico.
- Informar y asesorar a los alumnos de la ETSi de los diferentes programas de intercambio existentes.
- Convalidarles los estudios realizados en el extranjero.

SERVICIO DE PRACTICAS EN EMPRESAS

El Servicio de Prácticas en Empresa promueve y gestiona todas las cuestiones relacionadas con las prácticas de los alumnos y titulados universitarios en empresas e instituciones. Pone a disposición de las partes dos modalidades de prácticas, Curriculares "Prácticas regladas canjeables por créditos" y Extracurriculares "Prácticas de Inserción Laboral".

La gestión de las prácticas de Curriculares será realizada en la ETSi por la sección de Prácticas en Empresas del Departamento de Relaciones Exteriores, que gestiona y promueve las prácticas de los alumnos de 2º ciclo de las titulaciones que se imparten en esta ETSi.

ESIEM

La ETSi viene desarrollando desde hace 27 años en su programa de actividades anual el Encuentro sobre Ingeniería y Empleo, que tiene como objetivo facilitar la orientación profesional de los alumnos de la ETSi, poniéndolos en contacto directo y personal con aquellas empresas y entidades más significativas que operan en sectores de actividad próximos a las titulaciones de Ingeniería que se imparten en la ETSi. Esta orientación está destinada tanto a facilitar las estancias de prácticas, como a la búsqueda del primer empleo. El otro objetivo de nuestra jornada es acercar a los alumnos del último curso a las empresas con el fin de facilitar la incorporación de estos al mercado laboral actual. Por este motivo, durante la jornada tiene lugar mesa redonda donde los ponentes exponen las distintas maneras de acceso al empleo de un recién titulado en ingeniería. La audiencia estará conformada también en la mayor parte por alumnos del último curso de las titulaciones impartidas en la ETSi.

Entre los patrocinadores del ESIEM se hayan la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Airbus, Cepsa, Abengoa, Endesa, GMV, EADS, Iberdrola, Ineco-Tifsa entre otros, además de empresas participantes de la talla de Vodafone, Acciona, Acerinox, GreenPower, Ghenova, etc.

ASOCIACIÓN DE ANTIGUOS ALUMNOS

La Asociación de Antiguos Alumnos “Antonio de Ulloa” de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla agrupa desde el año 1994 al colectivo de personas que se han formado en la ETSi y tiene como objetivos fundamentales mantener y reforzar los vínculos, tanto personales como profesionales, entre todos los alumnos egresados de la ETSi, además de fomentar su promoción cultural y social.

Para conseguir sus objetivos la Asociación organiza cada año una amplia variedad de actividades, entre las que cabe citar visitas técnicas y culturales, conferencias y mesas redondas, conciertos, torneos deportivos, concursos (de dibujo, literario y fotográfico), actividades dirigidas a los hijos de los asociados, cursos de formación especializados, actividades lúdicas, ciclos de cine y reuniones de promociones. Además de estas actividades, la Asociación mantiene una bolsa de trabajo a través de la cual los asociados reciben periódicamente mensajes personalizados con ofertas de trabajo y becas adaptadas a sus intereses.

La Asociación cuenta con dos canales de comunicación fundamentales que son la revista Ingenio y el portal web. La revista Ingenio se publica semestralmente y da cuenta de todas las actividades desarrolladas por la Asociación, además de ofrecer artículos de interés sobre los últimos avances en Ingeniería y entrevistas con personas destacadas de nuestra profesión. El portal web facilita el contacto diario con la Asociación, proporcionando información actualizada sobre todas las actividades organizadas y permitiendo el contacto directo con el resto de los asociados.

La Asociación cuenta en la actualidad con unos 800 asociados.

AICIA

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla, además de sus cometidos de docencia e investigación, desarrolla una amplia actividad de cooperación industrial con las empresas de su entorno. El organismo creado para fomentar, facilitar, canalizar y gestionar la vinculación entre sus actividades académicas y de investigación con las necesidades profesionales y técnicas de los sectores productivos y de servicios es la Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, conocida por sus siglas AICIA.

