



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

Abril 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

- Técnico avanzado XR¹: se profundiza en la algorítmica, programación y optimización de las prestaciones de los sistemas que implementan los espacios virtuales.
- Diseñador de experiencias XR: 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...).

1.4 Universidades

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

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

1.6 Modalidad de enseñanza

Semipresencial.

1.7 Número total de créditos

Créditos Obligatorios	54
Créditos Optativos	21
Prácticas externas	6

¹ De ahora en adelante usaremos habitualmente las siglas XR para denominar a la Realidad Extendida.

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.

1.10 Justificación

El estudio “*Galicia 2030: Perfís profesionais para o futuro e novas titulaci3ns e especialidades universitarias*” realizado a iniciativa de la Consellería de Educaci3n, Universidade e Formaci3n Profesional da Xunta de Galicia, en colaboraci3n con FEUGA, indica que el 90% de los sectores consultados (aeronáutico, agroalimentario, audiovisual, automoci3n, bienestar social, comercio, construcci3n, educaci3n, energía, madera, naval, residuos, salud, servicios profesionales, TIC, logística, gesti3n del agua) apuestan por la XR y consideran que el rol de experto en XR 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 Tecnolóxico, donde se sitúa la Escola de Enxeñaría de Telecomunicaci3n, 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 Investigaci3n muy próximos relacionados con los contenidos del máster.

Además, en el Máster se prevé también la participaci3n de profesorado proveniente de:

- Campus Crea de la Universidade de Vigo, para el conocimiento de los procesos de creaci3n de contenidos que, después, serán integrados en las aplicaciones.
- Campus Innova de la Universidade da Coruña, que responde al impacto de la innovaci3n 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 aplicaci3n real en el día a día.

El Máster en Realidad Extendida propuesto ofrece una visi3n global, carácter técnico y aplicaci3n práctica que no existe actualmente en el Sistema Universitario de Galicia (SUG), ni siquiera en el sistema universitario público español, a día de hoy.

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 XR, 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 XR*: 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 XR.
- *Diseñador de experiencias XR*: 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

Aplicaciones XR: desarrolladores de sistemas, diseñadores de experiencias, programadores especializados, gestores de proyectos.

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 y reconocer conceptos y nomenclaturas relativos al mundo de la realidad extendida.
CON02	Identificar y 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	Identificar y enumerar 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 el XR. (Propiedad intelectual, privacidad e intimidad).
CON06	Reconocer las necesidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos técnicos.
CON07	Distinguir e 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.

Asignaturas optativas

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.

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 y programar 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.

Asignaturas optativas

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.

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, diseñar y gestionar 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	Planificar, diseñar, gestionar y dirigir de forma eficaz equipos y proyectos complejos de ingeniería en diseño, resolviendo los aspectos conceptuales, técnicos y organizativos del proyecto.
CMP05	Extraer, interpretar y procesar 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.

La comisión de selección, previamente al comienzo del proceso, podrá decidir reservar inicialmente un porcentaje de plazas para estos dos perfiles de candidatos:

- Trabajadores en activo o en situación de desempleo durante más de 1 año, para favorecer la actualización de sus conocimientos o un cambio en su perfil profesional.
- Estudiantes provenientes de fuera del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Las plazas reservadas en estos dos casos, que no se hayan cubierto inicialmente con las solicitudes aceptadas para baremación, podrán ser usadas posteriormente para otro perfil de candidato cuando la comisión lo considere.

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 (XR): hasta el 10% de la nota. Se podrá concertar una entrevista personal para valorar la adecuación.

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.

El centro responsable establecerá tablas de equivalencia entre estudios cursados en otras universidades y aquellos que le podrán ser reconocidos en el plan de estudios. En dicha tabla se especificarán los créditos que se reconocen y, de ser el caso, las asignaturas, las materias o los módulos equivalentes. Igualmente se establecerán tablas de equivalencia entre titulaciones correspondientes a la ordenación de enseñanzas anteriores al R.D. 1393/2007. Se podrán declarar equivalentes directamente o mediante convenios, titulaciones extranjeras que den acceso a titulaciones oficiales del SUG o establecer en esos convenios el reconocimiento en parte de estudios extranjeros. La Comisión Académica dará adecuada difusión a estos convenios.

