



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Universidade de Vigo

MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

MÁSTER UNIVERSITARIO EN REALIDAD EXTENDIDA POR LA UNIVERSIDADE DA CORUÑA Y LA UNIVERSIDADE DE VIGO

Junio 2024

1 Descripción, objetivos formativos y justificación del título

1.1 Denominación completa del título

Máster Universitario en Realidad Extendida por la Universidade da Coruña y la Universidade de Vigo.

1.2 Ámbito de conocimiento al que se adscribe

Ingeniería informática y de sistemas.

1.3 Menciones / Especialidades

Cada especialidad tiene 22,5 créditos ECTS. Una de ellas se debe cursar para poder obtener el título. Son las siguientes:

- Técnico avanzado en Realidad Extendida.
- Diseñador de experiencias en Realidad Extendida.

1.4 Universidades

El máster será impartido por la Universidade da Coruña (UDC) y la Universidade de Vigo (UVigo).

La Universidad responsable de los procedimientos de verificación, renovación de la acreditación, modificación y extinción del título es la UDC.

1.5 Centro

Los Centros en los que se impartirá la docencia serán:

- (UDC) Escuela Politécnica de Enxeñaría de Ferrol
- (UVigo) Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

La coordinación del título se llevará a cabo desde la Escola Politécnica de Enxeñaría de Ferrol, perteneciente a la UDC.

1.6 Modalidad de enseñanza

Semipresencial.

1.7 Número total de créditos

Créditos Obligatorios	52,5
Créditos Optativos	22,5
Prácticas externas	6
Créditos trabajo fin de máster	9
Créditos de complementos formativos	0
Número Total de Créditos ECTS	90

1.8 Idiomas de impartición

Castellano y gallego.

1.9 Número de plazas ofertadas en el título

20 plazas, repartidas en 10 por la UDC y 10 por uVigo.

1.10 Justificación

El estudio “*Galicia 2030: Perfís profesionais para o futuro e novas titulacións e especialidades universitarias*” realizado a iniciativa de la Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional da Xunta de Galicia, en colaboración con FEUGA, indica que el 90% de los sectores consultados (aeronáutico, agroalimentario, audiovisual, automoción, bienestar social, comercio, construcción, educación, energía, madera, naval, residuos, salud, servicios profesionales, TIC, logística, gestión del agua) apuestan por la realidad extendida y consideran que el rol de experto en estas aplicaciones tendrá relevancia en el futuro. Además, este estudio sugiere una serie de contenidos posibles, contrastados con diversos másteres a nivel internacional.

De cara a fomentar sinergias y contar con docentes expertos, el Máster tiene carácter interuniversitario y se implantará en la Universidade de Vigo y la Universidade da Coruña.

La Universidade de Vigo tiene el Campus Vigo Tecnológico, donde se sitúa la Escola de Enxeñaría de Telecomunicación, una de las sedes, mientras que la Universidade da Coruña tiene el Campus Industrial de Ferrol, donde se sitúa la Escola Politécnica de Enxeñaría, la otra sede del Máster. Ambos campus tienen tanto docencia de Grado como Centros de Investigación muy próximos relacionados con los contenidos del máster.

Además, en el Máster se prevé también la participación de profesorado proveniente de:

- Campus Crea de la Universidade de Vigo, para el conocimiento de los procesos de creación de contenidos que, después, serán integrados en las aplicaciones.
- Campus Innova de la Universidade da Coruña, que responde al impacto de la innovación en el crecimiento económico y el desarrollo empresarial
- Universidade de Santiago de Compostela, que cuenta con varios investigadores experimentados en este campo

- Empresas del sector, que, a través de clases magistrales y talleres, puedan complementar la docencia desde el punto de vista de aplicación real en el día a día.

El Máster en Realidad Extendida propuesto ofrece una visión global, carácter técnico y aplicación práctica que no existe actualmente en el Sistema Universitario de Galicia (SUG), ni siquiera en el sistema universitario público español, a día de hoy.

Galicia es una de las Comunidades en las que hay una presencia moderada e insuficiente de empresas que explotan directamente el campo de la Realidad extendida.

Toda esta revolución tecnológica creará nuevos modelos de negocio basados en la convergencia entre las TIC y la industria en general, potenciando la colaboración entre empresas del sector y la creación de nuevas iniciativas, que deberían compensar la escasez actual en Galicia de actividad profesional en estas tecnologías inmersivas. Esto provocará un aumento del volumen de empleo en el horizonte temporal de 2030, como se indica en el estudio antes citado.

Por otra parte, ambas universidades ya disponen de experiencia previa en titulaciones afines, como pueden ser el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (UVigo), el Grado en Ingeniería Informática (UDC, UVigo), el Grado en Inteligencia Artificial (UDC, UVigo), que proporcionan los conceptos básicos de partida, aunque no profundicen en los mismos. También el Grado en Creación Digital, Animación y Videojuegos, el Máster en Diseño, Desarrollo y Comercialización de Videojuegos, y el Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos, en la UDC, son muestras de títulos implantados en la actualidad, y que establecen una base de apoyo, tanto en el aspecto docente como en el de recursos materiales.

Cabe mencionar también que, para la concreción de esta memoria y plan de estudios, además de usar como base el estudio *Galicia 2030*, antes mencionado, se ha contado con la opinión de más de 20 empresas de toda España, especializadas en Realidad extendida, que han ayudado a pulir los contenidos a incluir y corroborar que los perfiles de egresados propuestos se ajustan muy bien a sus necesidades. El perfil eminentemente técnico, y no generalista, ha sido aplaudido por casi todas, ya que los egresados de otros másteres generalistas sobre estos temas carecen de la capacidad de participar activamente en desarrollos de productos. Las dos especialidades también fueron identificadas como sumamente interesantes, ya que responden a dos perfiles escasos actualmente.

La relación con esta red de empresas contactadas, además de la acogida de estudiantes en prácticas o el desarrollo de Trabajos Fin de Máster, vendrá fomentada por un programa de acciones denominado “EmpresaXR”, descrito en el apartado 4.1.2.

1.11 Principales objetivos formativos del título

El Máster en Realidad Extendida (XR) capacitará a sus egresados para el diseño, configuración, integración y adaptación de sistemas de Realidad Extendida en industrias de todo tipo, por ser estas tecnologías inmersivas de aplicación transversal en muchos ámbitos (gemelos digitales, salud, educación, turismo, energía, audiovisual, videojuegos ...).

Proporcionará un conocimiento de las herramientas software y la tecnología hardware necesarias, teniendo en cuenta la experiencia final del usuario, para desarrollar entornos virtuales, simulaciones y visualizaciones de datos, buscando su complemento con las nuevas tendencias en Inteligencia Artificial (IA).

Coloca uno de sus focos en el trabajo en equipo, fomentando que los estudiantes colaboren entre sí para adiestrar las habilidades de gestión de proyectos, tanto en su participación como en su organización y dirección.

Otro de sus focos es el énfasis en la aplicación práctica de las tecnologías inmersivas para su implementación en escenarios reales, de forma que se fomente el espíritu emprendedor e innovador.

Dos especialidades facilitan el ganar una mayor profundidad en diversos aspectos:

- *Técnico avanzado en Realidad Extendida*: el objetivo es discutir qué algorítmica eficiente basada en IA, programación avanzada y técnicas de optimización podemos usar para mejorar sustancialmente las prestaciones de los sistemas de Realidad Extendida.
- *Diseñador de experiencias en Realidad Extendida*: el objetivo es discutir la integración de tecnologías inmersivas en los procesos de producción ya existentes en una empresa, influir positivamente en la satisfacción del usuario y ganar en perspectiva para crear nuevas soluciones en diversos ámbitos (diseño, producción, mantenimiento, entrenamiento...) y sectores (industria 4.0, salud, educación...).

1.12 Estructuras curriculares específicas

No existen.

1.13 Estrategias metodológicas de innovación docente específicas

No existen.

1.14 Perfiles fundamentales de egreso

La realidad extendida es una combinación de tecnologías transversal a numerosas aplicaciones y usos, de aplicación en sectores tan variados como: fabricación, logística, salud, entretenimiento, educación, publicidad, turismo, bienestar social, etc.

Esto hace que el perfil del egresado sea muy variado. Entre otros, con aplicación en todos los sectores mencionados:

Desarrollo de sistemas de realidad extendida

Capacidad de organizar código de programación de forma eficiente y escalable, integrándolo en los dispositivos hardware que estén disponibles.

Diseño de experiencias de realidad extendida en fabricación y logística

Capacidad de asesoramiento a empresas para la implementación de soluciones personalizadas de realidad extendida acopladas a su sistema de producción. Esto permite la mejora de los procesos y la reducción de costes, además de proporcionar un valor añadido en la experiencia de entrenamiento o manejo de equipos.

Diseño de experiencias de realidad extendida en el ámbito de la salud y el bienestar

Capacidad de asesoramiento a empresas y organismos para la implementación de soluciones personalizadas de realidad extendida con aplicación a tratamientos de enfermedades, rehabilitación, diagnóstico, bienestar activo, prevención, etc.

Consultoría en optimización de sistemas de realidad extendida

Capacidad de análisis de un sistema existente para detectar problemas y solucionarlos, mejorando sus prestaciones.

Gestión y producción de proyectos

Capacidad de liderar equipos multidisciplinares siguiendo metodologías ágiles. Se plantea siempre la obtención de un prototipo mínimo viable (MVP), como paso imprescindible hacia un producto mínimo viable (MVP).

Diseño e implantación de gemelos digitales

Capacidad de contribuir a la creación de entornos virtuales con modelos físicos que permitan la optimización de procesos industriales, a través de la monitorización del funcionamiento y el diseño de prototipos. Industria 4.0 y 5.0.

Consultor tecnológico en aplicaciones educativas, publicidad o de entretenimiento

Capacidad de aplicar estas tecnologías a promociones y venta de productos, entrenadores de puestos de trabajo en la industria, producción de productos audiovisuales (películas, videojuegos,...), apoyo a la educación, promoción y disfrute del patrimonio, etc.

Consultor en tecnologías disruptivas

Capacidad de aplicar tecnologías asociadas a la Augmented Connected Workforce para complementar y mejorar las capacidades de los empleados. Visión holística de todo el proceso de creación y aplicación de un entorno virtual multiusuario, incluyendo la experiencia de usuario y la innovación como valores centrales.

Comienzo de una carrera investigadora

La profundidad con la que se tratan los temas facilita la integración en un equipo de investigadores para el desarrollo de una tesis doctoral.

2 Resultados del proceso de formación y de aprendizaje

Los resultados del proceso de formación y de aprendizaje de este título, que se estructuran en conocimientos o contenidos, habilidades o destrezas y competencias, se han desarrollado teniendo en consideración los principios generales de la organización de las enseñanzas universitarias oficiales establecidos en el RD 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. Se resalta igualmente que los resultados de aprendizaje que se recogen en esta sección se elaboraron siguiendo la Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje de ANECA.