La experiencia acumulada desde su creación en 1982, en su continuada labor de respaldo a las actividades industriales ha hecho de AICIA una institución de gran prestigio y solvencia profesional. Todas las áreas de conocimiento de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería aportan su personal altamente cualificado y especializado, sus equipos y laboratorios, a esta labor de cooperación industrial. Para ello se han constituido 30 equipos de trabajo que representan otras tantas líneas de especialización. AICIA coordina la acción de los diversos grupos, estructurando así un servicio altamente especializado en transferencia de tecnología e investigación bajo contrato en las materias relacionadas con los diversos campos de la ingeniería industrial, ingeniería de telecomunicaciones, ingeniería química e ingeniería aeronáutica. AICIA participa en programas de investigación de ámbito internacional, nacional, regional y local mediante contratos de investigación, trabajos de ingeniería, asesorías técnicas, proyectos, ensayos y certificaciones, cursos de formación y seminarios.

Un elevado número de alumnos de los últimos cursos de la carrera se integran en los grupos de trabajo como becarios, participando directamente en sus actividades. A través de estas becas los alumnos

adquieren una experiencia práctica muy valiosa en la aplicación de tecnologías avanzadas, realizada durante su etapa de formación anterior a su incorporación a la actividad profesional. Muchos de ellos desarrollan sus respectivos Trabajos Fin de Estudios en el contexto de estos trabajos.

La calidad de los servicios que ofrece AICIA está avalada por la excelencia académica y por la importante labor de investigación y de transferencia tecnológica que realiza la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla en torno a todas las materias que le conciernen.

2. OTROS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA:

AULAS

En la ETSi existen varios tipos de aulas con diferentes capacidades y finalidad. En el Edificio Rojo hay aulas distribuidas por las diferentes plantas. Algunas tienen una capacidad de más de 200 personas y están equipadas con varias pizarras grandes, aire acondicionado y calefacción, y una pantalla para el cañón de proyecciones. La numeración de las aulas viene dada por la planta en la que se encuentre:

- Planta baja: Aulas 002; 003; 005; 006 y 007
- Planta E1: Aulas 101 a la 112
- Planta 1: Aulas 201 a la 215
- Planta E2: Aulas 301 a la 312

En estas aulas se realizan diversas actividades a lo largo del curso: impartición de clases, defensa de TFEs, realización de seminarios o cursos, etc. De la gestión de la reserva de aulas, así como de su mantenimiento se encarga Conserjería.

En el Ático no hay aulas, y en el Sótano se encuentran las aulas S1, S2, S3 y S4. Son aulas de amplia capacidad que se usan para realizar exámenes.

En alguno de los edificios de los Laboratorios, también hay habilitadas aulas con el fin de impartir las prácticas de algunas asignaturas. Son aulas de menor capacidad, dotadas normalmente con una pizarra y con diferentes equipos.

SALA DE JUNTAS

La Sala de Juntas está situada en la planta Ático de la escuela. Se emplea principalmente para celebrar reuniones entre los diferentes representantes de la ETSi, como por ejemplo las Juntas de Escuela.

SALAS DE REUNIONES

Están situadas en la Planta Ático de la ETSi y se usan para celebrar reuniones u otros actos. Hay 3 salas de reuniones:

- La Sala de Reuniones de Dirección, situada junto a Dirección, en el ala sureste de la Planta Ático.
- Las Salas de Reuniones 1 y 2, que se encuentran en el ala suroeste, entre AICIA y el Salón de Grados.

SALÓN DE ACTOS

El salón de actos de la escuela está destinado a la celebración de diversos eventos de carácter oficial o cultural. Tiene una amplia capacidad (alrededor de 700 personas) y está dotado de pantalla, proyector, megafonía inalámbrica y butacas. Está situado en el Edificio de Plaza de América, junto a la cafetería de la Planta Baja, y abarca varias plantas de la ETSi. Tiene accesos tanto por la Planta Baja como por la Entreplanta 1.

Los actos que en él se celebran son muy variados. Por un lado es el lugar escogido para celebrar eventos propios de la ETSi, tales como el Acto de Bienvenida, el Acto de Clausura, asambleas de alumnos, etc.

