



UNIVERSIDADE  
DE VIGO

Memoria para la Solicitud de  
Verificación de Títulos Oficiales

Máster Interuniversitario en Economía Circular

# 1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

## 1.1. Descripción

TABLA 1. Descripción del título

1.1. Denominación del título:	Máster Interuniversitario en Economía Circular
1.2. Ámbito de conocimiento:	Interdisciplinar
1.3. Menciones y especialidades:	Choose an item. en ( créditos) Choose an item.en ( créditos)
1.4.a) Universidad responsable:	Universidade de Vigo
1.4.b) Universidades participantes:	Universidade de Santiago de Compostela Universidad de A Coruña
1.4.c) Convenio:	Convenio de colaboración académica entre la Universidad de A Coruña, la Universidade de Santiago de Compostela y la Universidad de Vigo para la realización conjunta del título de máster universitario en Economía Circular
1.5.a) Centro de impartición responsable:	Facultade Ciencias Económicas e Empresariais de Vigo
1.5.b) Centros de impartición:	Facultade Ciencias Económicas e Empresariais de Santiago de Compostela Facultade de Economía e Empresa de A Coruña
1.6. Modalidad de enseñanza:	Choose an item. <input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Híbrida (Semipresencial) <input type="checkbox"/> Virtual (No presencial)
1.7. Número total de créditos:	90
1.8. Idiomas de impartición:	<input checked="" type="checkbox"/> Gallego <input checked="" type="checkbox"/> Español <input checked="" type="checkbox"/> Otros:
1.9.a) Número total de plazas:	15
1.9.b) Oferta de plazas en modalidad presencial:	15
1.9.c) Oferta de plazas en modalidad semipresencial o híbrida:	
1.9.d) Oferta de plazas en modalidad no presencial o virtual:	

**TABLA 2. Centros Universidade de Santiago de Compostela**

Centro:	Facultade Ciencias Económicas e Empresariais de Santiago de Compostela
Universidade:	Universidade de Santiago de Compostela
Oferta de plazas del Centro:	Presencial: 15 Semipresencial o híbrida: No presencial o virtual:
Menciones / Especialidades:	Choose an item. en ( créditos) Choose an item.en ( créditos)
Idiomas de impartición	Gallego, Español

**TABLA 3. Centros Universidad de A Coruña**

Centro:	Facultade de Economía e Empresa de A Coruña
Universidade:	Universidad de A Coruña
Oferta de plazas del Centro:	Presencial: 15 Semipresencial o híbrida: No presencial o virtual:
Menciones / Especialidades:	Choose an item. en ( créditos) Choose an item.en ( créditos)
Idiomas de impartición	Gallego, Español

**En resumen**, el total de plazas ofertadas para el Máster es de 45, distribuidas en 15 plazas para cada Universidad participante. No obstante, se entiende que si en alguna de ellas no se cubre el número máximo, las plazas podrán distribuirse entre las otras Universidades.

## 1.10. Justificación del título

Esta propuesta de título se fundamenta en la Propuesta de Nuevas Titulaciones para el SUG mediante la publicación del entregable final del Proyecto «Galicia 2030: Perfiles Profesionales de Futuro y Nuevas Titulaciones y Especialidades», impulsado por la Consellería de Cultura, Educación e Universidade de la Xunta de Galicia, y elaborado por la Fundación Empresa-Universidad Gallega FEUGA con la colaboración de la empresa Deloitte Consulting S.L.U.

El proyecto «Galicia 2030: Perfiles Profesionales de Futuro y Nuevas Titulaciones y Especialidades» se articula sobre la base de un análisis de prospectiva y tendencias con impacto en el empleo de Galicia en 2030.

Dicho proyecto e informe fue elaborado en dos fases:

Fase I. elaboración del “Catálogo de Perfiles Profesionales de Futuro” para Galicia:

- Identificación de las principales macro tendencias (tecnológicas, medioambientales y socioeconómicas) con un impacto creciente en el mercado laboral de los próximos años.

- Diagnóstico de la situación actual de Galicia a nivel sectorial y priorización de aquellos sectores socioeconómicos con mayor capacidad actual y futura de tracción de la economía y el empleo.
- Determinación de las competencias y ocupaciones futuras claves de cada uno de los sectores seleccionados como estratégicos para Galicia.

Fase II. Definición de una nueva propuesta de titulaciones para el SUG:

- Análisis del mapa de titulaciones del SUG y su cotejo con el Catálogo de Perfiles Profesionales de Futuro.
- Análisis “*benchmark*” internacional de titulaciones en el caso de aquellos roles no cubiertos por la oferta académica del SUG.
- Definición de una propuesta de nuevas titulaciones para Galicia en estos ámbitos.