2.1 Conocimientos

CON01	Identificar conceptos y nomenclaturas relativos al mundo de la realidad extendida.
CON02.1	Identificar los requerimientos técnicos de las diferentes tecnologías para la integración de entornos inmersivos y las tendencias actuales y futuras a la hora del desarrollo de aplicaciones.
CON02.2	Definir los requerimientos técnicos de las diferentes tecnologías para la integración de entornos inmersivos y las tendencias actuales y futuras a la hora del desarrollo de aplicaciones.
CON03	Reconocer los principales sistemas a definir en una arquitectura software orientada a la Realidad Extendida.
CON04	Identificar los principios de funcionamiento de los distintos tipos de sensores y dispositivos adaptados a los diferentes entornos de operación.
CON05	Interpretar la legislación y normativa en la Realidad Extendida. (Propiedad intelectual, privacidad e intimidad).
CON06	Reconocer las necesidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos técnicos.
CON07	Interpretar los distintos parámetros que definen un modelo 3D.
CON08	Relacionar las distintas etapas en el proceso de renderización de una imagen sintética.
CON09	Identificar las etapas del flujo de producción de un producto de Realidad Extendida.
CON10	Definir la metodología y técnicas adecuadas teniendo en cuenta las características del proyecto que se aborda.
CON11	Identificar oportunidades y desafíos que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social en la línea de lo recogido en el ODS.

2.2 Habilidades

HAB01	Demostrar experiencia del desempeño profesional del estudiante y de las funciones encomendadas en un entorno real de empresa.
HAB02	Aplicar la tecnología existente para saber diseñar entornos interactivos.
HAB03	Desarrollar aplicaciones complejas de la forma más eficiente de acuerdo al entorno interactivo a implementar.
HAB04	Emplear las librerías que permitan captar el entorno y realizar visión por computador o realidad aumentada y actuar sobre él.
HAB05	Analizar las características de los proyectos que se van a diseñar para seleccionar el conjunto de tecnologías más adecuado.
HAB06	Aplicar tecnologías de comunicación móvil y en red, para la generación de entornos interactivos multiusuario.
HAB07	Emplear dispositivos de salida y de entrada para crear sistemas XR.
HAB08	Construir un flujo de trabajo de desarrollo compatible con la generación del contenido narrativo, visual y sonoro.
HAB09	Analizar las evidencias recogidas en la resolución de un problema aplicando el método científico.
HAB10	Emplear herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión.
HAB11	Elaborar textos de diferente tipo especialmente relacionados con su perfil profesional, facilitando su comprensión a las personas a quién van dirigidos.
HAB12	Debatir y argumentar de manera constructiva las soluciones a retos propuestos.

2.3 Competencias

CMP01	Integrar las metodologías propias de la Realidad Extendida, planteando soluciones apropiadas desde el punto de vista industrial, técnico y económico.
CMP02	Innovar nuevos productos o servicios, centrándose en los usuarios (UX) y los diferentes casos de uso.
CMP03	Gestionar el conocimiento en diseño aplicado al modelo empresarial y al diseño de tecnologías inmersivas, aplicando técnicas de análisis de nuevas demandas y de preferencias de usuario.
CMP04	Diseñar de forma eficaz proyectos complejos de ingeniería en diseño, resolviendo los aspectos conceptuales, técnicos y organizativos del proyecto.
CMP05.1	Sintetizar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis.
CMP05.2	Revisar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis.
CMP06	Evaluar los costes económicos y las oportunidades de negocio derivadas de la aplicación de la Realidad Extendida tanto en los procesos de producción como en los de I+D+i.
CMP07	Planificar y coordinar tareas en equipos interdisciplinares o transdisciplinares ofreciendo propuestas que contribuyan a la eficacia del trabajo colaborativo.
CMP08	Integrar en su profesión el respeto a la diversidad y la equidad entre todas las personas, implementando una mirada inclusiva y con perspectiva de género.

3 Admisión, reconocimiento y movilidad

3.1 Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

Requisitos de acceso

Los requisitos de acceso al Máster son, con carácter general, los establecidos por el RD 822/2021, de 28 de septiembre.

El acceso al título se atenderá a las disposiciones del Ministerio, de la Comunidad Autónoma de Galicia, y a lo que se disponga en el desarrollo normativo de cada universidad.

Los procedimientos de admisión y matrícula de cada universidad se pueden consultar en los siguientes enlaces:

- UVigo: <https://www.uvigo.gal/estudar/acceder/acceso-masters>
- UDC: <https://www.udc.es/es/sigma/matricula>

Procedimientos de admisión de estudiantes

Las competencias en materia de admisión son responsabilidad de la Comisión académica del Máster de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en las dos universidades. Deben seguir los principios de objetividad, imparcialidad, mérito y capacidad, en relación con las convocatorias de matrícula de cada curso.

Se denominan *Titulaciones preferentes*, incluyendo títulos con denominaciones equivalentes o alternativas a este listado, las siguientes titulaciones universitarias de grado, licenciatura o ingeniería técnica:

- Ingeniería Informática
- Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
- Ingeniería en Electrónica industrial y automática
- Ciencia e Ingeniería de Datos
- Creación Digital, Animación y Videojuegos
- Robótica
- Física
- Inteligencia Artificial

Estas titulaciones preferentes tendrán una aceptación automática de su solicitud de ingreso, para proceder a su baremación.

En general el perfil de acceso responde al de un titulado en un grado relacionado con el ámbito de las TIC. Se espera que tenga habilidades de programación, diseño de algoritmos y conocimientos de Electrónica. En el caso del alumnado que solicite su admisión y posea un título que no se considere preferente, se valorará la aceptación de su solicitud, para proceder a su baremación, si puede justificar documentalmente que sus estudios previos hayan conducido a la adquisición de los conocimientos recomendados.

El baremo de evaluación de las solicitudes de ingreso aceptadas se basará en los siguientes aspectos:

- Expediente académico: hasta el 70% de la nota. Para estudiantes procedentes de titulaciones que no se consideran Titulaciones Preferentes, su expediente académico será multiplicado por un factor de ponderación, menor que 1, relacionado con la carga académica cursada en habilidades de programación, diseño de algoritmos y conocimientos de Electrónica. La forma de calcular este factor de ponderación será fijada por la Comisión Académica antes de que se abra el proceso de preinscripción y matrícula.
- Experiencia investigadora: hasta el 30% de la nota. Se podrá concertar una entrevista personal para valorar la adecuación.
- Experiencia laboral: hasta el 30% de la nota. Se podrá concertar una entrevista personal para valorar la adecuación.
- Otros méritos relacionados con el ámbito de la Realidad extendida: hasta el 10% de la nota. Se podrá concertar una entrevista personal para valorar la adecuación.
- Situación de desempleo en el momento de hacer la solicitud de reserva de plaza: hasta el 10% de la nota.

Los porcentajes concretos asociados al baremo para cada curso académico serán establecidos y publicados con anterioridad al comienzo de los períodos de preinscripción y matrícula.

3.2 Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

Criterios

Para la transferencia y reconocimiento de créditos se seguirán las indicaciones de las normativas existentes en cada universidad, que son las siguientes:

- (UVigo) [Normativa de transferencia y reconocimiento de créditos](#)
- (UDC) [Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos](#)

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	
Mínimo	Máximo
0	0
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios	
Mínimo	Máximo
0	0
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional	
Mínimo	Máximo
0	7,5

Procedimiento para el reconocimiento y transferencia de créditos

La Comisión Académica será la encargada de dar validez a que se pueda considerar que el alumnado tenga acreditadas algunas competencias de la titulación, u objetivos de la misma, en los términos definidos en el EEES.

Al alumnado se le comunicarán los créditos reconocidos y las materias o asignaturas a las que correspondan, en su caso, así como el número de créditos necesarios y las materias o asignaturas que le restan para la obtención del título. El reconocimiento se iniciará por instancia de parte, salvo lo previsto en la normativa de aplicación, en el centro en el que el alumnado va a iniciar o continuar los estudios que pretende reconocer créditos, mediante presentación de una instancia dirigida al/la director/a del centro.

La solicitud se resolverá de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente de la universidad responsable del título.

Se podrán reconocer créditos en una asignatura por experiencia laboral y profesional acreditada, si la Comisión Académica considera que dicha experiencia justifica la adquisición de las competencias implicadas. Esta situación se acreditará mediante la presentación del contrato o convenio correspondiente, y la documentación extra que la Comisión considere. La Comisión Académica determinará el período mínimo de tiempo acreditado de experiencia laboral o profesional requerido para obtener el reconocimiento de créditos solicitado, pero en ningún caso podrá ser inferior a 3 meses.

En concreto, los créditos de la asignatura de Prácticas Externas podrán ser reconocidos por experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que se haya ejercido al menos como Ingeniero Técnico/Diplomado/Graduado en el ámbito de proyectos de Realidad Extendida (XR).

3.3 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes

Universidade de A Coruña

La información para efectuar la movilidad, tanto de estudiantes como de personal docente e investigador y personal de administración y servicios de la UDC, se encuentra en el enlace <https://www.udc.gal/gl/ori>

La normativa que rige dicha movilidad se puede consultar en <https://www.udc.es/normativa/academica>, bajo el epígrafe *Normativa de movilidad*.

El reglamento sobre movilidad internacional de estudiantes establece que la organización y la gestión de la movilidad internacional en la Universidad de A Coruña se desarrollará por medio de la actuación coordinada de la Vicerrectoría de Planificación Académica e Innovación Docente, la Oficina de Relaciones Internacionales, la Comisión de Relaciones Internacionales, y las personas responsables de relaciones internacionales de cada centro (en el caso de la EPEF, la Comisión Académica), los tutores académicos de movilidad, la comisión de relaciones internacionales del centro y la administración del Centro.

A su vez, la EPEF proporciona información específica para sus estudiantes en <https://udc.es/gl/epef/movilidad>.

La EPEF ha suscrito múltiples convenios con universidades tanto nacionales (SICUE) como internacionales (Erasmus+ bilaterales).

Para concretar, se listan los convenios con más intercambios actualmente en ambas modalidades:

CONVENIOS CON UNIVERSIDADES NACIONALES (alrededor de 50 convenios)

- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- Universidad de Málaga
- Universitat Politècnica de Valencia
- Universitat Politècnica de Catalunya
- Universitat Politècnica de Madrid
- Universidad Carlos III

CONVENIOS CON UNIVERSIDADES EXTRANJERAS (alrededor de 60 convenios)

- Západočeská Univerzita v Plzni (República Checa)
- Politechnika Lubelska (Polonia)
- VILNIUS TECH (Lituania)
- Klaipėdos Universitetas (Lituania)
- Politecnico di Torino (Italia)
- Politechnika Gdańska (Polonia)

Universidade de Vigo

La información para efectuar la movilidad, tanto de estudiantes como de personal docente e investigador y personal de administración y servicios de la UVIGO, se encuentra en el enlace:

<https://www.uvigo.gal/es/estudiar/movilidad>

La normativa que rige dicha movilidad se puede consultar en:

<https://www.uvigo.gal/es/universidad/internacional/internacionalizacion>

, bajo el epígrafe Normativas e políticas.