También se han celebrado en el salón de actos diversos cursos, congresos o jornadas organizadas por la ETSi. Por ejemplo, en él se realizan las presentaciones de las empresas y mesas redondas de la Feria de Empleo.

En otras ocasiones se ha destinado a diferentes eventos culturales: conciertos, representaciones teatrales, entre ellas la famosa "Gala de la Ingeniería" organizada por nuestro grupo de teatro; etc.

SALÓN DE GRADOS

Es una sala situada en la Planta Ático en la que se celebran multitud de eventos en los que participa la ETSi: cursos, congresos. Tiene una amplia capacidad y dispone de una mesa presidencial dotada con micrófonos para cada uno de sus miembros.

ZONAS DE ESTUDIO

La ETSi dispone de varias zonas para estudiar:

- Por un lado, la Biblioteca de la ETSi. Además, para trabajo en grupo se puede reservar alguna de sus aulas de estudio en grupo.
- Otra opción son las mesas en los pasillos que habilita la ETSi.

TAQUILLAS

En la primera planta junto a Biblioteca, la escuela posee taquillas para dejar pertenencias.

Para disponer de una taquilla es preciso contratarla primero. Es Delegación de Alumnos quién las gestiona, siendo responsable de informar sobre los requisitos y tarifas. Normalmente se contratan para un curso académico completo y su precio es de unos 5€.

ASCENSORES

Los ascensores de la escuela permiten acceder a cualquiera de las plantas del centro:
Ático, E2, planta 1, E1, planta baja ó Sótano.

Por un lado, están los ascensores transparentes o panorámicos, situados junto a los patios interiores de la ETSi. Estos ascensores sólo suben a la Planta 1 o al Ático (Planta 2). El resto de los ascensores están situados cerca de las puertas de acceso a la ETSi, bien las principales bien las laterales. Entre ellos, hay algunos que sólo llegan hasta la Planta 1 y otros que tienen parada en todas las plantas, ático y sótano inclusive.

ASEOS

Existen aseos de chicas y chicos tanto en el Edificio Rojo como en los Edificios de Talleres y Laboratorios.

- En el Edificio Rojo están cerca de las puertas de acceso a la escuela y hay aseos en todas las plantas.
- En los Laboratorios hay aseos en cada uno de los edificios y 2 aseos mixtos en el Pasillo Central.

CAFETERÍA

En la escuela hay 2 cafeterías gestionadas por la misma empresa:

- la Cafetería del Ático
- la Cafetería de la Planta Baja

En ambas cafeterías se sirven desayunos y menús, aunque en la cafetería del Ático los precios son algo más elevados.

La Cafetería de la Planta Baja está situada junto a las puertas de acceso de la fachada norte de la escuela. Normalmente está abierta de lunes a viernes de 8:00 a 20:00 horas, aunque a veces en períodos de exámenes abren también los sábados, y en vacaciones cierran o cambian el horario.

Para almorzar disponen de menús, platos combinados y bocadillos. El menú del día incluye 2 platos, pan y postre. El menú semanal se publica en unos tablones que hay en las entradas de cafetería y en la página web de la ETSi.

MÁQUINAS EXPENDEDORAS

Están situadas en el pasillo central que hay entre los Edificios de los Laboratorios con productos de todo tipo: café, latas de refrescos, agua, patatas, pasteles, helados.

COPISTERÍA

La copistería está situada en la Planta Baja, junto a la puerta sur de la escuela, y ofrece múltiples servicios a departamentos y alumnos. Entre otros, ofrece los siguientes servicios:

- Venta de todo el material relativo a las asignaturas proporcionado por los profesores: apuntes o libros, enunciados de prácticas o exámenes, etc. Poseen un tablón dónde van publicando los apuntes que van surgiendo para cada asignatura.
- Fotocopias en B/N y color
- Impresión de documentos desde un PC. Copistería tiene un PC desde el que imprimir documentos en diskette o en un CD. También se pueden enviar documentos desde un PC del Centro de Cálculo y recoger las copias en copistería.
- Venta de artículos de papelería: bolígrafos, carpetas, folios, etc.
- Encuadernaciones.
- Fotos de Carnet.
- Venta de los sobres de matrícula, etc.