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.

En cuanto a la transferencia de créditos, todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas en el SUG o en otra universidad del EEES serán objeto de incorporación al expediente del alumno, tras la petición del mismo a la dirección del centro. La solicitud se resolverá de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente de la universidad responsable del título. 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). 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.

3.3 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes

Los procedimientos de cada universidad se pueden encontrar en:

- UVigo: [Programas de movilidad](#), [Estrategia internacional](#)
- UDC: [Relaciones internacionales](#), [Normativa internacional](#)

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 54 ECTS de carácter obligatorio (OB), debiéndose elegir una especialidad (12 ECTS) (OP, OB-E), de entre las dos disponibles. Además, se deberán elegir 9 ECTS (OP) entre varias optativas que son comunes a ambas especialidades. 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	54
Optativas	21
Prácticas externas	6
Trabajo fin de Máster	9
Total	90

4.1.2 Descripción General del Plan de Estudios

En la Tabla 2 se muestra un resumen del plan de estudios con la distribución de las materias propuestas por cuatrimestres.

Tabla 2.- Resumen del plan de estudios

Cuatrimestre 1							
Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad	Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad
Fundamentos de Programación y Electrónica	3	OB	Semipresencial	Producción de contenidos	3	OB	Semipresencial
Programación XR	6	OB	Semipresencial	Producción de proyectos XR	4,5	OB	Semipresencial
Modelado 3D y renderización de imagen	4,5	OB	Semipresencial	Sistemas XR	6	OB	Semipresencial
Interacción con usuario	3	OB	Semipresencial				
Cuatrimestre 2							
Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad	Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad
XR remota y móvil	4,5	OB	Semipresencial	Interpretación del entorno	4,5	OB	Semipresencial
Proyecto en Grupo	6	OB	Semipresencial	Sensorización del entorno	3	OB	Semipresencial
Asignatura de Especialidad I	4,5	OP (OB-E)	Semipresencial	Asignatura de Especialidad III	3	OP (OB-E)	Semipresencial
Asignatura de Especialidad II	4,5	OP (OB-E)	Semipresencial				

Cuatrimestre 3							
Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad	Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad
Gestión, emprendimiento e innovación	6	OB	Semipresencial	Optativa I	3	OP	Semipresencial
Prácticas externas	6	OB	Presencial	Optativa II	3	OP	Semipresencial
Trabajo Fin de Máster	9	OB	Semipresencial	Optativa III	3	OP	Semipresencial

Durante los 2 primeros cuatrimestres se imparten 48 créditos comunes y obligatorios, que podríamos clasificar en:

- Tecnológicos (28.5 ECTS): tratan temas de programación, renderización de imagen, análisis del entorno real, interacción con el usuario, XR 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 3 asignaturas obligatorias (OB-E), sumando un total de 12 ECTS en el segundo cuatrimestre. Son las siguientes:

- **Técnico avanzado XR:** se profundiza en la algorítmica, programación y optimización de las prestaciones de los sistemas que implementan los espacios virtuales. Consta de las siguientes asignaturas:
 - Programación XR avanzada (OB-E)
 - Renderización avanzada de imagen y sonido (OB-E)
 - Inteligencia artificial y aprendizaje automático (OB-E)
- **Diseñador de experiencias XR:** 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:
 - Aplicaciones industriales (OB-E)
 - Experiencia de usuario (UX) y gamificación (OB-E)
 - Integración de sistemas (OB-E)

El tercer cuatrimestre se dedica a tres 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.
- Complemento de formación (9 ECTS): como complemento a la formación, cada estudiante debe elegir 3 asignaturas optativas, elegidas según sus preferencias.