En la Universidad de Vigo, el reglamento sobre movilidad internacional de estudiantes establece que la organización y la gestión de la movilidad internacional se desarrollará por medio de la actuación coordinada de la Vicerrectoría con competencias en internacionalización, la Oficina de Relaciones Internacionales, la Comisión de Relaciones Internacionales, y las personas responsables de relaciones internacionales de cada centro (incluidos los tutores académicos), las áreas de Grado y Posgrado y las unidades de apoyo a centros y departamentos.

A su vez, la Escola de Enxeñaría de Telecomunicación proporciona información específica para sus estudiantes en <https://teleco.uvigo.es/vida-na-eet/internacional/mobilidade/>.

La EET tiene diversos convenios tanto nacionales (SICUE) como internacionales (Erasmus+KA131, Erasmus+ KA171).

Ejemplos de convenios Erasmus+KA131: Universidad de Gent, Universidad Técnica de Munich, Universidad de Bolonia, Universidade de Lodz, Universidad Técnica de Eindhoven, ...

Ejemplos de convenios Erasmus+ KA171: Balcanes, Egipto, Jordania.

Además, la EET tiene activo un convenio con la Universidad Politécnica de Lodz, para una doble titulación de máster.

4 Planificación de las enseñanzas

4.1 Estructura básica de las enseñanzas

4.1.1 Esquema General del Plan de Estudios

El Máster propuesto consta de 90 ECTS, repartidos en 3 cuatrimestres de 30 ECTS. Hay un total de 52,5 ECTS de carácter obligatorio (OB), debiéndose elegir una especialidad (22,5 ECTS) (OP, OB-E), de entre las dos disponibles. Es obligatorio realizar prácticas externas (6 ECTS). Por último, se debe desarrollar y defender un Trabajo Fin de Máster (9 ECTS). En la Tabla 1 se muestra un resumen de la distribución de ECTS en esta titulación.

Tipo de materia/asignatura	Créditos a cursar
Obligatorias	52,5
Optativas (especialidad)	22,5
Prácticas externas	6
Trabajo fin de Máster	9
Total	90

Tabla 1

4.1.2 Descripción General del Plan de Estudios

En general, el máster se imparte en una modalidad híbrida, lo que indica que una parte de la actividad docente (actividad lectiva) se articula a través de la interacción académica entre el profesorado y el estudiantado con una presencia física en una de las universidades que imparte el Máster y de forma virtual, y de forma síncrona, en la otra universidad (docencia presencial) y en la otra parte no se requiere su presencia física para dicha interacción.

La distribución entre las horas de docencia presencial y de docencia virtual están establecidas por la normativa reguladora de la modalidad docente según su presencialidad de la UDC, que se puede encontrar en

https://sede.udc.gal/services/electronic_board/EXP2024/003358/document?logicalId=cf9e2895-cd3c-4ea1-8ea8-8e29d190cfac&documentCsv=FQHO4S04I7QO94Q7M6IDNM7G

En ella asimismo se indica que "Para que un título tenga la consideración de híbrido o semipresencial, el porcentaje de créditos impartidos en modalidad virtual será la situada en un intervalo entre el 40 % y el 60 % de la carga crediticia total del mismo".

Prácticamente todas las asignaturas del título tienen un porcentaje de presencialidad de un 57%, entendiendo dicho porcentaje como la relación entre las horas presenciales y las horas lectivas totales.

La proporción entre el número de horas lectivas presenciales y virtuales se establece en función de las necesidades de operar con el equipamiento de los laboratorios. Se ha otorgado una presencialidad mayor a las materias en las cuales sea necesaria la utilización de dicho equipamiento, de tal manera que los estudiantes puedan tener acceso a él tanto en las clases prácticas como en las demostraciones que pudiera haber en las teóricas.

Hay 3 asignaturas que son una excepción:

- *Proyecto en Grupo*: es una asignatura donde se considera crítica la interacción personal y síncrona entre los/las estudiantes de cada grupo y los profesores a lo largo del cuatrimestre, y por eso se asume un 100% de horas presenciales sobre las horas lectivas totales.
- *Prácticas externas*: si suponemos una carga lectiva total similar al de una asignatura de 6 créditos, entonces su presencialidad sería de un 10%, por parte del tutor académico. Eso la clasificaría como virtual, pero su carácter es peculiar, por desarrollarse en una entidad externa a la universidad..
- *Trabajo Fin de Máster*: es una asignatura también peculiar. Suponiendo una carga lectiva total similar al de una asignatura de 9 créditos, su presencialidad se establece en el 100%, que se corresponde, por parte del tutor académico, en forma de tutorías. Naturalmente, el trabajo autónomo se lleva la mayor parte de la carga de la asignatura.

Sobre el total del título, su presencialidad sería de un 54%, si tenemos en cuenta estas tres excepciones, o de un 57% si no se tuvieran en cuenta en el cómputo.

En las Tablas 2.1, 2.2 y 2.3 se muestra un resumen del plan de estudios con la distribución de las materias propuestas por cuatrimestres.

Cuatrimestre 1							
Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad (h presencial / h lectiva) %	Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad (h presencial / h lectiva) %
Fundamentos de Programación y Electrónica	3	OB	Híbrida (12h/21h) 57%	Producción de contenidos	3	OB	Híbrida (12h/21h) 57%
Programación XR	6	OB	Híbrida (24h/42h) 57%	Producción de proyectos XR	4,5	OB	Híbrida (18h/31,5h) 57%
Modelado 3D y renderización de imagen	4,5	OB	Híbrida (18h/31,5h) 57%	Sistemas XR	6	OB	Híbrida (24h/42h) 57%
Interacción con usuario	3	OB	Híbrida (12h/21h) 57%				

Tabla 2.1

Cuatrimestre 2							
Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad (h presencial / h lectiva) %	Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad (h presencial / h lectiva) %
XR remota y móvil	4,5	OB	Híbrida (18h/31,5h) 57%	Interpretación del entorno	3	OB	Híbrida (12h/21h) 57%
Proyecto en Grupo	6	OB	Presencial (42h/42h) 100%	Sensorización del entorno	3	OB	Híbrida (12h/21h) 57%
Asignatura de Especialidad I	4,5	OP (OB-E)	Híbrida (18h/31,5h) 57%	Asignatura de Especialidad III	4,5	OP (OB-E)	Híbrida (18h/31,5h) 57%
Asignatura de Especialidad II	4,5	OP (OB-E)	Híbrida (18h/31,5h) 57%				

Tabla 2.2

Cuatrimestre 3							
Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad (h presencial / h lectiva) %	Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad (h presencial / h lectiva) %
Gestión, emprendimiento e innovación	6	OB	Híbrida (24h/42h) 57%	Asignatura de Especialidad IV	3	OP (OB-E)	Híbrida (12h/21h) 57%
Prácticas externas	6	PE	Virtual (0h) 0%	Asignatura de Especialidad V	3	OP (OB-E)	Híbrida (12h/21h) 57%
Trabajo Fin de Máster	9	TFM	Presencial (18h/0h) 100%	Asignatura de Especialidad VI	3	OP (OB-E)	Híbrida (12h/21h) 57%

Tabla 2.3

Durante los 2 primeros cuatrimestres se imparten 46,5 créditos comunes y obligatorios, que podríamos clasificar en:

- Tecnológicos (27 ECTS): tratan temas de programación, renderización de imagen, análisis del entorno real, interacción con el usuario, Realidad Extendida móvil y entornos virtuales colaborativos.
- Producción (19.5 ECTS): tratan sobre la producción de contenidos y los flujos de trabajo con equipos multidisciplinares, además de revisar el equipamiento que esté disponible en el mercado.

Para poder formar los dos perfiles profesionales distintos que facilita este máster, se han definido 2 especialidades, siendo obligatorio elegir una de ellas. Cada especialidad consta de 6 asignaturas obligatorias (OB-E), sumando un total de 13,5 ECTS en el segundo cuatrimestre y 9 ECTS en el tercer cuatrimestre. Son las siguientes:

- **Técnico avanzado en Realidad Extendida:** se profundiza en la algorítmica, programación y optimización de las prestaciones de los sistemas que implementan los espacios virtuales. Consta de las siguientes asignaturas:
 - Asignatura de Especialidad I, II y III (*Cuatrimestre 2*)
 - Programación XR avanzada (OB-E)
 - Renderización avanzada de imagen y sonido (OB-E)
 - Inteligencia artificial y aprendizaje automático (OB-E)
 - Asignatura de Especialidad IV, V y VI (*Cuatrimestre 3*)
 - Digitalización del entorno real 3D (OB-E)
 - Simulación física (OB-E)
 - Visión por computador (OB-E)

- **Diseñador de experiencias en Realidad Extendida:** se profundiza en la integración de los espacios virtuales en los procesos de producción ya existentes, en la satisfacción del usuario y en la creación de nuevas soluciones en diversos ámbitos (diseño, producción, mantenimiento, entrenamiento...) y sectores (industria 4.0, salud, educación...). Consta de las siguientes asignaturas:
 - Asignatura de Especialidad I, II y III (*Cuatrimestre 2*)
 - Aplicaciones industriales (OB-E)
 - Experiencia de usuario (UX) y gamificación (OB-E)
 - Integración de sistemas (OB-E)
 - Asignatura de Especialidad IV, V y VI (*Cuatrimestre 3*)
 - Interacción multimodal con el usuario (OB-E)
 - Realidad extendida basada en proyección de video (OB-E)
 - Adaptación a otros motores gráficos (OB-E)

El tercer cuatrimestre, además de profundizar en los temas de la especialidad elegida, se dedica a dos aspectos:

- Desarrollo profesional (12 ECTS): consta de una asignatura donde se tratan cuestiones relacionadas con el emprendimiento, la innovación y la gestión de un proyecto empresarial. Por otra parte, la integración laboral se fomenta con prácticas obligatorias en una empresa del sector.
- Trabajo Fin de Máster (9 ECTS): se intentará potenciar la realización de trabajos de utilidad para las empresas y la colaboración entre estudiantes de las dos especialidades.

Para potenciar la formación integral y el contacto con la realidad de las empresas del sector, se pondrá en marcha una acción transversal llamada “EmpresaXR”. Constará de una serie de charlas, reuniones interactivas, talleres, visitas a empresas y actividades similares, que, dependiendo de su temática, se irán insertando en la docencia de asignaturas concretas o del máster en general, en el caso de que fueran transversales (técnicas de comunicación, gestión de la presión, dinámicas de grupo, etc)..

Esta acción “EmpresaXR” será gestionada por el equipo coordinador del máster, como se indica en el apartado 4.5, en contacto permanente con el claustro de profesores y las empresas implicadas en las actividades del máster, que serán invitados a proponerlas.

4.1.3 Descripción de las materias/asignaturas

La presencialidad indicada en las asignaturas, de acuerdo a su modalidad de impartición (presencial, híbrida o virtual), se ajustará a la normativa vigente de las universidades participantes que regule la modalidad docente de los estudios y estará supeditada a las instrucciones que figuren en el Procedimiento para la elaboración del Plan docente anual (PDA) de cada curso académico. Las fichas de las materias, que figuran a continuación, recogen las horas de presencialidad requerida por crédito ECTS a efectos de justificar la modalidad de impartición de las materias y, en consecuencia, de los títulos.

Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.

Asignaturas obligatorias

Las asignaturas obligatorias, que se deben cursar son:

- Fundamentos de Programación y Electrónica.
- Producción de contenidos
- Programación XR
- Producción de proyectos XR
- Sistemas XR
- Modelado 3D y renderización de imagen
- Interacción con usuario
- XR remota y móvil
- Interpretación del entorno
- Sensorización del entorno
- Proyecto en Grupo
- Gestión, emprendimiento e innovación
- Prácticas externas
- Trabajo Fin de Máster

Denominación	Fundamentos de Programación y Electrónica.		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON03, CON04, HAB09, HAB10			
Contenidos			
Fundamentos de programación: Elementos y Arquitectura de un programa, Estructura simples de datos Programación orientada a objetos. Gestión de memoria. Control de revisiones y plataformas de desarrollo colaborativo. Conceptos básicos de electrónica. Unidades funcionales básicas de un sistema.			
Observaciones			
Ninguna.			
Actividades formativas			
	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Producción de contenidos		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON09, HAB08, CMP05.1, CMP05.2			
Contenidos			
Elementos que se utilizan en la narrativa y el Arte gráfico y sonoro. Flujo de trabajo de generación del contenido narrativo. Flujo de trabajo de generación del contenido sonoro. Flujo de trabajo de generación del contenido visual. Interacción entre los flujos de trabajo de los distintos contenidos. Gestión de contenidos: formatos y localización internacional.			
Observaciones			
Ninguna.			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	

30%-60%	Examen final
10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Programación XR		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	6		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON03, HAB03, CMP05.1, CMP05.2			
Contenidos			
Sistemas básicos de Física, sonido e imagen. Aplicación de patrones de diseño de código orientados a proyectos multidisciplinares. Programación asíncrona. Gestión de los flujos de trabajo de la programación y los contenidos.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Fundamentos de Programación y Electrónica".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	12	(6-12)	(36-48)
Clases prácticas de laboratorio	12	(6-12)	(27-36)
Realización de trabajos tutelados			(33-36)
TOTAL	24	18	108
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Producción de proyectos XR		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	4,5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON09, HAB05, HAB08, HAB10, HAB11, CMP04, CMP07			
Contenidos			
Técnicas de planificación y gestión de un proyecto de Realidad Extendida usando métodos ágiles. Compartición de la información interdepartamental; organización y nomenclatura de código y datos. Pruebas, control de calidad y de seguridad y de privacidad de prototipos y productos con metodología ágil.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Producción de contenidos".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	(5,5-8)	(29-34)
Clases prácticas de laboratorio	9	(5,5-8)	(21,75-25,5)
Realización de trabajos tutelados			(25,3-26,5)
TOTAL	18	13,5	81
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	
30%-60%		Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados	

Denominación	Sistemas XR		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	6		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON01, CON02.1, CON02.2, CON04, CON11, HAB02, HAB05, CMP01			
Contenidos			
Dispositivos de salida: visualización de imagen, generación de sonidos, estímulos hápticos, vibro-táctiles o plataformas de movimiento. Dispositivos de entrada: mandos, trackers de posición, reconocimiento de gestos, reconocimiento de voz. Productos y servicios basados en la tecnología de Realidad extendida: casos de uso.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Fundamentos de Programación y Electrónica."			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	12	(6-12)	(36-48)
Clases prácticas de laboratorio	12	(6-12)	(27-36)
Realización de trabajos tutelados			(33-36)
TOTAL	24	18	108
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Modelado 3D y renderización de imagen		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	4,5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON08, CON07, HAB02, CMP05.1, CMP05.2			
Contenidos			
Bases del funcionamiento de las actuales tecnologías de representación de entornos 3D generados por ordenador. Métodos de definición de objetos por superficies, así como los programas que sirven para crearlas. Modelos de iluminación y de materiales y texturas para la representación realista de escenas. Métodos de animación y modelos de colisión empleados en la representación del movimiento.			
Observaciones			
Ninguna.			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	(5,5-8)	(29-34)
Clases prácticas de laboratorio	9	(5,5-8)	(21,75-25,5)
Realización de trabajos tutelados			(25,3-26,5)
TOTAL	18	13,5	81
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	

30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados
---------	--

Denominación	Interacción con usuario		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON04, CMP02			
Contenidos			
Funcionamiento y limitaciones de los sentidos de la visión y la audición, así como la psicología de la percepción. Creación de estímulos tridimensionales mediante sonido, imagen y otros sentidos. Problemas derivados de la inconsistencia entre estímulos. Accesibilidad.			
Observaciones			
Ninguna.			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	XR remota y móvil		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	4,5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON04, HAB06			
Contenidos			
Creación y gestión de entornos multiusuario en un servidor. Introducción a dispositivos móviles. Sensores en dispositivos móviles. Desarrollo de Realidad extendida para dispositivos móviles. Análisis de rendimiento. Comunicaciones de baja latencia para aplicaciones de Realidad extendida. Edge computing para aplicaciones de Realidad extendida.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Sistemas XR".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	(5,5-8)	(29-34)
Clases prácticas de laboratorio	9	(5,5-8)	(21,75-25,5)
Realización de trabajos tutelados			(25,3-26,5)
TOTAL	18	13,5	81
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			

<i>Ponderación mínima - Ponderación máxima</i>	<i>Sistema de evaluación</i>
30%-60%	Examen final
10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Interpretación del entorno		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON02.1, HAB04, HAB09, CMP05.1, CMP05.2			
Contenidos			
Uso de SDKs externas de Realidad extendida en el motor gráfico. Estimación de modelos geométricos con superficies primitivas. Estimación de la navegación del usuario. Identificación de superficies de interacción. Oclusión. Estimación conjunta del entorno y la navegación. Reconocimiento de objetos.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Sistemas XR" y "Sensorización del entorno".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			

<i>Ponderación mínima - Ponderación máxima</i>	<i>Sistema de evaluación</i>
30%-60%	Examen final
10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Sensorización del entorno		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON04, HAB07			
Contenidos			
Sensores pasivos de imagen. Sensores activos de imagen. Estimación de color e iluminación. Gestión y procesamiento de nubes de puntos. Sensores de apoyo a la navegación.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en las asignaturas "Sistemas XR" y "Interpretación del entorno".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Proyecto en Grupo																		
Tipología	Obligatoria																		
ECTS	6																		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre																		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego																		
Porcentaje de presencialidad	100%																		
Resultados de aprendizaje																			
CON10, HAB02, HAB03, HAB10, HAB11, HAB12, CMP01, CMP04, CMP07, CMP08																			
Contenidos																			
Análisis de especificaciones de un proyecto. Planteamiento de la arquitectura de código. Metodología ágil: reparto y seguimiento de tareas para la generación de unidades funcionales ya probadas. Estrategias de integración tanto de unidades funcionales como de contenidos. Finalización de un MVP (producto mínimo viable). Defensa pública del prototipo desarrollado.																			
Observaciones																			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en las asignaturas "Programación XR" y "Producción de proyectos XR".																			
Actividades formativas																			
<table><tr><th>Actividad formativa</th><th>Horas lectivas presenciales</th><th>Horas lectivas virtuales</th><th>Horas trabajo autónomo</th></tr><tr><td>Aprendizaje basado en problemas, seminarios, estudio de casos y proyectos</td><td>40</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>Realización de informes finales</td><td>2</td><td>0</td><td>8</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>42</td><td>0</td><td>108</td></tr></table>				Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo	Aprendizaje basado en problemas, seminarios, estudio de casos y proyectos	40	0	100	Realización de informes finales	2	0	8	TOTAL	42	0	108
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo																
Aprendizaje basado en problemas, seminarios, estudio de casos y proyectos	40	0	100																
Realización de informes finales	2	0	8																
TOTAL	42	0	108																
Metodologías docentes																			
Aprendizaje por proyectos																			
Sistemas de evaluación																			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación																	
30%-70%		Evaluación de informes finales																	

30%-70%	Seguimiento continuado

Denominación	Gestión, emprendimiento e innovación		
Tipología	Obligatoria		
ECTS	6		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON05, CON06, CMP03, CMP06			
Contenidos			
Aspectos básicos de Innovación y Emprendimiento. Proyecto empresarial: herramientas para la generación del modelo de negocio y la gestión. Legislación y protección de derechos: propiedad intelectual e industrial, derechos a la intimidad y de imagen. Perfil profesional de Investigación.			
Observaciones			
Ninguna.			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	12	(6-12)	(36-48)
Aprendizaje basado en problemas, seminarios, estudio de casos y proyectos	12	(6-12)	(27-36)
Realización de trabajos tutelados			(33-36)
TOTAL	24	18	108
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Estudio de casos			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	

30%-60%	Examen final
10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Prácticas externas		
Tipología	Prácticas externas		
ECTS	6		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	0%		
Resultados de aprendizaje			
HAB01, HAB12, CMP07, CMP08			
Contenidos			
No procede.			
Observaciones			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Aprendizaje basado en la práctica profesional	0	0	150
TOTAL	0	0	150
Metodologías docentes			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Evaluación de informes finales	
30%-60%		Informe de tutor profesional	
10%-40%		Seguimiento continuado	

Denominación	Trabajo Fin de Máster		
Tipología	Trabajo Fin de Máster		
ECTS	9		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	100%		
Resultados de aprendizaje			
HAB01, COMP01, HAB11			
Contenidos			
No procede.			
Observaciones			
El/la alumno/a deberá haberse matriculado de todos los créditos que le resten para finalizar el máster.			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Realización de informes finales	14	0	187
Realización de trabajos tutelados	4	0	20
TOTAL	18	0	207
Metodologías docentes			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
100%		Evaluación de informes finales	

*Asignaturas optativas (obligatorias de la especialidad **Técnico avanzado en Realidad Extendida**)*

Las asignaturas optativas, pero necesarias para cursar la especialidad *Técnico avanzado en Realidad Extendida* son:

- Programación XR avanzada
- Renderización avanzada de imagen y sonido
- Inteligencia artificial y aprendizaje automático
- Visión por computador
- Digitalización del entorno real 3D
- Simulación física

Denominación	Programación XR avanzada		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	4,5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON02.1, CON02.2, CON08, HAB03			
Contenidos			
Fundamentos y programación de los Shaders en un sistema de realidad extendida. Sombreado y modelado de materiales. Técnicas de gráficos y de renderizado avanzadas para Realidad extendida. Técnicas de optimización para aplicaciones de Realidad extendida.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Programación XR".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	(5,5-8)	(29-34)
Clases prácticas de laboratorio	9	(5,5-8)	(21,75-25,5)
Realización de trabajos tutelados			(25,3-26,5)
TOTAL	18	13,5	81
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	