Se puede obtener información más detallada de los servicios e instalaciones del Centro en www.etsi.us.es

6.2.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

N/A

7. Calendario de implantación

7.1.- Cronograma de implantación

Curso de inicio: 2025/26

Cronograma:
En el curso 2025/26 se implantan todas las asignaturas del título.

7.2.- Procedimiento de adaptación

N/A

7.3.- Enseñanzas que se extinguen (en su caso).

No se extingue ninguna titulación.

8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)

8.1.- Sistema interno de garantía de calidad

El enlace es el siguiente: *http://at.us.es/sist-garantia-calidad-titulos*

8.2.- Medios para la información pública

A. Sistema de Orientación y Tutoría de la Universidad de Sevilla

El Plan de Orientación y Acción Tutorial (POAT) de la Universidad de Sevilla, está concebido como el conjunto de los POATs de sus centros propios, dado que la idiosincrasia de cada uno determina que la orientación y la acción tutorial se concrete en acciones ajustadas a las necesidades específicas del alumnado y de los títulos que se imparten en ellos.
Estos Planes ofrecen al estudiantado la ayuda, acompañamiento y herramientas necesarias para que puedan afrontar con éxito los retos académicos, personales y profesionales que plantea la vida universitaria.
Sus objetivos son: atraer a nuevos estudiantes, prevenir el abandono de los estudios, asesorar en todas aquellas cuestiones relacionadas con su trayectoria académica, facilitar el desarrollo de competencias transversales y fomentar el aprovechamiento de oportunidades formativas, favorecer la elaboración de un proyecto profesional y vital, fomentar la participación en todos los aspectos de la vida universitaria (formación, gestión, investigación, cultura, ...) y facilitar y acompañar el proceso de transición a estudios posteriores y/o al mundo laboral.
El POAT se define como un programa de acciones coordinadas que integra actividades de tutoría, información, orientación preuniversitaria, orientación académica, orientación personal y orientación postuniversitaria para preuniversitarios, estudiantes de Grado, Máster y Doctorado, estudiantes entrantes de movilidad nacional e internacional y estudiantes con necesidades académicas especiales.
Dirección web: https://www.us.es/estudiar/orientacion-universitaria

Salón de estudiantes
Es uno de los eventos de mayor relevancia que programa la Universidad de Sevilla con el objetivo de apoyar al alumnado universitario en la transición a sus estudios de posgrados. El Salón incluye información sobre la oferta de Máster y actividades vinculadas a los estudios de Posgrado, convirtiéndose así en herramienta estratégica global para la orientación universitaria.
Presentación de oferta Posgrado
Los centros organizan actividades de promoción de su oferta de másteres oficiales facilitando información diferenciada de la oferta de másteres profesionalizantes y otros másteres orientados a la continuación de los estudios de doctorado.

Participación en ferias nacionales e internacionales:
La Universidad de Sevilla, a través de los Vicerrectorados de Estudiantes y Proyección Institucional e Internacionalización, se acerca a los futuros estudiantes de posgrado en sus lugares de procedencia participando en eventos de orientación tanto en la Comunidad Autónoma Andaluza, en otras Comunidades y en el extranjero, tanto de manera presencial como virtual.
En estos eventos, además, se presentan los distintos servicios disponibles y todas las posibilidades de participación en la vida universitaria.

B. Información en Internet

La Universidad de Sevilla tiene un Portal web de Máster Universitario, destinado a estudiantes potenciales de posgrado, que incluye información sobre acceso a las titulaciones de máster universitario de la Universidad, guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas, perfil esperado, criterios de acceso, especialidades, centros responsables, Trabajos Fin de Máster y prácticas, becas, alojamiento y actividades de orientación.
Dirección web: https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-masteres

Igualmente, en el Portal web de la Universidad existe un apartado de Acceso y Matrícula donde se puede obtener información actualizada sobre la reglamentación de aspectos relevantes para el futuro alumnado de másteres universitarios, como pueden ser los procesos de acceso, admisión y matrícula.
Dirección web https://www.us.es/estudiar/acceso-matricula