Las tres universidades del SUG comparten la necesidad de impulsar un nuevo máster en economía circular, de acuerdo con el análisis realizado por el proyecto «Galicia 2030: Perfiles Profesionales de Futuro y Nuevas Titulaciones y Especialidades», no siendo necesario un trabajo de análisis adicional, y que resultaría del todo redundante con el anterior. En dicho informe, concretamente entre las páginas 36 y 41, se muestra el análisis del estado de titulaciones en el SUG con cierta relación con la propuesta de máster, concluyendo que el rol de experto en Economía Circular no está cubierto en el SUG, principalmente por una diferente orientación que no aborda la economía circular de una manera integral y como foco de su programa formativo.

Como siguiente paso, se abordó un análisis *benchmark* con referentes nacionales e internacionales para definir las necesidades formativas acordes al rol profesional. Resaltar que se identificaron como titulaciones más afines el *Erasmus Mundus International Master’s Programme on Circular Economy*, el Máster Universitario en Economía Circular del Campus Iberus y el *MSc in Circular Economy* de la LUT University, siendo las dos primeras titulaciones impartidas de forma colaborativa por múltiples universidades.

Siendo cierto lo anterior, la Comisión de Redacción ha querido abrir el debate sobre el diseño y contenidos del máster a agentes no académicos, tanto del mundo de organizaciones medioambientalistas como empresariales. En particular, el 26 de septiembre de 2022 se celebró en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Santiago de Compostela una jornada de trabajo de puertas abiertas con la Comisión de Redacción. Entre otros, fueron invitados el Clúster Alimentario de Galicia (Clusaga) y el Clúster Galego de Solucións Ambientais e Economía Circular (Viratec), gracias a lo cual los representantes empresariales hicieron propuestas para modificar de manera substancial el diseño inicialmente propuesto de contenidos y estructuración del mapa de asignaturas. Ambos clústeres han hecho de la economía circular una línea estratégica prioritaria. Ambos Clúster han manifestado su interés en estrechar lazos con el Máster a través de convenios de colaboración para prácticas, docencia y otras actividades. En dicha reunión también participaron miembros de la organización ecologista ADEGA y de la Real Academia de las Ciencias de Galicia (RACG). Los grupos externos realizaron diversas aportaciones, siendo las más relevantes las que se indican a continuación:

- Recoger de manera explícita en la programación del máster contenidos relacionados con los Planes Estratégicos en las empresas, con el objetivo de tener una visión de conjunto y como poder integrar en los mismos las estrategias de EC. Por ejemplo, el bloque de Ecodiseño debería ampliar sus contenidos, incluyendo por ejemplo cuestiones relativas a los Planes Estratégicos en las empresas. También es necesario abordar los retos futuros, no solo las tendencias actuales en los análisis sectoriales. Incluyendo así el aspecto del riesgo y formación en captación de fondos en el ámbito de la EC.
- Es necesario ampliar los contenidos sobre Legislación/Derecho, y cambiar la terminología en los descriptores (e.g. legislación de productos/procesos, códigos LER y gestión Sandach, etc.). En este

sentido, el TFM puede ser considerado como un momento para ampliar determinados temas tratados sin la suficiente profundidad en el máster (e.g. cuestiones legales). Por tal motivo, se comenta que el Bloque de 30 ECTS del tercer cuatrimestre debe buscar la integración o simbiosis de las prácticas y el TFM, buscando así una orientación más práctica del máster.

- Siguiendo esta línea de razonamiento, se menciona la necesidad de introducir en la programación del segundo cuatrimestre proyectos grupales con retos reales con carácter interdisciplinar para que los estudiantes pasen de la teoría a la acción real.
- Es necesario visibilizar las ONG como agentes sociales con acciones de economía circular que se mantienen en el tiempo.
- Se menciona la conveniencia de cambiar el orden de los bloques.

## 1.11. Objetivos formativos

### 1.11.1.a) Principales objetivos formativos del título

Desarrollar habilidades y conocimientos para liderar e impulsar la transición del modelo lineal al modelo de economía circular en organizaciones y empresas.

Identificar áreas específicas de actuación de las multi-R (rediseñar, refabricar, reparar, redistribuir, reducir, reutilizar, reciclar, recuperar) y desarrollar en esos ámbitos soluciones técnicas sostenibles.

Aplicar los fundamentos del ecodiseño en el diseño de productos y servicios.

Definir estrategias para la reducción y gestión de residuos de la organización e implementar técnicas de tratamiento y valorización de materiales y residuos.

Diseñar e implementar nuevos modelos de negocio circulares y colaborativos orientándolos hacia la neutralidad climática, incluyendo los conocimientos necesarios para el desarrollo de un plan de negocio.

Aplicar en el desempeño de su actividad la legislación medioambiental vigente en materia de sostenibilidad y las políticas económicas asociadas.

Conocer las razones básicas de los problemas actuales relacionados con la contaminación. Conocer los nuevos avances científico-técnicos que permitan aminorar estos problemas.

Impulsar el uso de tecnologías limpias y de fuentes de energía renovables, así como el desarrollo de estrategias de gestión eficiente del agua y la energía.

Promover y difundir los principios, fundamentos y ventajas de la economía circular, así como el compromiso de la organización con este nuevo paradigma y con la economía social.