30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados
---------	--

Denominación	Renderización avanzada de imagen y sonido		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	4,5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON02.1, CON02.2, HAB03, HAB-O-03			
Contenidos			
Transformaciones matemáticas en el pipeline gráfico: matrices, coordenadas homogéneas, cuaterniones. Renderización de imágenes: pipeline gráfico, procesamiento en CPU y en GPU. Renderización de sonidos: pipeline de audio, audio 3D, formatos, latencia. Diagnóstico y resolución de problemas de prestaciones en la aplicación.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en las asignaturas "Sistemas XR", "Programación XR" y "Programación XR avanzada".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	(5,5-8)	(29-34)
Clases prácticas de laboratorio	9	(5,5-8)	(21,75-25,5)
Realización de trabajos tutelados			(25,3-26,5)
TOTAL	18	13,5	81
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Inteligencia artificial y aprendizaje automático		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	4.5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON02.1, CON02.2, HAB-O-02			
Contenidos			
Introducción a la IA, aprendizaje automático, deep learning y modelos generativos. Aplicaciones en Realidad extendida. Aprendizaje automático: Tipos de problemas y formas de aprendizaje. Métodos de clasificación, agrupamiento y procesamiento de datos. Regresión para modelado y predicción. Metodología experimental. Aplicaciones en Realidad extendida .			
Observaciones			
Ninguna.			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	(5,5-8)	(29-34)
Clases prácticas de laboratorio	9	(5,5-8)	(21,75-25,5)
Realización de trabajos tutelados			(25,3-26,5)
TOTAL	18	13,5	81
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Visión por computador		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON02.1, CON02.2, HAB10, HAB-O-01			
Contenidos			
La imagen digital y sus propiedades: Transformaciones e interpolación. Filtros en la imagen digital: filtros espaciales y frecuencia. Operadores morfológicos y de borde. Detección de formas. Transformada de Hough y Métodos iterativos. Segmentación. Algoritmos de clustering y segmentación basada en regiones. Algoritmos de clasificación. Registro.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Inteligencia artificial y aprendizaje automático".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	

30%-60%	Examen final
10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Digitalización del entorno real 3D		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
HAB04, CMP05			
Contenidos			
Sensores láser y dispositivos AR para escanear. Fotogrametría. Procesado de nubes de puntos y generación de modelos a partir de entornos reales.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en las asignaturas "Interpretación del entorno" y "Sensorización del entorno".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	
30%-60%		Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados	

Denominación	Simulación física		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON-O-01, HAB-O-06			
Contenidos			
Fundamentos físicos que describen el movimiento y la interacción entre los objetos y los avatares de las escenas. Herramientas de simulación de contacto, dinámica de vehículos, tejidos y fluidos.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en las asignaturas "Modelado 3D y renderización de imagen", "Programación XR avanzada" y "Renderización avanzada de imagen y sonido".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	
30%-60%		Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados	

*Asignaturas optativas (obligatorias de la especialidad **Diseñador de experiencias en Realidad Extendida**)*

Las asignaturas optativas, pero necesarias para cursar la especialidad *Diseñador de experiencias en Realidad Extendida* son:

- Experiencia de usuario (UX) y gamificación
- Aplicaciones industriales
- Integración de sistemas
- Interacción multimodal con el usuario
- Realidad extendida basada en proyección de video
- Adaptación a otros motores gráficos

Denominación	Experiencia de usuario (UX) y gamificación		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	4,5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CMP02, HAB-O-04			
Contenidos			
Fundamentos de la experiencia de usuario (UX) y el diseño centrado en el usuario. Técnicas de investigación del usuario. Integración de la UX en el flujo de trabajo de un proyecto. Aplicación práctica a un proyecto. La gamificación como herramienta para mejorar la experiencia de usuario. Retos, interacciones y recompensas. Gestión de la motivación.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Interacción con usuario".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	(5,5-8)	(29-34)
Clases prácticas de laboratorio	9	(5,5-8)	(21,75-25,5)
Realización de trabajos tutelados			(25,3-26,5)
TOTAL	18	13,5	81
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Estudio de casos			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Aplicaciones industriales		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	4,5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON09, CON10, HAB05, HAB09, CMP01			
Contenidos			
Aplicaciones para el diseño, producción, mantenimiento y adiestramiento en sectores industriales, sanitarios o educativos.			
Visitas y seminarios impartidos por empresas del sector.			
Conocimiento de software comercial expresamente dedicado a la creación de este tipo de desarrollos.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Sistemas XR".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	(5,5-8)	(29-34)
Estudio de casos	9	(5,5-8)	(21,75-25,5)
Realización de trabajos tutelados			(25,3-26,5)
TOTAL	18	13,5	81
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Estudio de casos			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	

30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados
---------	--

Denominación	Integración de sistemas		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	4,5		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON02.1, CON02.2, CON10, CON11, HAB02, CMP01			
Contenidos			
Arquitectura de integración de Realidad extendida. Interoperabilidad y estándares. Integración de datos y flujos de trabajo empresariales. Gestión de proyectos de integración de Realidad extendida . Evaluación y optimización de sistemas integrados de Realidad extendida.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Sistemas XR".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	9	3,5	25
Clases prácticas de laboratorio	9	10	28,5
Realización de trabajos tutelados			27,5
TOTAL	18	13,5	81
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	
30%-60%		Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados	

Denominación	Interacción multimodal con el usuario		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
HAB02, HAB-O-05, CMP02			
Contenidos			
Interfaces diegéticos y no diegéticos. Gestualidad en el interfaz. Interacción multimodal. Uso de dispositivos de interacción: captación y presentación de la información del entorno y del usuario. Malestar en la Realidad Virtual: concordancia entre estímulos. Confort en las aplicaciones.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Experiencia de usuario (UX) y gamificación".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	

10%-40%	Seguimiento continuado
30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados

Denominación	Realidad extendida basada en proyección de video		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
HAB07, HAB08			
Contenidos			
Introducción a las técnicas de <i>videomapping</i> con CGI. Implementación de la información de movimiento en elementos CGI proyectados en el espacio físico. Interactividad con señales internas y externas de audio.			
Observaciones			
Se recomienda haber superado o estar matriculado en la asignatura "Sistemas XR".			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	

30%-60%	Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados
---------	--

Denominación	Adaptación a otros motores gráficos		
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)		
ECTS	3		
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre		
Lenguas de impartición	Castellano/gallego		
Porcentaje de presencialidad	57%		
Resultados de aprendizaje			
CON-O-02,HAB-02, HAB-05			
Contenidos			
Diferencias con el motor gráfico principal usado en el máster: limitaciones y ventajas. Adaptación y/o extensión de proyectos previos al nuevo entorno.			
Observaciones			
Ninguna.			
Actividades formativas			
Actividad formativa	Horas lectivas presenciales	Horas lectivas virtuales	Horas trabajo autónomo
Clases de teoría	6	(3-6)	(18-24)
Clases prácticas de laboratorio	6	(3-6)	(13,5-18)
Realización de trabajos tutelados			(16,5-18)
TOTAL	12	9	54
Nota: los valores elegidos para el número de horas de cada actividad tienen que cumplir dos condiciones: estar dentro del rango indicado y sumar el total indicado en cada columna.			
Metodologías docentes			
Lección magistral			
Prácticas de laboratorio			
Trabajo autónomo			
Sistemas de evaluación			
Ponderación mínima - Ponderación máxima		Sistema de evaluación	
30%-60%		Examen final	
10%-40%		Seguimiento continuado	
30%-60%		Evaluación de trabajos prácticos y/o tutelados	

Resultados del proceso de formación y aprendizaje específicos para materias optativas

Los resultados del proceso de formación y aprendizaje específicos para materias optativas son los siguientes:

CON-O-01	Enunciar los modelos que describen los fenómenos físicos más frecuentes en entornos interactivos.
CON-O-02	Enumerar las alternativas comerciales disponibles para la generación de simulación de entornos.

HAB-O-01	Aplicar conceptos, metodologías y tecnologías de procesado de imagen.
HAB-O-02	Identificar los principios de funcionamiento de las técnicas más usadas de aprendizaje automático.
HAB-O-03	Analizar las prestaciones de una aplicación, localizando los cuellos de botella en el procesado.
HAB-O-04	Analizar el perfil del usuario para mejorar su experiencia y considerarlo a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
HAB-O-05	Emplear interfaces multimodales y analizar sus ventajas y desventajas.
HAB-O-06	Generar entornos virtuales con interacciones físicas.

4.2 Actividades y metodologías docentes

Las **actividades formativas** que se usarán en este máster son las siguientes:

- *Aprendizaje basado en problemas, seminarios, estudio de casos y proyectos*: se basa en la resolución de ejercicios, estudio de casos y realización de proyectos que requieran al alumnado la aplicación de los conocimientos y competencias desarrolladas durante la asignatura. Puede requerir del alumnado la presentación oral de su solución a los problemas planteados. Los trabajos realizados pueden ser individuales o en grupo.
- *Realización de informes finales*: el alumno realiza informes que describen un trabajo práctico de un alcance significativo. Esta actividad formativa aplica a asignaturas como "Trabajo de fin de máster", en la que se presenta una memoria que resume un trabajo al que se ha dedicado un esfuerzo elevado.
- *Realización de trabajos tutelados*: se trata de trabajos que el alumnado debe realizar de forma autónoma, aunque con la tutela del profesorado. El objetivo es promover el aprendizaje autónomo en escenarios variados (académicos y profesionales).
- *Clases de teoría*: Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. Además, se requiere del alumno dedicación para preparar y revisar por cuenta propia los materiales objeto de la clase.
- *Clases prácticas de laboratorio*: clases dedicadas a desarrollar trabajos prácticos que impliquen abordar la resolución de problemas complejos. Puede requerir la presentación oral del trabajo realizado, que podrá ser individual o grupal.
- *Aprendizaje basado en la práctica profesional*: el alumnado realizará prácticas en organizaciones reales, en las que se integrará en proyectos desarrollados en el ámbito de la Realidad extendida en los que poder aplicar los conocimientos adquiridos durante sus estudios.

Las **metodologías docentes** que se seguirán en este máster son las siguientes:

- *Aprendizaje por proyectos*: se plantea al alumnado proyectos prácticos cuyo alcance requiere de una parte importante de la dedicación total del alumnado a la asignatura. Se requiere no sólo aplicar competencias técnicas, sino también de gestión.
- *Trabajo autónomo*: el profesorado plantea al alumnado un trabajo a realizar de forma autónoma con la tutela del profesorado. En general, se aplica a trabajos con un alcance temporal y de esfuerzo superior al de las prácticas de laboratorio.
- *Estudio de casos*: se plantea al alumnado un escenario de trabajo, real o ficticio, que presenta una determinada problemática. El alumnado debe aplicar los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura para buscar una solución a la cuestión o cuestiones planteadas. Como norma general, se realizará en grupos, quienes expondrán y pondrán en común sus soluciones.
- *Método expositivo / lección magistral*: se presenta un tema al alumnado con alcance concreto.
- *Prácticas de laboratorio*: se plantea al alumnado un problema o problemas prácticos cuya resolución requiere la comprensión y aplicación de los contenidos teórico-prácticos incluidos en los contenidos de la materia. El alumnado puede trabajar de forma individual o en grupos.