Asimismo, en el Portal web de la universidad existe un apartado con información específica sobre Acceso, Admisión y Matrícula, Becas y Ayudas y Premios y Distinciones.
Direcciones web:

https://www.us.es/estudiar/acceso-a-la-us

https://www.us.es/estudiar/becas-ayudas

Se destaca la existencia de un canal específico, telemático, centralizado en el Área de Orientación Universitaria y Participación Estudiantil, dedicado a la atención exclusiva a estudiantes. Se trata del Centro de Atención a Estudiantes (CAT), consistente en:

- Un Portal web con información al día sobre todas las materias ya mencionadas: Oferta Académica, Acceso, Admisión, Matrícula, POAT, Becas, y, sobre todo, con el despliegue para la Participación Estudiantil, Formación Transversal y actividades de diferente naturaleza planificadas para los estudiantes.

  Dirección web: https://cat.us.es/

- Un servicio telemático de respuesta a consultas para los estudiantes, atendido por un equipo de profesionales especializado, que reciben miles de consultas anualmente.

  Enlace https://servicio.us.es/catdes/contacto

- Un asistente virtual, chatbot CATi, basado en Inteligencia Artificial, que responde de forma inteligente a las consultas que realizan los estudiantes y es capaz de enviar consultas al propio CAT si el usuario lo desea.

Por otro lado, en el procedimiento P9 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establecen los mecanismos que se deben seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados, con el fin de que llegue a todos los grupos de interés (miembros de la comunidad universitaria, futuros estudiantes, agentes externos y la sociedad en general). La aplicación de dicho procedimiento garantiza, entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación.

C. Revista y folletos de orientación dirigidos a estudiantes potenciales

El Vicerrectorado de Estudiantes de la Universidad de Sevilla edita folletos informativos de su amplia oferta de estudios de Máster. Sus contenidos se presentan en formato papel y en formato electrónico, accesibles en los diferentes portales indicados. Estos folletos detallan específicamente los criterios de acceso y admisión, así como las salidas profesionales y las posibilidades de continuar estudios en cada caso.

D. Información específica que pueda incluir el Centro

La Universidad de Sevilla y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSi) disponen de la tradición y experiencia necesarias para afrontar el reto de formar a los profesionales que van a trabajar, liderar e impulsar la industria y los centros de investigación andaluces y sevillanos.

La ETSi cuenta con una amplia tradición de más de 55 años en la formación de ingenieros en diferentes especialidades, siendo uno de los mayores centros técnicos superiores de todo el país, tanto por el número de titulaciones e instalaciones, como por el de profesores y alumnos, y muy especialmente por la producción científica y la transferencia de tecnología que genera. Ello permite tener una relación muy directa con los sectores industriales y empresariales directamente relacionados con las titulaciones que se imparten, lo que se traduce por un lado en la participación directa de los alumnos de últimos cursos en los Proyectos de I+D+i que se desarrollan en el Centro, y por otro les facilita la búsqueda del primer empleo, mediante la realización de prácticas en empresa y también a través de su participación en la Feria del Empleo que anualmente se celebra en la ETSi y en la que las empresas líderes de sus sectores presentan sus ofertas de trabajo. De este modo la ETSi ofrece un marco ideal para la formación de los profesionales de la ingeniería del siglo XXI.

Para situar a la ETSi en su contexto histórico cabe indicar que ésta se crea en diciembre de 1963, por el Decreto Ley 3608/63, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y es el primer centro en impartir enseñanzas de ingeniería superior en toda la mitad del sur de España. En Julio de 1965, se produce la primera visita de expertos de dicha organización a Sevilla para tratar del nuevo plan de estudios a impartir en la ETSi. El primer plan de estudios de **Ingeniero Industrial**, un plan piloto de la OCDE, fue aprobado en Julio de 1967 y establecía las especialidades de Eléctrica, Mecánica y Química.

El Plan OCDE se declara a extinguir en el año 1976, adoptándose el Plan de Estudios 1964, vigente por aquel entonces en las demás Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales del país. Se establecen las especialidades: Eléctrica, Mecánica, Organización y Química.