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, 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

Asignaturas obligatorias

Denominación	Fundamentos de Programación y Electrónica.
Tipología	Obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
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.	

Denominación	Producción de contenidos
Tipología	Obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON09, HAB08, CMP05	
Contenidos	
<p>Elementos que se utilizan en la narrativa y el Arte gráfico y sonoro.</p> <p>Flujo de trabajo de generación del contenido narrativo.</p> <p>Flujo de trabajo de generación del contenido sonoro.</p> <p>Flujo de trabajo de generación del contenido visual.</p> <p>Interacción entre los flujos de trabajo de los distintos contenidos.</p> <p>Gestión de contenidos: formatos y localización internacional.</p>	

Denominación	Programación XR
Tipología	Obligatoria
ECTS	6
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON03, HAB03, CMP05	
Contenidos	
<p>Sistemas básicos de Física, sonido e imagen.</p> <p>Aplicación de patrones de diseño de código orientados a proyectos multidisciplinares.</p> <p>Programación asíncrona.</p> <p>Gestión de los flujos de trabajo de la programación y los contenidos.</p>	

Denominación	Producción de proyectos XR
Tipología	Obligatoria
ECTS	4,5
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON09, HAB05, HAB08, HAB10, HAB11, CMP04, CMP07	
Contenidos	
<p>Técnicas de planificación y gestión de un proyecto XR usando métodos ágiles.</p> <p>Compartición de la información interdepartamental; organización y nomenclatura de código y datos.</p> <p>Pruebas, control de calidad y de seguridad y de privacidad de prototipos y productos con metodología ágil.</p>	

Denominación	Sistemas XR
Tipología	Obligatoria
ECTS	6
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON01, CON02, CON04, CON13, HAB02, HAB05, CMP01	
Contenidos	
<p>Dispositivos de salida: visualización de imagen, generación de sonidos, estímulos hápticos, vibro-táctiles o plataformas de movimiento.</p> <p>Dispositivos de entrada: mandos, trackers de posición, reconocimiento de gestos, reconocimiento de voz.</p> <p>Productos y servicios basados en la tecnología XR: casos de uso.</p>	

Denominación	Modelado 3D y renderización de imagen
Tipología	Obligatoria
ECTS	4,5
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON08, CON07, HAB02, CMP05	
Contenidos	
<p>Bases del funcionamiento de las actuales tecnologías de representación de entornos 3D generados por ordenador.</p> <p>Métodos de definición de objetos por superficies, así como los programas que sirven para crearlas.</p> <p>Modelos de iluminación y de materiales y texturas para la representación realista de escenas.</p> <p>Métodos de animación y modelos de colisión empleados en la representación del movimiento.</p>	

Denominación	Interacción con usuario
Tipología	Obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	1º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON04, CMP02	
Contenidos	
<p>Funcionamiento y limitaciones de los sentidos de la visión y la audición, así como la psicología de la percepción.</p> <p>Creación de estímulos tridimensionales mediante sonido, imagen y otros sentidos.</p> <p>Problemas derivados de la inconsistencia entre estímulos.</p> <p>Accesibilidad.</p>	

Denominación	XR remota y móvil
Tipología	Obligatoria
ECTS	4,5
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON04, HAB06	
Contenidos	
<p>Creación y gestión de entornos multiusuario en un servidor.</p> <p>Introducción a dispositivos móviles.</p> <p>Sensores en dispositivos móviles.</p> <p>Desarrollo de XR para dispositivos móviles.</p> <p>Análisis de rendimiento.</p> <p>Comunicaciones de baja latencia para aplicaciones XR.</p> <p>Edge computing para aplicaciones XR.</p>	