4.3 Sistemas de evaluación

Los sistemas de evaluación de aplicación en cada asignatura se especifican en su ficha, descrita en el apartado 4.1.3 de esta memoria, y serán desarrollados posteriormente en su guía docente. Estos sistemas de evaluación y sus rangos de ponderación serán aplicables a la modalidad de evaluación continua.

Con carácter general, la evaluación de las asignaturas será preferentemente continua a lo largo del curso, aunque la evaluación puede realizarse usando una única prueba de evaluación global, en caso de que la normativa vigente en la universidad donde esté matriculado/a el/la estudiante así lo contemple. Todo ello será convenientemente indicado en la guía docente.

Los **sistemas de evaluación** que se usarán en este máster son los siguientes:

- *Examen final*: prueba final orientada a evaluar la comprensión de los conocimientos expuestos en las clases de teoría.
- *Evaluación de trabajos prácticos*: se evaluarán las soluciones propuestas por el alumnado a las prácticas planteadas. Puede realizarse mediante corrección del profesor, defensa de la solución aportada por parte del alumno o con una presentación oral de la solución desarrollada.
- *Evaluación de trabajos tutelados*: se evalúan los trabajos tutelados realizados por el alumnado mediante una defensa en la que el alumnado explica su propuesta y conclusiones ante el profesorado, o mediante una presentación oral de la solución ante el aula.
- *Seguimiento continuado*: parte de la evaluación del alumnado puede basarse en un seguimiento continuado de su evolución y trabajo en el marco de la asignatura, en base a resolución de problemas, participación en las actividades formativas, etc.
- *Evaluación de informes finales*: se basa en la valoración de informes que describen los trabajos prácticos desarrollados en las actividades asociadas a la asignatura. Parte de esta evaluación se puede basar en una presentación oral ante un profesor o un tribunal de evaluación.
- *Informe de tutor profesional*: consiste en la redacción de un informe por parte de un tutor de una empresa para la evaluación del trabajo realizado por un estudiante en un ambiente profesional, teniendo en cuenta las tareas concretas realizadas, el alcance de las mismas, el rendimiento mostrado y la destreza requerida durante la resolución de los problemas encontrados.

Para la evaluación de las Prácticas externas, se tendrá en cuenta un informe de la persona tutora profesional en la empresa y un informe de la persona tutora docente de la universidad donde está matriculado el/la estudiante.

Para la evaluación de los Trabajos Fin de Máster, se contemplarán diversos aspectos, que se reflejarán en una normativa específica a desarrollar, que incluirá los siguientes aspectos:

- el tutor no formará parte del Tribunal de Evaluación, pero emitirá un informe sobre el trabajo para que lo consulte dicho Tribunal,
- existirá una rúbrica de evaluación como guía,
- se valorará la calidad científica y técnica del TFM presentado, la calidad del material entregado y el nivel de adquisición de contenidos y competencias específicas de la titulación y de competencias transversales,
- el Tribunal tendrá en cuenta la documentación presentada por el/la estudiante, el informe de la persona tutora y la exposición pública del trabajo,

- el tutor puede pertenecer a departamentos con docencia en el máster, de cualquiera de las dos universidades

4.4 Estructuras curriculares específicas

No existe ninguna.

4.5 Mecanismos de coordinación docente.

El máster organizará su coordinación basándose tanto en herramientas ya existentes en el funcionamiento habitual de los Centros donde se va a implantar, como en algunas creadas ad hoc.

Entre las ya existentes cabe destacar la *Comisión de garantía de calidad*, que es la encargada de supervisar el Sistema Interno de Garantía de Calidad del Centro en su aplicación a todos los títulos impartidos en sus instalaciones. Su composición se aprueba en la Junta de Centro.

- UDC: <https://www.udc.es/es/epef/calidade/>
- UVigo: <https://teleco.uvigo.es/es/a-escola/calidade/presentacion-sgc/>

Comisiones

Se constituirán las siguientes comisiones:

- *Comisión Académica Interuniversitaria*: comisión que coordina el máster en conjunto. Realizará, al menos, tres reuniones anuales: una antes del comienzo de cada cuatrimestre y otra al final del curso. Sus funciones son múltiples, entre ellas:
 - coordinación general,
 - selección y admisión de estudiantes,
 - actualización de contenidos y medios técnicos necesarios,
 - asesoramiento a las comisiones de garantía de calidad de cada Centro y análisis de sugerencias/quejas recibidas,
 - comunicación con las Juntas de Centro en cada universidad,
 - reconocimiento de créditos,
 - aprobación del cronograma de la titulación y, en general, de todos los documentos aprobados previamente en la Comisión de Coordinación del Título, siempre que su aprobación oficial no haya sido delegada en la misma,
 - análisis de los datos de indicadores académicos de la titulación y propuestas de mejora, seguimiento de los egresados, etc.

Su composición será la siguiente:

- Coordinador/a del Máster (1). Presidirá la Comisión. Será también coordinador local del master en su universidad. Es miembro nato de la Comisión.
- Coordinador/a local (1) de la universidad que no coordine el máster. En caso de ausencia de la Presidencia, presidirá la Comisión. Es miembro nato de la Comisión.

- Profesores (4): dos miembros del profesorado con docencia en el máster por cada universidad. Cada especialidad del título debe estar representada, al menos, por un miembro del profesorado, de alguna de las dos universidades, con docencia en la misma.
- Representante (1) del Personal Técnico, de Gestión y Administración y Servicios (PTGAS): perteneciente a la universidad que coordina.
- Representantes (2) del estudiantado : uno por cada universidad.

Uno de los miembros de la Comisión, que no sea el Presidente, será elegido por la misma y actuará como secretario/a.

Uno de los miembros de la Comisión, que no sea el Presidente, será elegido por la misma y actuará como Coordinador/a de la Especialidad de *Técnico avanzado*. Debe tener docencia en dicha especialidad.

Uno de los miembros de la Comisión, que no sea el Presidente, será elegido por la misma y actuará como Coordinador/a de la Especialidad de *Diseño de experiencias*. Debe tener docencia en dicha especialidad.

Uno de los miembros de la Comisión, que no sea el Presidente, será elegido por la misma y actuará como Coordinador/a de *Trabajos Fin de Máster (TFM) y Prácticas externas*.

- **Comisión de Coordinación del Título:** comisión que se encarga, en general, de la coordinación horizontal y vertical del máster. Realizará, al menos, tres reuniones anuales: una antes del comienzo de cada cuatrimestre y otra al final del curso. Sus funciones son múltiples, entre ellas:
 - coordinación vertical del bloque de las asignaturas comunes y la coordinación vertical de este bloque con las especialidades, para analizar la secuencia temporal de las asignaturas y localizar carencias o repeticiones en sus contenidos,
 - creación y mantenimiento del mapa relacional de la titulación,
 - elaboración de horarios y calendarios de exámenes, intentando mantener franjas horarias estables a la hora de realizar pruebas de evaluación,
 - asignación de espacios e identificación de necesidades de equipamiento,
 - creación de un cronograma conjunto con todas las actividades docentes, de evaluación y complementarias previstas en el curso, para garantizar una carga de trabajo equilibrada en el tiempo,
 - realización de encuestas para la cuantificación de la carga real de los estudiantes
 - revisión de las guías docentes
 - gestión de la asignación y seguimiento de las prácticas externas

Su composición será la siguiente:

- Coordinador/a del Máster (1). Presidirá la Comisión.
 - Coordinador/a local (1) de la universidad que no coordine el máster.
 - Coordinador/a de la Especialidad de *Técnico avanzado*.
 - Coordinador/a de la Especialidad de *Diseño de experiencias*.
 - Coordinador/a de *Trabajos Fin de Máster (TFM) y Prácticas externas*.
 - Representante (1) del estudiantado.
- **Comisión de EmpresaXR:** comisión que se encarga de la coordinación de la acción transversal “EmpresaXR”, básicamente recopilando propuestas para su valoración en la Comisión interuniversitaria. Realizará, al menos, una reunión anual antes del comienzo del curso. Sus funciones son múltiples, entre ellas:
 - propuesta de charlas, reuniones interactivas, talleres, visitas a empresas y actividades similares,

- dependiendo de su temática, propuesta de inserción en la docencia de asignaturas concretas,
- si son transversales (técnicas de comunicación, gestión de la presión, dinámicas de grupo, etc), propuesta de inserción en el cronograma de actividades comunes,
- identificación de contenidos y técnicas nuevas para valorar su inclusión en la docencia del máster
- seguimiento de la inserción laboral de los egresados,

Su composición será abierta, por ser solamente consultiva:

- Coordinador/a del Máster (1). Presidirá la Comisión.
- Coordinador/a local (1) de la universidad que no coordine el máster.
- Coordinador/a de *Trabajos Fin de Máster (TFM) y Prácticas externas*.
- Representante (1) del estudiantado.
- Cualquier docente del máster, cualquier estudiante o egresado del máster o cualquier representante de una empresa que colabore, o quiera colaborar, con el máster.

Figuras

Se crearán las siguientes figuras:

- *Coordinador/a del Máster*: es el coordinador del máster en la universidad que lo coordina. Es la máxima responsable de la coordinación del Máster, en estrecho contacto con otra figura fundamental: la coordinación local del máster en la universidad que no coordine el conjunto en ese momento. Su función principal es lanzar las actuaciones de coordinación necesarias y comprobar su correcto funcionamiento. Entre otras, estas actuaciones serán: formar comisiones, nombrar coordinadores de asignaturas y presidir la Comisión Académica Interuniversitaria.
- *Coordinador/a local*: esta figura es la responsable máxima de la coordinación del máster en su universidad. La persona que sea Coordinador/a del Máster será también la persona Coordinador/a local en su Universidad. Será miembro nato de la Comisión Académica Interuniversitaria.
- *Coordinador/a de Trabajos Fin de Máster (TFM) y Prácticas Externas*: sus funciones incluyen la gestión de la normativa de TFM, la revisión de anteproyectos propuestos y la propuesta de constitución de los tribunales evaluadores. Por la naturaleza de este máster, se considera necesario que, además, coordine las Prácticas Externas.
- *Coordinador/a de la Especialidad de Técnico avanzado y Coordinador/a de la Especialidad de Diseño de experiencias*: se encargarán de la coordinación vertical en las asignaturas de su especialidad. Para ello se reunirán periódicamente con el profesorado de la especialidad, para coordinar las acciones y recopilar información. Conjuntamente con el profesorado, deberán hacer un análisis de la secuencia temporal de las asignaturas e intentarán localizar carencias o repeticiones en sus contenidos, para proponer modificaciones en la Comisión del Título.