En el Curso 91-92, la ETSi comienza la impartición de unas nuevas enseñanzas: las conducentes al título de **Ingeniero de Telecomunicación**. En el Curso 94-95 se imparte por primera vez el segundo ciclo de esta titulación, pudiéndose cursar las especialidades o intensificaciones de: Control de Procesos, Electrónica, Señales y Radiocomunicación y Telemática. La entrega de Diplomas a los 25 titulados de la I Promoción se realiza en 1997.

Con fecha 26 de octubre de 1993 (Decreto 157/1993 de 5 de octubre de 1993, por el que se aprueba el Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales de las Universidades Andaluzas, BOJA de 26 de octubre), se asignan a la ETSi las titulaciones que ya se venían impartiendo: Ingeniero Industrial e Ingeniero de Telecomunicación, así como las nuevas titulaciones de Ingeniero Químico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero de Organización Industrial e Ingeniero en Electrónica.

En septiembre de 1997, se inicia el traslado de la ETSi a la actual sede de la Isla de la Cartuja, el cual se realiza durante todo el curso 97/98, impartiéndose ya, durante el mismo, la docencia en las nuevas instalaciones. El cambio supone un sensible aumento del espacio disponible y una notable mejora de las infraestructuras.

En el curso 98/99 se inicia la extinción de los planes de Ingeniero Industrial (Plan 64) y de Ingeniero de Telecomunicación (Plan 91), implantándose al mismo tiempo los nuevos planes de estudio de dichas titulaciones, con las 11 intensificaciones del Ingeniero Industrial: Automática Industrial, Eléctrica, Electrónica Industrial, Energética, Materiales, Mecánica-Construcción, Mecánica-Máquinas, Medio Ambiente, Organización, Producción y Química; y las cuatro del Ingeniero de Telecomunicación: Electrónica de Comunicaciones, Señales y Comunicaciones, Telecontrol y Robótica, y Telemática. Asimismo, se implantan los planes de estudio de Ingeniero Químico, con las intensificaciones Industrial y Medio Ambiente, Ingeniero de Organización Industrial (Gestión, Sistemas Productivos), Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (Control de Procesos; Electrónica Industrial; Robótica) e Ingeniero en Electrónica (Microelectrónica; Tecnología Electrónica).

En el Curso 2002/03, comienza a impartirse en la ETSi el título de **Ingeniero Aeronáutico**, convirtiéndose de este modo en el segundo Centro de nuestro país en el que se pueden cursar los estudios de dicha

titulación. Las intensificaciones ofertadas fueron Aeronaves y Vehículos Espaciales, Producción Aeroespacial, e Infraestructura del Transporte Aéreo.

Así mismo en el Curso 2010/11, comienza a impartirse en la ETSi el título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Estos estudios se diseñan para proporcionar al estudiante la formación adecuada en las bases teóricas y en las tecnologías propias de cada Ingeniería.

Aunque desde 1991 el Centro deja de ser formalmente una Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales al impartirse otras titulaciones, no es hasta 2004 que se produce el cambio oficial de denominación, pasando a llamarse desde entonces Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSi).

En el año 2010 se produce la transformación de los estudios de Ingeniería Superior en Grados en Ingeniería, que posteriormente se complementaron con los correspondientes Másteres Universitarios.

Actualmente la ETSi cuenta con 8 programas Grado, 11 programas de Máster y 5 Programas Académicos con Recorrido Sucesivo (PARS):

- Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (PARS en Ingeniería Industrial)
- Grado en Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación (PARS en Ingeniería de Telecomunicación)
- Grado en Ingeniería Química (PARS en Ingeniería Química)
- **Grado en Ingeniería Aeroespacial (PARS en Ingeniería Aeronáutica)**
- Grado en Ingeniería Civil (PARS en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos)
- Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica
- Grado en Ingeniería de la Energía
- Grado en Ingeniería de Organización Industrial
- Máster Universitario en Ingeniería Industrial (PARS en Ingeniería Industrial)
- Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (PARS en Ingeniería de Telecomunicación)
- Máster Universitario en Ingeniería Química (PARS en Ingeniería Química)
- **Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica (PARS en Ingeniería Aeronáutica)**
- Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (PARS en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos)
- Máster Universitario en Ingeniería Electrónica, Robótica y Automática.
- Máster Universitario en Sistemas de Energía Eléctrica
- Máster Universitario en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica
- Máster Universitario en Organización Industrial y Gestión de Empresas
- Máster Universitario en Ingeniería Ambiental
- Máster Universitario en Sistemas de Energía Térmica