Emplear las tecnologías de la información y las comunicaciones y las nuevas tecnologías emergentes para implementar y optimizar los modelos de economía circular.

Conocer diferentes herramientas para el diseño de estrategias políticas en favor de la circularidad económica y social.

### 1.11.1.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades

No aplica a este máster.

### 1.11.2. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos

No aplica a este máster.

### 1.11.3. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

No se emplearán estrategias de innovación docente específicas.

#### **1.11.4.a) Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas**

El objetivo principal del máster debe ser formar personas que puedan desarrollar actividades en el campo de la sostenibilidad y la economía circular en diversas organizaciones, ya sean públicas o privadas, ya sean empresas comerciales o sociales, ONG u otras organizaciones que promuevan la producción y el consumo basado en modelos sostenibles.

Por ello, es fundamental para el máster desarrollar un proceso de aprendizaje holístico que permita formar personas con diferentes competencias básicas originales para que puedan trabajar de formas muy distintas en actividades muy diferentes (organizaciones privadas con ánimo de lucro y sin él, administraciones públicas, etc.), y no simplemente sustituir la vieja idea del “técnico/a en gestión ambiental”, totalmente obsoleta e insuficiente, por un nuevo perfil “técnico/a en economía circular” que repita el mismo modelo o esquema.

Los/as egresados/as de esta titulación podrán desarrollar sus carreras tanto en el sector privado como en el ámbito público, en puestos como los que siguen: responsable de economía circular, consultor/a medioambiental, gestor/a de proyectos medioambientales, responsable de gestión y valorización de residuos, responsable de sostenibilidad, jefe/jefa de producto, responsable de gestión energética y medioambiente, coordinador/a de equipos multidisciplinares, etc.

Asimismo, podrá desarrollar labores de investigación en relación a los nuevos modelos de economía circular o en ámbitos técnicos asociados (ingeniería, ciencias ambientales, ciencias sociales y jurídicas, humanidades).

#### **1.11.4.b) Actividad profesional regulada habilitada por el título**

No aplica a este máster.

## **2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE**

*Se especifican a continuación resultados de la formación y aprendizaje que todo el alumnado del máster adquiere a la terminación de estos estudios. Dichos resultados se presentan clasificados como conocimientos (o contenidos), habilidades (o destrezas) y competencias.*

### **2.1. Conocimientos o contenidos**

Los conocimientos o contenidos que se adquieren como resultado de la asimilación de información gracias al proceso de aprendizaje a lo largo del máster son:

CON1 Describir los principios, conceptos y dimensiones de la economía circular en organizaciones diversas, sean estas públicas o privadas, empresas mercantiles o sociales, ONGs, u organizaciones de otro tipo, que promuevan modelos de producción y consumo sostenibles.

CON2 Identificar las ventajas y desafíos de hacer la transición de una economía lineal a una economía circular, así como su contribución al desarrollo sostenible ambiental, económica, política y socialmente, evaluando los retos, barreras y oportunidades asociados.

CON3 Comprender los diferentes problemas medioambientales y de recursos existentes en la actualidad y a futuro, incidiendo en la conexión entre dichos problemas y los principales hábitos y sistemas de utilización de recursos de las sociedades industriales, como principales causantes de los mismos.

CON4 Conocer los nuevos avances científico-técnicos que permitan aminorar los principales problemas relacionados con la contaminación, incluido el cambio climático.

CON5 Enumerar los retos ambientales, económicos y sociales en la transición de un marco lineal a un marco circular.

CON6 Identificar y describir los diferentes componentes de la cadena de valor, así como los principales agentes implicados en la toma de decisión a diferentes niveles, adaptando así la necesaria perspectiva sistémica.

CON7 Identificar y describir las diferentes técnicas de gestión de materiales excedentarios (i.e. residuos, subproductos, etc.), haciendo especial énfasis en las técnicas de transformación y valorización. Definir estrategias de gestión de residuos basadas en la protección ambiental y en la eficiencia empresarial.

CON8 Reconocer el marco legal de aplicación, así como las normas de gestión ambiental en las que se apoya dicho marco (familia ISO 14000, ISO 26000 ...) y la hoja de ruta establecida por Naciones Unidas a través de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

CON9 Reconocer los principales estándares, herramientas y métodos de evaluación ambiental; tales como la evaluación de impacto ambiental o las herramientas basadas en el pensamiento de ciclo de vida.

CON10 Reconocer los métodos de eco-control que permiten analizar las oportunidades y los riesgos en materia ecológica, tales como eco-balances, análisis del flujo de materiales, o contabilidad ambiental.

CON11 Identificar y describir el rol de la energía en la sociedad, el uso y abastecimiento de la energía y los impactos sociales y medioambientales de la energía convencional; evaluando eficiencia energética y diseñando la transición a fuentes de energía de bajo impacto (energías renovables, hidrógeno) y las tecnologías limpias.

CON12 Reconocer los conceptos asociados a la gestión de la innovación, los sistemas de innovación, la eco-innovación, la innovación abierta y sostenible, o la perspectiva multi-nivel, y su aporte a la sostenibilidad del desarrollo de productos/procesos/servicios innovadores.