Denominación	Interpretación del entorno
Tipología	Obligatoria
ECTS	4,5
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON02, HAB04, HAB09, CMP05	
Contenidos	
<p>Uso de SDKs externas de XR en el motor gráfico.</p> <p>Estimación de modelos geométricos con superficies primitivas.</p> <p>Estimación de la navegación del usuario.</p> <p>Identificación de superficies de interacción. Oclusión.</p> <p>Estimación conjunta del entorno y la navegación.</p> <p>Reconocimiento de objetos.</p>	

Denominación	Sensorización del entorno
Tipología	Obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON04, HAB07	
Contenidos	
<p>Sensores pasivos de imagen.</p> <p>Sensores activos de imagen.</p> <p>Estimación de color e iluminación.</p> <p>Gestión y procesamiento de nubes de puntos.</p> <p>Sensores de apoyo a la navegación.</p>	

Denominación	Proyecto en Grupo
Tipología	Obligatoria
ECTS	6
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON10, HAB02, HAB03, HAB10, HAB11, HAB12, CMP01, CMP04, CMP07, CMP08	
Contenidos	
<p>Análisis de especificaciones de un proyecto.</p> <p>Planteamiento de la arquitectura de código.</p> <p>Metodología ágil: reparto y seguimiento de tareas para la generación de unidades funcionales ya probadas.</p> <p>Estrategias de integración tanto de unidades funcionales como de contenidos.</p> <p>Finalización de un MVP (producto mínimo viable).</p> <p>Defensa pública del prototipo desarrollado.</p>	

Denominación	Gestión, emprendimiento e innovación
Tipología	Obligatoria
ECTS	6
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON05, CON06, CMP03, CMP06	
Contenidos	
<p>Aspectos básicos de Innovación y Emprendimiento.</p> <p>Proyecto empresarial: herramientas para la generación del modelo de negocio y la gestión.</p>	

Legislación y protección de derechos: propiedad intelectual e industrial, derechos a la intimidad y de imagen.

Perfil profesional de Investigación.

Denominación	Prácticas externas
Tipología	Prácticas externas
ECTS	6
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
HAB01	
Contenidos	
No procede.	

Denominación	Trabajo Fin de Máster
Tipología	Trabajo Fin de Máster
ECTS	9
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
HAB11	
Contenidos	
No procede.	

Asignaturas optativas (obligatorias de la especialidad Técnico avanzado XR)

Denominación	Programación XR avanzada
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)
ECTS	4,5
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON02, 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 XR. Técnicas de optimización para aplicaciones XR.	

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
Resultados de aprendizaje	
CON02, HAB03, HAB-O-03	
Contenidos	
<p>Transformaciones matemáticas en el pipeline gráfico: matrices, coordenadas homogéneas, cuaterniones.</p> <p>Renderización de imágenes: pipeline gráfico, procesamiento en CPU y en GPU.</p> <p>Renderización de sonidos: pipeline de audio, audio 3D, formatos, latencia.</p> <p>Diagnóstico y resolución de problemas de prestaciones en la aplicación.</p>	

Denominación	Inteligencia artificial y aprendizaje automático
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON02, HAB-O-02	
Contenidos	
<p>Introducción a la IA, aprendizaje automático, deep learning y modelos generativos. Aplicaciones en XR.</p> <p>Aprendizaje automático: Tipos de problemas y formas de aprendizaje.</p> <p>Métodos de clasificación, agrupamiento y procesado de datos. Regresión para modelado y predicción.</p> <p>Metodología experimental. Aplicaciones XR.</p>	

Asignaturas optativas (obligatorias de la especialidad Diseñador de experiencias XR)

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
Resultados de aprendizaje	
CMP02, HAB-O-04	
Contenidos	
<p>Fundamentos de la experiencia de usuario (UX) y el diseño centrado en el usuario.</p> <p>Técnicas de investigación del usuario.</p> <p>Integración de la UX en el flujo de trabajo de un proyecto. Aplicación práctica a un proyecto.</p> <p>La gamificación como herramienta para mejorar la experiencia de usuario.</p> <p>Retos, interacciones y recompensas. Gestión de la motivación.</p>	