En la docencia de dichas titulaciones, cuyos planes de estudio comprenden un total de 900 asignaturas, participan más de 525 profesores pertenecientes a 16 departamentos que tienen su sede en el propio Centro (Física Aplicada III, Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos, Ingeniería de Sistemas y Automática, Ingeniería del Diseño, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Energética, Ingeniería Gráfica, Ingeniería Mecánica y de los Materiales, Ingeniería Química y Ambiental, Matemática Aplicada II, Organización Industrial y Gestión de Empresas I y II, Teoría de la Señal y Comunicaciones,

Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería) y 6 departamentos que tienen su sede en otros centros de la Universidad.

Asimismo, hay que indicar, que la ETSi fue pionera en las relaciones con el resto de Europa, estableciendo desde la creación del Programa Erasmus relaciones con los principales centros europeos de las titulaciones que se imparten, de tal manera que en la actualidad los alumnos pueden realizar una parte de sus estudios en 37 centros de toda Europa, con los que la ETSi tiene acuerdo de colaboración.

Es importante destacar la existencia de diversas cátedras de empresas que desarrollan su actividad en la ETSi: Cátedra Inerco de Riesgos Ambientales y Seguridad, Cátedra Endesa Red de Innovación Energética, Cátedra Corporación MP, Cátedra PRL de Prevención de Riesgos Laborales, Cátedra Fundación CEPSA, Cátedra Alter Technology, Cátedra del Agua de EMASESA, Cátedra Economía Circular, **Cátedra AIRBUS de Estudios Aeronáuticos**, Cátedra de loT (Internet de las Cosas) y **Cátedra de Vigilancia Espacial**.

El Grado en Ingeniería Aeroespacial que se imparte en la ETSi cuenta con una elevada demanda a nivel nacional La nota de acceso en los últimos tres cursos ha sido superior a 13, con una relación porcentual de estudiantes de nuevo ingreso matriculados que eligieron el título en primera opción frente al total de plazas ofertadas del 95,38% en 2022/23 cubriéndose la totalidad de las plazas ofertadas en todos los cursos. En relación con la empleabilidad, es una titulación con una altísima demanda, la tasa de inserción tras un año de egreso es del 72,82% con una media de 4,77 meses hasta el primer contrato. La adecuación de la actividad laboral a la titulación fue del 81% en el curso 2021/22.

El Máster propuesto complementa la oferta del actual Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica, centrándose en el sector espacial, cubriendo así una demanda existente por parte de nuestros egresados y del entorno industrial. En el curso 2021/22 egresaron 111 alumnos del grado. En el curso 2022/23 ingresaron 68 alumnos en el máster. Estos datos demuestran el interés de la titulación. En relación con la empleabilidad, es una titulación con una altísima demanda, la tasa de inserción tras un año de egreso es del 85% con una media de 4,86 meses hasta el primer contrato. La adecuación de la actividad laboral a la titulación fue del 88% en el curso 2021/22. Es importante hacer notar que los datos de empleabilidad no tienen en cuenta los egresados que encuentran trabajo fuera de España, por lo que son una estimación conservadora.

E. Perfil de ingreso

El perfil de acceso recomendado para el Máster Universitario en Operación de Sistemas Espaciales de la Universidad de Sevilla es el Graduado en Ingeniería Aeroespacial de la Universidad de Sevilla, u otros títulos similares. Asimismo, tendrán acceso al máster los Graduados en Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación, en Ingeniería Electrónica (o similares) y en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Finalmente, se contempla el acceso de estudiantes que posean un máster universitario cuyo contenido les permitiera el acceso a este máster. Estos casos serán analizados individualmente por la Comisión Académica siendo su preferencia de acceso “otros”.