CON13 Identificar las tecnologías de la información y las comunicaciones que permiten mejorar los sistemas de economía circular.

CON14 Demostrar mediante casos concretos la potencialidad real de circularidad en sectores estratégicos para el desarrollo de la comunidad autónoma gallega y su traslación al ámbito nacional e internacional.

CON15 Convertir los desafíos planteados por la transición hacia modelos de producción sostenibles, en oportunidades estratégicas de negocio que repercutan beneficios para la sociedad y el medioambiente y generen rentabilidad para la empresa.

## 2.2. Habilidades o destrezas

Las habilidades, es decir las capacidades de aplicar conocimientos y utilizarlos para completar tareas y resolver problemas, que se espera que el alumnado adquiera o mejore a lo largo del máster son:

HAB1 Emplear los conceptos, herramientas y metodologías necesarios para afrontar los retos de la transición del modelo lineal al modelo circular de la economía actual y futura. Debatir y argumentar de forma constructiva las soluciones a los retos.

HAB2 Construir modelos de negocio innovadores capaces de liderar e impulsar la transición del modelo lineal al modelo de economía circular en organizaciones y empresas. Incluyendo la generación de una idea

de negocio sostenible, el emprendimiento, el desarrollo de un plan de negocio y su presentación y defensa ante las partes interesadas. Elaborar textos a distintos niveles técnicos, facilitando su comprensión a las personas a quienes van dirigidos

**HAB3** Utilizar las estrategias comunicativas apropiadas para comunicar conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

**HAB4** Implementar estrategias a medio y largo plazo que habiliten la evolución del modelo productivo hacia la sostenibilidad, teniendo en cuenta el marco legislativo actual pero también las políticas europeas y el desarrollo normativo derivable de las mismas.

**HAB5** Emplear herramientas basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones para la evaluación ambiental con objeto de evaluar y comparar alternativas de valorización de residuos y corrientes residuales, para seleccionar así la tecnología más sostenible desde una perspectiva holística y apoyar así el proceso de toma de decisión.

**HAB6** Desarrollar conocimientos que permitan al alumnado enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas derivadas de los juicios formulados.

## 2.3. Competencias

Se recogen ahora las competencias adquiridas, entendidas éstas como la capacidad de utilizar los conocimientos y habilidades en situaciones de trabajo o estudio, en el desarrollo profesional y personal.

**COM1** Liderar e impulsar la transición del modelo lineal al modelo de economía circular en organizaciones y empresas. Diseñar proyectos y soluciones, identificando los retos emergentes, y aplicarlos a las necesidades sociales del entorno social y económico.

**COM2** Generar actuaciones específicas en el ámbito de las multi-R (rediseñar, refabricar, reparar, redistribuir, reducir, reutilizar, reciclar, recuperar la energía...) y desarrollar soluciones técnicas sostenibles. Tomar decisiones informadas, valorando las consecuencias éticas de las mismas, así como su impacto y la responsabilidad profesional asociada.

**COM3** Integrar los fundamentos del ecodiseño en el diseño de productos y servicios.

**COM4** Formular estrategias para la reducción y gestión de materiales excedentarios de la organización e implementar técnicas de tratamiento y valorización.

**COM5** Diseñar e implementar nuevos modelos de negocio circulares y colaborativos orientándolos hacia la neutralidad climática. Planificar y coordinar tareas en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios para contribuir a la eficacia del trabajo colaborativo.

**COM6** Revisar e integrar en el desempeño de su actividad la legislación medioambiental vigente en materia de sostenibilidad y las políticas económicas asociadas.

**COM7** Proponer e impulsar el uso de tecnologías limpias y de fuentes de energía renovables, así como el desarrollo de estrategias de gestión eficiente del agua y la energía.

**COM8** Promover y difundir los principios, fundamentos y ventajas de la economía circular, así como el compromiso de la organización con este nuevo paradigma y con la economía social.

**COM9** Adaptarse a los nuevos contextos digitales de forma flexible e integrar las tecnologías de la información y las comunicaciones y las nuevas tecnologías emergentes para implementar y optimizar los modelos de economía circular. Fomentar el aprendizaje continuo.

## 3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

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 las tres universidades. Se reservará, al menos, un 5% de plazas para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33%, así como estudiantes con necesidades de apoyo educativo permanentes, tal como está establecido en el apartado 6 del artículo 18 del RD 822/2011.

#### Requisitos específicos de admisión

Las personas que quieran ser admitidas en este título deberán estar en posesión de un Grado Universitario o titulación equivalente. Este máster está dirigido principalmente a profesionales y titulados/as de las ciencias sociales y jurídicas, las ciencias y la ingeniería, con interés en especializarse en el campo de la economía circular.

El alumnado procedente de países de lengua diferente al gallego, español o portugués, deberán acreditar el nivel de lengua gallega (Celga II) o española (B2 o C1).