5 Personal académico y de apoyo a la docencia

5.1 Profesorado

Universidad	Categoría	Número	Doctores	Acreditados	Sexenio vivo	Quinquenio vivo
UDC	CAT-UN	4	si	si	si	si
UDC	TIT-UN	5	si	si	si	si
UDC	TIT-UN	1	si	si	no	si
UDC	Contratado Doctor	2	si	si	si	si
UDC	Axu-DR	2	si	si	-	-
UDC	Profesor sustituto	1	si	si	-	-
UDC	Investigador Ramón y Cajal	1	si	si	-	-
UDC	Interino de Sustitución	2	no	no	-	-
UVigo	CAT-UN	5	si	si	si	si
UVigo	TIT-UN	5	si	si	si	si
UVigo	TIT-UN	2	si	si	no	si
UVigo	Contratado Doctor	3	si	si	si	si
UVigo	Investigador Ramón y Cajal	2	si	si	-	-
UVigo	Profesor asociado	2	no	no	-	-

Áreas de la UDC:

Ámbito o área de conocimiento:	Arquitectura de Computadores
Número de profesores y profesoras:	6
Número de doctores:	6
Número de profesores acreditados:	
Categoría:	
Prof. permanente doctor	6
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	
Número de quinquenios:	28
Número de sexenios:	21
Materias en las que impartirán docencia:	Fundamentos de Programación y Electrónica, Programación XR, Programación XR avanzada, Modelado 3D y renderización de imagen,, XR remota y móvil, sensorización del entorno, Renderización avanzada de imagen y sonido, Gestión, emprendimiento e innovación
Créditos ECTS totales que impartirán:	14,5

Ámbito o área de conocimiento:	Tecnología Electrónica
Número de profesores y profesoras:	3
Número de doctores:	3
Número de profesores acreditados:	
Categoría:	
Prof. permanente doctor	2
Prof. permanente no doctor	1
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	
Número de quinquenios:	2
Número de sexenios:	2
Materias en las que impartirán docencia:	
Sistemas XR, Interacción con usuario, Aplicaciones Industriales	
Créditos ECTS totales que impartirán:	9,5

Ámbito o área de conocimiento:	Organización de Empresas
Número de profesores y profesoras:	1
Número de doctores:	0
Número de profesores acreditados:	0
Categoría:	
Prof. permanente doctor	
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	1
Número de quinquenios:	-
Número de sexenios:	-
Materias en las que impartirán docencia:	
Integración de Sistemas	
Créditos ECTS totales que impartirán:	2

Ámbito o área de conocimiento:	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Número de profesores y profesoras:	3
Número de doctores:	3
Número de profesores acreditados:	3
Categoría:	
Prof. permanente doctor	1
Prof. permanente no doctor	

Prof. ayudante doctor	1
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	1
Número de quinquenios:	3
Número de sexenios:	5
Materias en las que impartirán docencia:	
Programación XR Avanzada, Modelado 3D y renderización de imágenes, Interpretación del entorno, Renderización avanzada de imagen y sonido, Integración de Sistemas, Inteligencia Artificial y aprendizaje profundo, visión por computador	
Créditos ECTS totales que impartirán:	8,5

Ámbito o área de conocimiento:	Radiología y medicina física
Número de profesores y profesoras:	1
Número de doctores:	0
Número de profesores acreditados:	0
Categoría:	
Prof. permanente doctor	1
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	
Número de quinquenios:	4
Número de sexenios:	4
Materias en las que impartirán docencia:	
Integración de Sistemas, Aplicaciones industriales	
Créditos ECTS totales que impartirán:	3,5

Ámbito o área de conocimiento:	Ingeniería Mecánica
Número de profesores y profesoras:	3
Número de doctores:	3
Número de profesores acreditados:	3
Categoría:	
Prof. permanente doctor	3
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	
Número de quinquenios:	8
Número de sexenios:	8

Materias en las que impartirán docencia:	
Producción de proyectos XR, Modelado 3D y renderización de imagen, Aplicaciones industriales, Proyecto en Grupo, Simulación física, Adaptación a otros motores gráficos	
Créditos ECTS totales que impartirán:	15

Ámbito o área de conocimiento:	Ingeniería cartográfica, geodésica y fotogrametría
Número de profesores y profesoras:	1
Número de doctores:	0
Número de profesores acreditados:	0
Categoría:	
Prof. permanente doctor	
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	1
Número de quinquenios:	
Número de sexenios:	
Materias en las que impartirán docencia:	
Producción de proyectos XR	
Créditos ECTS totales que impartirán:	2

Áreas de UVigo:

Ámbito o área de conocimiento:	Ingeniería Telemática
Número de profesores y profesoras:	6
Número de doctores:	6
Número de profesores acreditados:	6
Categoría:	
Prof. permanente doctor	6
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	
Número de quinquenios:	23
Número de sexenios:	23
Materias en las que impartirán docencia:	
Fundamentos de Programación y Electrónica, XR remota y móvil, Inteligencia artificial y aprendizaje profundo, Aplicaciones industriales, interacción multimodal con el usuario	
Créditos ECTS totales que impartirán:	9,75

Ámbito o área de conocimiento:	Teoría de la señal y comunicaciones
Número de profesores y profesoras:	3
Número de doctores:	3
Número de profesores acreditados:	3
Categoría:	
Prof. permanente doctor	3
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	
Número de quinquenios:	16
Número de sexenios:	9
Materias en las que impartirán docencia:	
Programación XR, Interacción con usuario, Inteligencia artificial y aprendizaje profundo, Renderización avanzada de imagen y sonido, Proyecto en Grupo, Gestión emprendimiento e innovación	
Créditos ECTS totales que impartirán:	10,5

Ámbito o área de conocimiento:	Ingeniería cartográfica, geodesia y fotogrametría
Número de profesores y profesoras:	4
Número de doctores:	4
Número de profesores acreditados:	2
Categoría:	
Prof. permanente doctor	2
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	2
Número de quinquenios:	2
Número de sexenios:	5
Materias en las que impartirán docencia:	
Interpretación del entorno, sensorización del entorno, Digitalización del entorno real 3D	
Créditos ECTS totales que impartirán:	8

Ámbito o área de conocimiento:	Comunicación audiovisual y publicidad
Número de profesores y profesoras:	3
Número de doctores:	2
Número de profesores acreditados:	2

Categoría:	
Prof. permanente doctor	2
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	1
Otros	
Número de quinquenios:	4
Número de sexenios:	2
Materias en las que impartirán docencia:	
Producción de contenidos, Experiencia de usuario (UX) y gamificación, Realidad aumentada en proyección de vídeo	
Créditos ECTS totales que impartirán:	9

Ámbito o área de conocimiento:	Dibujo
Número de profesores y profesoras:	1
Número de doctores:	
Número de profesores acreditados:	
Categoría:	
Prof. permanente doctor	
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	1
Otros	
Número de quinquenios:	
Número de sexenios:	
Materias en las que impartirán docencia:	
Producción de contenido.	
Créditos ECTS totales que impartirán:	1,5

Ámbito o área de conocimiento:	Organización de Empresas y Marketing
Número de profesores y profesoras:	1
Número de doctores:	1
Número de profesores acreditados:	1
Categoría:	
Prof. permanente doctor	1
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	

Otros	
Número de quinquenios:	5
Número de sexenios:	
Materias en las que impartirán docencia:	
Gestión, emprendimiento e innovación	
Créditos ECTS totales que impartirán:	3

Ámbito o área de conocimiento:	Tecnología Electrónica
Número de profesores y profesoras:	1
Número de doctores:	1
Número de profesores acreditados:	1
Categoría:	
Prof. permanente doctor	1
Prof. permanente no doctor	
Prof. ayudante doctor	
Prof. ayudante	
Prof. asociado doctor	
Prof. asociado no doctor	
Otros	
Número de quinquenios:	2
Número de sexenios:	3
Materias en las que impartirán docencia:	
Fundamentos de programación y electrónica	
Créditos ECTS totales que impartirán:	0,75

La adecuación de los docentes que han expresado su compromiso en la impartición de la docencia del máster viene garantizada por su experiencia docente previa tanto en estudios de segundo o de tercer ciclo y por la relación existente entre sus líneas de investigación y la temática de las materias que va a impartir en el Máster. Teniendo en cuenta los datos reflejados en las tablas, podemos concluir que el personal actual de los centros implicados en la titulación cubren las necesidades del máster propuesto, y presenta además una alta excelencia curricular, tanto docente como investigadora, en las áreas implicadas, garantizando la implantación del nuevo título de Máster con todos los requerimientos de calidad.

5.1.1 Méritos de los docentes del profesorado no acreditado y los méritos de investigadores del profesorado no doctor

Con respecto a los profesores asociados y los interinos de sustitución imparten docencia en materias semejantes a las que impartirán al menos desde el curso 2020-2021. Con respecto a los profesores no doctores, los dos INT-SUS de la UDC son docentes en formación que están desarrollando su carrera universitaria y que se espera que en un periodo de tiempo, más o menos breve, defiendan su tesis y que se acrediten. Por otro lado, los profesores no permanentes, no asociados, tienen la acreditación en alguna figura de profesorado.

5.1.2 Competencias del profesorado en el uso de las tecnologías digitales de la información y de la comunicación necesarias para el desarrollo de la docencia virtual

En ambas universidades, la casi totalidad del profesorado propuesta para esta titulación cuenta con experiencia previa impartiendo docencia en modalidad virtual. En primer lugar, como consecuencia de la pandemia COVID-19, el profesorado tuvo que adaptarse a la enseñanza en línea, implementando en sus materias nuevas tecnologías y estrategias de enseñanza para adaptarse a un entorno de enseñanza-aprendizaje nuevo. Además, cabe destacar que la casi totalidad de los profesores son del ámbito de la ingeniería y arquitectura y han asistido o asistirán a cursos del Centro Universitario de Formación en Innovación Educativa de la UDC o del Centro de Posgrado y Formación Permanente de la Universidade de Vigo de la UVigo orientados a la enseñanza semipresencial o virtual.

Además de esta situación, debe destacarse que gran parte del profesorado de la UDC que impartirá docencia en el máster tienen experiencia previa en docencia virtual en otros másteres interuniversitarios como el de Computación de Altas Prestaciones, tanto en su modalidad presencial como en su modalidad a distancia.

5.1.3 Impartición de los TFM y Prácticas externas

En lo referente a las direcciones de TFM, éstas tareas serán asumidas por el profesorado que imparte las materias, tanto obligatorias como optativas del Máster, sin perjuicio de que la dirección pueda ser asumida por cualquier/a otro/a docente que pertenezca a departamentos con docencia en el máster, de cualquiera de las dos universidades con experiencia en la temática del máster u otra que pudiese resultar afín al mismo o, incluso, que puedan participar y ser incorporados en dicha dirección expertos externos a la universidad, fomentando la posibilidad de direcciones en régimen de cotutela y con un marcado perfil aplicado.

Las prácticas de empresa serán supervisadas por la Comisión de Coordinación del Título, la cual gestionará entre otros aspectos el procedimiento de asignación de tutores/as de prácticas externas para el alumnado, y velará por fomentar las condiciones que favorezcan el mejor aprovechamiento de las mismas.

El objetivo es una distribución de la carga docente entre los profesores en la tutorización de los TFMs y Prácticas externas, de forma que se intente no superar el 10% de los créditos asignados a la docencia del máster.