8.2.1. Apoyo y Orientación a Estudiantes, una vez matriculados

A. Procedimiento de acogida a estudiantes

Los estudiantes que acceden al máster cuentan con la Comisión Académica del título y los representantes de la Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios y de la Comisión de Garantía de Calidad (CSPE-CGCT) responsable del título. En particular, el/la Coordinador/a del máster organizará las charlas de bienvenida y entregará la información sobre el desarrollo de las actividades académicas que se

desarrollarán en el curso. Asimismo, la Delegación de Estudiantes de la ETSi (planta baja) cuenta con procedimientos para los estudiantes que tengan necesidades específicas.

B. Seguimiento y orientación de estudiantes

El Área de Orientación Universitaria y Participación Estudiantil ofrece un servicio presencial y telefónico, personalizado, de orientación con el objetivo de apoyar a los estudiantes en su transición hacia estudios de niveles superiores y vida profesional.

También promueve la participación estudiantil en sus diferentes ámbitos: representación estudiantil, formación transversal, aula de debate, mentoría, asociacionismo, proyectos, divulgación, etc., todo ello conforme al Plan de Participación Estudiantil.

El Secretariado de Prácticas en Empresas y Empleo (http://servicio.us.es/spee/) dependiente del Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento, y con el Servicio de Prácticas en Empresas y la Unidad de Orientación e Inserción Profesional (http://servicio.us.es/spee/empleo-servicio-orientacion) como unidades dependientes del mismo, facilitan la conexión entre los estudiantes de la Universidad de Sevilla, de Grado y Máster, y los recién egresados con el mundo laboral. Para ello se tramitan las prácticas en empresas e instituciones, que son una primera aproximación al mismo. También es responsabilidad del Secretariado la coordinación con los Centros de los programas de prácticas en empresas curriculares, incluidos en los Planes de Estudio de los títulos oficiales y propios de la Universidad de Sevilla.

El Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria (https://sacu.us.es/) se ofrecen a los alumnos asesoramiento y asistencia técnica pedagógica (https://sacu.us.es/spp-prestaciones-pedagogica) y asesoría psicológica (https://sacu.us.es/spp-prestaciones-psicologica). Esta asesoría, además de atención individualizada para todos los miembros de la comunidad universitaria, desarrolla las siguientes actividades:

- Rendimiento Académico: Desde la Asesoría Psicológica se propone un curso para la mejora del rendimiento académico, donde se facilitarán las estrategias necesarias para optimizar el tiempo de estudio de los estudiantes. A lo largo del curso académico se imparten diversos seminarios en el Pabellón de Uruguay.
- Asesoramiento Vocacional: Este tipo de asesoramiento va dirigido a aquellos estudiantes que se encuentran en situación de incertidumbre respecto al desarrollo de su carrera universitaria. Su objetivo es clarificar las expectativas, metas y creencias que se tienen con respecto a la titulación (tanto de los estudios que se cursan como de los que se pretenden realizar) y la puesta en funcionamiento de actividades que puedan ayudar a la persona en el proceso de toma de decisión para una elección más realista y eficaz de los estudios a realizar en la Universidad de Sevilla.

La Universidad de Sevilla tiene como objetivo estratégico conseguir la integración plena y efectiva de todas aquellas personas de la comunidad universitaria que presenten algún tipo de discapacidad, tanto en el acceso y permanencia en la Institución como en su posterior integración en el mundo laboral y en la sociedad. Para ello dispone de un Plan Integral de Atención a la Necesidades de Apoyo para Personas con Discapacidad o con Necesidad de Apoyo por Situación de Salud Sobrevenida que puede consultarse en el siguiente enlace: https://sacu.us.es/ne-plan-integral.

Asimismo, la Universidad de Sevilla cuenta con una unidad de igualdad para el desarrollo de las funciones relacionadas con el principio de igualdad entre mujeres y hombres, así como con un Plan de Igualdad que sistematiza y concreta las medidas dirigidas, por un lado, a evitar cualquier tipo de discriminación por razón de sexo y, por otro, a establecer acciones con las que promover la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, que puede consultarse en el siguiente enlace: http://igualdad.us.es/?page_id=817.

8.3.- Anexos

Enlace a las Normas de Permanencia:

https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/aksoNEGEmWwS99b

Informe previo de la comunidad autónoma

https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/FSCd4H43o3e56Tz