#### Procedimiento de admisión

El procedimiento de admisión y matrícula en las titulaciones de máster en la UVIGO, UDC y USC se describe en las Normativas de Gestión Académica que se aprueban anualmente. Las competencias en materia de admisión son responsabilidad de la Comisión Académica Interuniversitaria.

Los criterios de admisión se basarán en los siguientes aspectos:

- Adecuación de la titulación de acceso a los contenidos del máster (según lo indicado arriba).
- Expediente académico
- Otros méritos relacionados con el ámbito de la economía circular (experiencia laboral, formación extracurricular, ...)

L

El expediente académico tendrá un peso máximo del 70 % del total, y los otros méritos un peso máximo del 30 % (incluyendo una entrevista personal si se considera pertinente). Los criterios concretos para cada curso académico serán establecidos y publicados con anterioridad al comienzo de los períodos de preinscripción y matrícula.

La información para la admisión y matrícula a másteres universitarios se encuentra en las páginas web de las tres universidades participantes:

UVIGO: <https://www.uvigo.gal/es/estudiar/gestion-esudiantes/matriculate/matricula-masteres>

UDC: <https://www.udc.es/matricula>

USC: <https://www.usc.gal/es/admision/master>

## 3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

No se contempla el reconocimiento por títulos propios, pero sí el reconocimiento por experiencia profesional. No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

En cualquier caso, la suma de reconocimientos por títulos propios y experiencia profesional no puede ser mayor del 15% de créditos del título.

Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios (casos excepcionales) *	
Mínimo	Máximo
0	6
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional **	
Mínimo	Máximo
0	12

\* Estas consideraciones serán tratadas por la Comisión Académica Interuniversitaria (ver sección 4.5) para cada caso y siempre con base en los expedientes académicos detallados que se presenten adjuntos a la solicitud.

\*\* Sí que se considerará el reconocimiento de los 12 créditos de prácticas externas por un mínimo de 2 meses a tiempo completo (o equivalente) de experiencia profesional estrechamente relacionada con los conocimientos, competencias y habilidades propias del máster. La Comisión Académica Interuniversitaria será la encargada de valorar dicha adecuación.

No se reconocerá el Trabajo Fin de Máster.

Para la transferencia y reconocimiento de créditos se seguirán las indicaciones de la "Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)", que se puede encontrar en los siguientes enlaces:

UVIGO: <https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/255>

UDC: <https://www.udc.es/es/normativa/academica/> (Apartado5)

USC: <https://www.usc.gal/export9/sites/webinstitucional/gl/servizos/sxopra/descargas/NORMATIVA-DE-TRANSFERENCIA-Y-RECONOCIMIENTO-DE-CREDITOS-PARA-TITULACIONES-ADAPTADAS-AL-ESPACIO-EUROPEO-DE-EDUCACION-SUPERIOR.pdf>

## 3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

Toda la información relativa a la movilidad entrante y saliente del alumnado se puede encontrar en los siguientes enlaces:

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

UDC: <https://www.udc.es/es/ori>

USC: <https://www.usc.gal/gl/admision/mobilidade>

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1. Estructura básica de las enseñanzas

#### 4.1.a) Resumen del plan de estudios

El programa de Máster se estructura en torno a tres cuatrimestres de 30 ECTS cada uno. Los dos primeros estarán dedicados a la impartición de los conocimientos incluidos en las asignaturas obligatorias las cuales, a su vez, estarán estructuradas en 5 módulos.

Una novedad relevante de este Máster es la existencia en el primer módulo de un bloque temático inicial en el cual se pretende conocer las bases conceptuales que posee el alumnado de los diversos ámbitos de conocimiento implicados en el Máster, sus motivaciones para la elección del mismo y los objetivos que desearía alcanzar. Estos intereses y expectativas se discutirán de forma participativa, amén de realizar una puesta en común entre todo el alumnado, de forma que algunas asignaturas (especialmente del segundo cuatrimestre, en concreto del módulo 5) puedan adaptarse o enfocarse -dentro de lo posible- en estos aspectos. Eso, incluso, podría permitir una primera organización de las prácticas externas.

Este bloque temático también pretende fijar unas mínimas bases conceptuales genéricas que puedan ser usadas como punto de partida para el resto de asignaturas. En su caso, el profesorado (de forma coordinada con las personas encargadas del resto de asignaturas) sugerirá lecturas para el alumnado que indique carencias en determinados campos. La Comisión Redactora considera que esto es muy importante ya que explica y remarca la interdisciplinariedad del Máster.

El tercer cuatrimestre (2º curso) estará constituido por un único módulo, el 6, destinado a las Prácticas Externas (12 ECTS) y al Trabajo Fin de Máster (18 ECTS).