5.2 Otros recursos humanos

UDC

En la Escuela Politécnica de Enxeñaría de Ferrol se cuenta con el apoyo necesario para la realización de las actividades docentes requeridas en este máster. Por una parte, el personal de conserjería, compuesto por seis personas repartidas entre los dos edificios que constituyen la Escuela, cuatro en el edificio principal y dos en el edificio de Talleres Tecnolóxicos. Su personal, se encarga, entre otras funciones, de la apertura y cierre del centro y de las aulas, el correcto mantenimiento de todos sus servicios e instalaciones y en muchas ocasiones del auxilio en la resolución de problemas de carácter técnico en las infraestructuras.

En el aspecto de la puesta en marcha y el mantenimiento de los equipos informáticos, se cuenta con dos técnicos propios que se encargan regularmente de la instalación de software y de nuevos equipos, así como de la gestión de las posibles incidencias que se puedan producir a lo largo del curso, tanto a nivel del empleo de estos equipos como de las comunicaciones internas y externas a la Escuela, incluyendo la puesta a punto de los equipos de videoconferencia actualmente existentes.

El servicio de la biblioteca propia de la Escuela da soporte a la docencia, al aprendizaje, a la investigación y a la formación integral de su estudiantado y profesorado. En ella trabajan actualmente ocho personas, de tal manera que se cuenta con capacidad suficiente para su cometido.

A nivel de la UDC, se cuenta también con el Servicio de Informática e Comunicaciones (SIC) cuyos objetivos comprenden el soporte de hardware y de software a la docencia, mediante la administración de las herramientas informáticas corporativas. Éste ámbito correspondería a la gestión y administración de la plataforma de teleconferencia que se emplea en el desarrollo de las actividades docentes, entre otras.

Otro recurso a tener en cuenta es el Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa (CUFIE), que de cara a las actividades docentes, elabora mensualmente actividades formativas diversas en el ámbito de la formación docente. En la última década ha empezado a ofrecer actividades de formación orientadas a la teleformación, un punto particularmente importante dado el carácter híbrido de este máster.

UVigo

La Escuela de Ingeniería de Telecomunicación cuenta con otros recursos humanos que servirán de apoyo a la docencia. En concreto, Personal Técnico, de Gestión y de Administración y Servicios (PTGAS) con perfiles y funciones diversas (por ejemplo, personal administrativo, negociados de alumnado y contabilidad), personal de servicios generales (conserjería y mantenimiento).

El desarrollo de los contenidos de este máster no requiere personal adicional más allá del docente referido en el apartado anterior; en concreto lo único que se precisa es la apertura y cierre de las aulas y la custodia del equipamiento. No es necesario, por lo tanto, hacer una reserva específica para este título.

6 Recursos para el aprendizaje

6.1 Recursos materiales y servicios

En la Universidade de Vigo, la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación cuenta con dos aulas equipadas con un servicio de videoconferencia diseñadas para impartir docencia presencial y ser transmitida simultáneamente a otras aulas remotas. Además, para el servicio de videoconferencia, se cuenta con un servicio propio denominado Campus Remoto. La Escuela cuenta con varios laboratorios de electrónica y numerosos laboratorios de tipo informático. La universidad cuenta además con una plataforma educativa basada en Moodle.

En la Universidade da Coruña, la Escuela Politécnica de Ingeniería cuenta con aulas con equipamiento de videoconferencia para retransmitir en streaming las sesiones. Además, la EPEF cuenta con 9 aulas de informática con 248 puestos, un aula NET con 18 puestos y un aula de postgrado, así como todos los medios necesarios para realizar las funciones asignadas a cada una de ellas. La EPEF también dispone de equipos de videoconferencia móviles, de tal forma que se pueden desplazar a cualquier espacio (i.e. laboratorio, aula) y permitir a los estudiantes a distancia seguir las sesiones. La UDC cuenta con plataformas educativas basadas en Moodle y OpenLMS.

Ambas universidades tienen licencias de Office 365 y Microsoft Teams, que permiten realizar grabaciones de las clases para seguir la docencia no presencial de forma asíncrona.

Mediante el empleo de estas plataformas, gestionadas o bien por las propias Universidades o bien por empresas especialistas, se dispone automáticamente de un sistema de seguridad electrónica que garantiza: el acceso exclusivo a la plataforma por los estudiantes, dado que todas ellas están sincronizadas con la base de datos de las matriculaciones; la transmisión cifrada de todas las comunicaciones, tanto por el propio acceso a las aplicaciones web como por la disponibilidad de VPNs para acceder a recursos internos; por último, cada una de estas plataformas cuenta con sistemas de copias de seguridad para los datos que gestionan.

Los Servicios de Informática y Comunicaciones pertenecientes a ambas Universidades son los encargados de garantizar el correcto funcionamiento de los servicios descritos. Sendas Universidades disponen también de Servicios de Prevención de Riesgos Laborales. No se requiere la actuación de otros Servicios de las Universidades, dado que como se comenta más adelante, no hay necesidad de alterar las infraestructuras, ni de su mantenimiento más allá de lo que las Escuelas ya realizan habitualmente.

Cabe mencionar como servicio adicional, que las Escuelas están adaptadas para el acceso de personas con discapacidad para favorecer su inclusión social, en las líneas marcadas por el Real Decreto 1/2013 del 29 de noviembre.

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas externas

Todo el alumnado debe cursar una asignatura de prácticas externas curriculares en una empresa.

Se han hecho gestiones para garantizar que todos los alumnos puedan realizar prácticas en empresa, ya que son obligatorias. El sondeo en numerosas empresas tanto dentro como fuera de Galicia, habitualmente con una modalidad de trabajo en remoto en este segundo caso, muestra un gran interés en recibir estudiantes en prácticas o participar en la dirección de sus TFM.

En concreto, la lista de empresas y entidades consultadas, por el momento, es la siguiente:

Empresas en Galicia:

Navantia, Inditex, Grupo Intaf, CINFO, Xoia, Norlean, Kendra.

Empresas en el resto de España:

ARsoft, xperienciavirtual, Virtualware, bexreal, deusens, imascono, mixonreality, broomx, brainstorm, Magic Fennec, innoarea, ludusglobal, oroi, invelon, spikatech, emersive, ibercover, iAR (industrial augmented reality), renacen.

Centros tecnológicos y similares:

CITIC, Gradiant, AtlanTTic, CIS Tecnoloxía e Deseño, Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol, Centro de Excelencia del Sector Naval - Siemens, Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG), Aimen, Vicomtech.

El proceso de gestión de las prácticas en empresa será coordinado por el Coordinador/a de *Trabajos Fin de Máster (TFM) y Prácticas externas*, y supervisado, en primera instancia, por la *Comisión de Coordinación del Título*, la cual resolverá aspectos como la aprobación de las propuestas de prácticas en empresas. Para participar en el programa de Prácticas, las empresas deberán firmar el convenio correspondiente con las universidades que imparten el máster.

6.3 Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

Se diseñará un aula modelo de laboratorio, que se creará en cada uno de los Centros.

No se prevé la necesidad de modificar en manera alguna las infraestructuras disponibles, al margen de la adquisición de pequeños muebles de almacenaje para el material docente.

El equipamiento mínimo necesario se compone de un conjunto de gafas de Realidad Extendida (1 par de gafas por cada 2 estudiantes, más una de contingencia), y otra gafa de Realidad Extendida con un sistema de rastreo/reconocimiento facial cada 5 estudiantes, y de PCs que permitan llevar a cabo las tareas de los cursos. Este equipamiento ha sido mayormente adquirido y el resto ya está comprometido por cada universidad.

7 Calendario de Impartición

7.1 Cronograma de implantación

El Máster comenzará en el curso 2025/26. En el curso 26/27 se prevé que salgan sus primeros egresados.

7.2 Procedimiento de adaptación

No se extingue ninguna titulación.

7.3 Enseñanzas que se extinguen

No se extingue ninguna titulación.

8 Sistema interno de garantía de calidad

8.1 Sistema interno de garantía de calidad

- UDC: Escuela Politécnica de Ingeniería de Ferrol (EPEF).

Dada la reciente creación de la EPEF, este centro está pendiente de obtener la evaluación positiva del diseño conforme a las directrices del FIDES-AUDIT. En estos momentos, la EPEF está dando respuesta al informe provisional emitido por la ACSUG el 13/03/2024.

El SGC establecen procedimientos para el control de calidad anual de las titulaciones que se imparten en ellos. Además, se cuenta con otros instrumentos como las encuestas, tanto de título (realizadas por estudiantes, profesorado, personal de apoyo y empleadores), como las encuestas de evaluación de la docencia, que realiza el alumnado valorando individualmente cada materia y docente.

8.2 Medios para la información pública

La Universidade da Coruña cuenta con los siguientes canales de información pública:

Información de carácter general que proporciona la página web de la UDC en el apartado Estudios (<https://estudios.udc.es/es>). La página web recoge información tanto académica (plan de estudios, profesorado), como administrativa (condiciones de acceso, procedimiento de matrícula). Además, se informa sobre los resultados del título en términos de tasa de matrícula y tasas de éxito.

Información que proporciona la página web del centro de adscripción de la titulación. En la página web de la EPEF (<https://www.udc.es/epef>) se informa de todos los títulos impartidos en el centro. Constituye el medio de orientación principal para la vida académica. De forma general, el alumnado podrá encontrar información básica sobre el Plan de Estudios de la titulación en la que se encuentra matriculado, los horarios de clase, calendario de exámenes, guía de la titulación, así como acceso a los servicios del centro (secretaría, Biblioteca, Laboratorios, etc.) que se actualiza regularmente. Cualquier noticia de interés para el alumnado se comunica a través de este medio. Esta información se transmite también a través de la lista de correos electrónicos dirigida específicamente a los estudiantes de la EPEF.

La UDC cuenta con una sección dentro de su página web dedicada a brindar información específica para futuros estudiantes (https://udc.es/es/futuros_estudiantes/). En ella se puede encontrar detalles sobre los diferentes grados, posgrados y cursos de la universidad.

Además, la UDC cuenta con una sección dedicada a la información para futuros estudiantes de másteres (https://udc.es/es/futuros_estudiantes/masteres/). En esta sección, se pueden encontrar detalles sobre los diferentes programas de máster que ofrece la universidad, así como información sobre los procesos de admisión y matriculación. La página web de la UDC también incluye información sobre las becas y ayudas al estudio disponibles para los estudiantes de máster, así como sobre los servicios y recursos que la universidad pone a disposición de los estudiantes, como la biblioteca, los laboratorios, las instalaciones deportivas, entre otros.

La uVigo y la propia EET disponen de recursos similares, con su portal de estudios en <https://www.uvigo.gal/estudar/que-estudar> y la descripción de los títulos en <https://teleco.uvigo.es/>, en la sección Estudios→Másteres, respectivamente.

Adicionalmente, ambas Escuelas tienen presencia en las redes para difundir sus actuaciones:

- EET: https://www.instagram.com/teleco_uvigo, <https://twitter.com/EETelecoVigo> y <https://www.youtube.com/user/EETUVIGO/videos>.
- EPEF: https://www.instagram.com/epef_udc y https://twitter.com/epef_udc.