Denominación	Aplicaciones industriales
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)
ECTS	4,5
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON09, CON10, HAB05, HAB09, CMP01	
Contenidos	
<p>Aplicaciones para el diseño, producción, mantenimiento y adiestramiento en sectores industriales, sanitarios o educativos.</p> <p>Visitas y seminarios impartidos por empresas del sector.</p> <p>Conocimiento de software comercial expresamente dedicado a la creación de este tipo de desarrollos.</p>	

Denominación	Integración de sistemas
Tipología	Optativa (Obligatoria de especialidad)
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	2º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON02, CON10, CON11, HAB02, CMP01	
Contenidos	
<p>Arquitectura de integración XR.</p> <p>Interoperabilidad y estándares XR.</p> <p>Integración de datos y flujos de trabajo empresariales.</p> <p>Gestión de proyectos de integración XR.</p> <p>Evaluación y optimización de sistemas integrados XR.</p>	

Asignaturas optativas comunes

Denominación	Interacción multimodal con el usuario
Tipología	Optativa (común)
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
HAB02, HAB-O-05, CMP02	
Contenidos	
<p>Interfaces diegéticos y no diegéticos.</p> <p>Gestualidad en el interfaz. Interacción multimodal.</p> <p>Uso de dispositivos de interacción: captación y presentación de la información del entorno y del usuario.</p> <p>Malestar en la Realidad Virtual: concordancia entre estímulos.</p> <p>Confort en las aplicaciones.</p>	

Denominación	Realidad extendida basada en proyección de video
Tipología	Optativa (común)
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
HAB07, HAB08	
Contenidos	
<p>Introducción a las técnicas de <i>videomapping</i> con CGI.</p> <p>Implementación de la información de movimiento en elementos CGI proyectados en el espacio físico.</p> <p>Interactividad con señales internas y externas de audio.</p>	

Denominación	Digitalización del entorno real 3D
Tipología	Optativa (común)
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
HAB04, CMP05	
Contenidos	
<p>Sensores láser y dispositivos AR para escanear.</p> <p>Fotogrametría.</p> <p>Procesado de nubes de puntos y generación de modelos a partir de entornos reales.</p>	

Denominación	Simulación física
Tipología	Optativa (común)
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON-O-01, HAB-O-06	
Contenidos	
<p>Fundamentos físicos que describen el movimiento y la interacción entre los objetos y los avatares de las escenas.</p> <p>Herramientas de simulación de contacto, dinámica de vehículos, tejidos y fluidos.</p>	

Denominación	Adaptación a otros motores gráficos
Tipología	Optativa (común)
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON-O-02,HAB-02, HAB-05	
Contenidos	
Diferencias con el motor gráfico principal del máster: limitaciones y ventajas. Adaptación y/o extensión de proyectos previos al nuevo entorno.	

Denominación	Visión por computador
Tipología	Optativa (común)
ECTS	3
Organización Temporal (cuatrimestre/semestre/anual)	3º Cuatrimestre
Lenguas de impartición	Castellano/gallego
Resultados de aprendizaje	
CON02, 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.	

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 XR 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** 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.

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/>

Además, se crearán las siguientes figuras y comisiones:

- *Coordinador/a del Máster*: es la máxima responsable de la coordinación docente 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. Un docente de la Universidad da Coruña será el primer coordinador del máster, pudiendo cambiar la coordinación a un docente de la Universidade de Vigo cuando se considere apropiado.
- *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)*: 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 espera una coordinación especial con la persona que coordine las Prácticas Externas. Será miembro nato de la Comisión Académica Interuniversitaria.
- *Coordinador/a de Prácticas Externas*: gestionará las prácticas en empresa. Será miembro nato de la Comisión Académica Interuniversitaria.
- *Comisión Académica Interuniversitaria*: comisión que coordina el máster en conjunto. Estará presidida por la persona que sea Coordinador/a 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 general, selección y admisión de estudiantes, actualización de contenidos y medios técnicos, 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, etc.