Módulo		ECTS
Módulo 1	Debates conceptuales y problemas ambientales	8
Módulo 2	Estrategias para abordar una economía circular justa	12
Módulo 3	Herramientas e instrumentos para la Economía Circular	16
Módulo 4	Cambio social y económico	9
Módulo 5	Proyectos de economía circular para la resolución de problemas sectoriales	15
Módulo 6	Prácticas Externas y Trabajo Fin de Máster	30
<b>Total de créditos ECTS</b>		<b>90</b>

Se ha considerado que la estructura modular propuesta es la más adecuada a la hora de organizar los contenidos a impartir en una titulación de carácter interuniversitario y, sobre todo, altamente multidisciplinar. Además, para facilitar la organización y estructuración de los contenidos, se ha considerado pertinente que algunas asignaturas se configuren a partir de varios bloques temáticos. Cada una de ellos tiene entidad propia y definida, y sus contenidos son coherentes con los otros bloques temáticos que, conjunta y coordinadamente, generan la asignatura.

La Comisión Redactora es consciente de que no hubiese sido necesario generar una ficha para cada uno de estos bloques temáticos, pero lo ha considerado pertinente en esta etapa del diseño del Máster por varios motivos:

1. Será de gran ayuda para la futura Comisión Académica puesto que dispondrá de una información muy relevante que, de otra manera, quedaría oculta u oscurecida en el resumen que implica una única ficha (excepto que ésta fuese muy prolija, lo que no se considera adecuado atendiendo a diversos comentarios realizados por los servicios técnicos de cada universidad).
2. Claridad y transparencia en cuanto a los contenidos que se pretenden abordar; con la clara exposición de los descriptores y resultados que se pretenden obtener, así como mostrar la clara interdisciplinariedad de algunas asignaturas.
3. Será cometido de la Comisión Académica preparar las Guías Docentes detalladas de las asignaturas propuestas, integrando en ellas los bloques temáticos y generando la estructura típica de dichas Guías.

Los contenidos detallados de los seis módulos, entendidos éstos como conjunto de asignaturas que integran una unidad docente completa y coherente, se especifican en las tablas siguientes. En ellas se incluye la estructura detallada del máster, sus asignaturas, los créditos asignados y la distribución temporal básica.

Debe indicarse que la modalidad de todas las asignaturas será presencial. En este concepto se incluye, de acuerdo con las vicerrectorías correspondientes de las tres universidades del Sistema Universitario Gallego, el formato que aquí se empleará, a saber: el/la docente correspondiente se encontrará físicamente en la instalación de su universidad, en la cual también estará presente todo el estudiantado de esa Universidad. Los discentes de las otras dos universidades estarán distribuidos en sendas instalaciones preparadas al efecto (esto es, con medios electrónicos que permitan un buen sonido y una buena visualización del profesorado). A su vez, el docente verá los dos grupos de alumnado de las otras universidades gracias a cámaras generales situadas en las instalaciones correspondientes y que abarquen un campo de visión amplio.

Finalmente, indicar que la docencia presencial se desarrollará entre los meses de septiembre y mayo de cada curso académico, de lunes a viernes, y durante 3 o 4 horas diarias -en función de las necesidades de programación- (para 5 días/semana).

#### **Resumen de la distribución de créditos en la titulación (\*)**

<b>Créditos Obligatorios</b>	<b>60</b>
<b>Prácticas externas</b>	<b>12</b>
<b>Créditos trabajo fin de máster</b>	<b>18</b>
<b>Número Total de Créditos ECTS</b>	<b>90</b>

#### **(\*) Nota:**

Debe señalarse que aun cuando formalmente no existen asignaturas optativas, el Máster sí ofrece una cierta capacidad de elección para el alumnado en las asignaturas comprendidas en el módulo 5. Esto será posible porque la asignatura “*Aula Profesional para Economía Circular*” se estructura como una asignatura “abierta” en la cual el profesorado (recuérdese el enorme carácter multidisciplinar de este Máster) ofrece pequeños cursos o seminarios (3 o 4 sesiones) de diversa índole que el alumno podrá elegir según sus intereses. Adicionalmente, en la asignatura figurarán conferencias o cursos organizados en las tres universidades del SUG, asociaciones y colegios profesionales, etc., que se consideren de especial interés para el máster, para los cuales la Comisión Académica Interuniversitaria del Máster establecerá convalidación / reconocimiento de créditos.

Por otro lado, en la asignatura “*Proyectos de Economía Circular en sectores estratégicos*” los estudiantes se organizarán en pequeños grupos de trabajo para elaborar proyectos colaborativos, seleccionando entre varias temáticas previamente ofertadas por el profesorado en cada universidad.

Estas características, junto con la evidente optatividad que supone la elección de una institución para la realización de las Prácticas Externas y del propio Trabajo Fin de Máster, permite afirmar que el Máster ofrece un moderado nivel de optatividad sin necesidad de establecer asignaturas explícitas con ese objetivo. Nótese que este modelo funciona muy bien en el Grado en Ingeniería Química de la USC, y en otros másteres del SUG, como el Máster Universitario en Ingeniería Química y Bioprocesos por lo que se estima oportuno su uso.

### Resumen del plan de estudios: estructura general y distribución cuatrimestral

En el Máster Interuniversitario en Economía Circular se ha establecido la equivalencia de 1 ECTS = 25 h totales de trabajo para el alumnado, de las cuales 8 h son presenciales en el aula (incluyendo en ellas la recepción de nuevos conocimientos y la realización de los seminarios).

Módulo	Asignatura	Bloque temático	ECTS	Carácter	Curso	Cuatri mestre
1	1.1. Debates conceptuales y Problemas Ambientales	1.1.1. Debates y Bases conceptuales	2	OB	1	1
		1.1.2. Problemas Ambientales, Ciclos Globales y Límites Planetarios	3	OB	1	1
		1.1.3. Problemas ambientales y Contaminantes más Relevantes	3	OB	1	1
2	2.1. Análisis Económico y Político	2.1.1. Economía Ecológica y Ambiental	4	OB	1	1
		2.1.2. Ecología Política	2	OB	1	1
	2.2. Elementos Conceptuales de la Economía Circular	2.2.1. Imaginarios Sociotécnicos y Economía Circular	3	OB	1	1
		2.2.2. Estrategias y Políticas para la Economía Circular	3	OB	1	1
3	3.1. Métricas e Indicadores	3.1.1. Estándares Internacionales	2	OB	1	1
		3.1.2. Obtención de Información Medioambiental	3	OB	1	1
	3.2. Derecho Ambiental para una Economía Circular	id	4.5	OB	1	1
	3.3. Diseño de Productos y Servicios	id	3	OB	1	2
	3.4. Ordenación del Territorio y Metabolismo Urbano	id	3.5	OB	1	2
4	4.1. Cambio Tecnológico e Innovación	4.1.1. Ciencia, Tecnología y Sociedad	2.5	OB	1	2
		4.1.2. Toma de Decisiones con Múltiples Partes Interesadas	2	OB	1	2
	4.2. Emprendimiento Económico y Social para una Economía Circular	4.2.1. Modelos Socioeconómicos para la Economía Circular	2.5	OB	1	2

		4.2.2. Papel del Consumidor en la Economía Circular	2	OB	1	2
5	5.1. Tecnologías para la Economía Circular	id	3	OB	1	2
	5.2. Proyectos de Economía Circular en Sectores Estratégicos	id	6	OB	1	2
	5.3. Aula Profesional para Economía Circular	id	6	OB	1	2
6	6.1. Prácticas Externas	id	12	PE	2	3
	6.2. Trabajo Fin de Máster	id	18	TFM	2	3

**CLAVES:** Carácter OB: Obligatoria. En todos los casos la modalidad es de carácter Presencial.

#### 4.1.b) Plan de estudios detallado

##### Módulo 1: Debates conceptuales y problemas ambientales

##### Asignatura 1: Debates conceptuales y problemas ambientales

##### Bloque temático 1: Debates y Bases Conceptuales

Número de créditos ECTS	2
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 1
Modalidad	Presencial
Presencialidad	16
Resultados del aprendizaje	<p>CON1, CON5, CON15, HAB1, HAB6, COM2, COM8</p> <p>Introducir al alumnado en los términos y conceptos propios de cada ámbito de conocimiento, y de la economía circular en general. Este primer encuentro permitirá detectar sus necesidades y carencias, lo que permitirá al profesorado ofrecer recursos iniciales dirigidos ex-profeso al estudiante, al tiempo que el profesorado deberá reflexionar sobre los contenidos de las asignaturas y las metodologías para su desarrollo.</p>
Idioma	Castellano / gallego
Breve descripción de los contenidos	<p>Semana de presentación y debate, con especialistas de cada área de conocimiento (ciencias ambientales, ciencias sociales y jurídicas, ingenierías), con el objetivo de presentar un marco conceptual básico sobre la economía circular, las metodologías de enseñanza-aprendizaje para todos los contenidos del máster, y en definitiva proporcionar al estudiante una visión de conjunto que permita incrementar su motivación y entender el carácter profundamente multidisciplinar de la economía circular.</p>
Actividades y metodologías	Clases de aula: Actividades Introdutorias, Lección Magistral, Presentación, Debate.
Sistema de evaluación	Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Observación sistemática