Su composición será la siguiente:

- Presidente/a (1): Coordinador/a del Máster.
- Vicepresidente/a (con función de Secretario/a) (1): Coordinador/a local que no coordine el máster.
- Responsable de calidad (1): persona responsable (Subdirector/Vicedecano/a) del Sistema interno de garantía de calidad en el Centro que coordina el máster.

- Vocales (4): Coordinador/a de Trabajos Fin de Máster, Coordinador/a de Prácticas Externas y un profesor con docencia en el máster por cada universidad.
- 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.

Además, se convocará una reunión colectiva con las empresas relacionadas con el máster a mediados de cada curso, para valorar posibles modificaciones puntuales en los contenidos tratados a partir del siguiente curso académico.

5 Personal académico y de apoyo a la docencia

5.1 Profesorado

Universidad	Categoría	Número	Doctores	Acreditados	Sexenio vivo	Quinquenio vivo
UDC	CAT-UN	3	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:	10

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:	11

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:	9,5

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:	8,25

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

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. Los profesores no permanentes, no asociados, tienen la acreditación en alguna figura de profesorado.

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 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.

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 de la UDC 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 Prácticas Externas, 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.

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.

5.2 Otros recursos humanos

UDC

La EPEF 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) y personal técnico de laboratorio y especialista.

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) y personal técnico de laboratorio y especialista.

En ambas universidades, al desarrollarse en la EPEF y en la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación otras titulaciones en modalidad a distancia, todo el PTGAS cuenta con amplia experiencia en la gestión de este tipo de enseñanzas y relaciones de apoyo y gestión. En base a lo anteriormente expuesto, queda de manifiesto que la plantilla actual de personal de administración y servicios es suficiente para implantar el Máster propuesto.

6 Recursos para el aprendizaje

6.1 Recursos materiales y servicios

En la Universidad 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 Universidad 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

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas externas

Todo el alumnado debe realizar prácticas externas curriculares en la empresa, y se fomentará que estas continúen mediante la realización del TFM como prácticas no curriculares, hecho que se verá reflejado en el suplemento al título.

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.

El proceso de gestión de las prácticas en empresa será coordinado por el Coordinador/a de Prácticas Externas de la Comisión académica, y supervisado por dicha Comisión Académica Interuniversitaria, la cual resolverá aspectos como la aprobación de las propuestas de prácticas en empresas.

6.3 Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

Es necesario disponer en cada Centro de aulas habilitadas para soportar servicios de videoconferencia, de forma que se pueda conjugar la docencia presencial en el aula con su retransmisión a un aula remota y su correspondiente grabación. Debe permitir también la interacción bidireccional entre las aulas.

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

El equipamiento específico mínimo necesario, no disponible actualmente, se prevé adquirir con presupuestos propios de cada Universidad, esperando que sea complementado con una dotación económica por parte de la Secretaría Xeral de Universidades de la Xunta de Galicia, que permita hacer más rica la experiencia docente.

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 (<https://www.udc.es/es/epef/calidade/>)
- UVigo: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación², Certificado FIDES-AUDIT³ (emitido el 02/07/2019, revisado el 02/07/2022, con vigencia hasta el 02/07/2024).

En ambos Centros, sus 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

Los dos centros donde se impartirá el Máster cuentan con una página web institucional donde se centraliza toda la información relativa a sus titulaciones. En concreto, de sus másteres:

² <https://teleco.uvigo.es/es/a-escola/calidade/presentacion-sgc/>

³ <https://teleco.uvigo.es/documentos/certificado-fides-audit>

- UVigo: Escola de Enxeñaría de Telecomunicación (<https://teleco.uvigo.es/>), en la sección *Estudios→Másteres*.
- UDC: Oferta académica (<https://www.udc.es/gl/epef/oferta-academica/>), en la sección *Másteres universitarios*.