## Módulo 1: Debates conceptuales y problemas ambientales

### Asignatura 1: Debates conceptuales y problemas ambientales

#### Bloque temático 2: Problemas Ambientales, Ciclos Globales y Límites Planetarios

Número de créditos ECTS	3
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 1
Modalidad	Presencial
Presencialidad	24 h
Resultados del aprendizaje	<p>CON<sub>3</sub>, CON<sub>5</sub>, CON<sub>11</sub>, CON<sub>15</sub>, HAB<sub>3</sub>, HAB<sub>5</sub>, COM<sub>4</sub></p> <p>Comprender las consecuencias medioambientales de la alteración antropogénica de los ciclos biogeoquímicos y de otros componentes del sistema terrestre</p> <p>Evaluar los diferentes cambios medioambientales y los problemas de recursos, actuales y futuros, y la conexión entre ellos</p> <p>Comprender la importancia del recurso suelo en el desarrollo de la vida en la tierra y en la mitigación de los cambios ambientales globales</p> <p>Capacitar al alumnado para gestionar el suelo de forma sostenible y realizar una planificación óptima en caso de conflicto de usos</p> <p>Saber aplicar el concepto de Límites Planetarios para evaluar la estabilidad de la Tierra y usarlo como herramienta de toma de decisiones.</p> <p>Capacitar al alumnado para que pueda entenderse con profesionales de áreas diversas.</p>
Idioma	Castellano / gallego / inglés
Breve descripción de los contenidos	<p>Ecosistemas: Flujos de energía y ciclo de la materia. Producción de biomasa.</p> <p>Principios de balances de materia y energía: desarrollo de casos de balances de materia y energía, operaciones unitarias y reactores aplicados a temas de medioambiente y economía circular.</p> <p>Ciclos biogeoquímicos globales. Modelización. Ciclos de C, N, P, S y otros elementos químicos. Alteraciones antropogénicas.</p> <p>Suelo, medioambiente y seguridad alimentaria. Importancia del suelo en los ODS y el Pacto Verde Europeo. Funciones ambientales y servicios ecosistémicos del suelo. Secuestro de carbono. Almacenamiento y filtración de agua. Reserva de biodiversidad. Producción de alimentos y nutrición. Conflicto de usos y degradación. Gestión sostenible del suelo.</p> <p>Límites planetarios: cambio climático, contaminación química y nuevas entidades, agotamiento de ozono estratosférico, aerosoles, acidificación de los océanos, flujos biogeoquímicos (N y P), uso del agua, cambio de usos del suelo. Integridad de la biosfera (biodiversidad).</p> <p>Nexo energía-agua-alimentos-ecosistemas.</p> <p>Objetivos del Desarrollo Sostenible: Retos futuros.</p>
Actividades y metodologías	Lecciones magistrales, Seminarios, Estudio de casos, Debate.
Sistema de evaluación	Observación sistemática, Trabajo, Debate, Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, resolución de problemas y/o ejercicios

## Módulo 1: Debates conceptuales y problemas ambientales

### Asignatura 1: Debates conceptuales y problemas ambientales

#### Bloque temático 3: Problemas Ambientales y Contaminantes más Relevantes

Número de créditos ECTS	3
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Cuatrimestre 1</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Presencialidad	24
Resultados del aprendizaje	<p><i>CON3, CON 4, CON5, CON11, CON15, HAB3, HAB5, COM4</i></p> <p>Conocer los principales problemas ambientales a los que se enfrentan los ecosistemas. Saber diferenciar sus causas. Conocer los tipos de contaminantes más relevantes y sus posibles repercusiones en el medio natural y en la salud. Saber definir y usar los límites de exposición y toxicidad. Saber interpretar los parámetros básicos que indican la toxicidad de un compuesto, a distintos niveles. Reconocer la existencia de diferentes marcos normativos.</p>
Idioma	Castellano / gallego
Breve descripción de los contenidos	<p><i>Contaminación ambiental.</i></p> <p><i>Principales contaminantes (metales, orgánicos, emergentes, (micro)plásticos, etc.).</i></p> <p><i>Parámetros de control ambiental y su evaluación.</i></p> <p><i>Eutrofización y acidificación.</i></p> <p><i>Límites de exposición y toxicidad. Evaluación del riesgo.</i></p>
Actividades y metodologías	<i>Lección magistral, Presentación, Debates, Seminarios</i>
Sistema de evaluación	<i>Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Trabajo</i>

## Módulo 2: Estrategias para Abordar una Economía Circular Justa

### Asignatura 1: Análisis Económico y Político

#### Bloque temático 1: Economía Ecológica y Ambiental

Número de créditos ECTS	4
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Cuatrimestre 1</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Presencialidad	32

	<p>CON<sub>1</sub>, CON<sub>2</sub>, CON<sub>11</sub>, HAB<sub>1</sub>, HAB<sub>3</sub>, HAB<sub>6</sub>, COM<sub>8</sub></p> <p>Conocer las limitaciones al desarrollo relacionadas con la base física de la economía. Saber aplicar las herramientas de análisis para determinarlas.</p> <p>Conocer los instrumentos que la economía ecológica aporta para el análisis de la sustentabilidad.</p> <p>Saber aplicar las metodologías de investigación relacionadas con el uso sustentable de los recursos naturales y energéticos.</p> <p>Identificar métodos de aplicación del conocimiento científico sobre recursos naturales y sustentabilidad a las diferentes problemáticas del desarrollo económico</p> <p>Adoptar un pensamiento crítico sistémico sobre un marco socioeconómico más amplio.</p>
Resultados del aprendizaje	
Idioma	Castellano /gallego
Breve descripción de los contenidos	<p>Análisis entrópico de los procesos económicos</p> <p>Análisis del metabolismo social</p> <p>Post-crecimiento y decrecimiento</p> <p>Transiciones y cambios transformadores</p> <p>Base material y energética de la economía</p> <p>Valoración monetaria de activos ambientales</p> <p>Fiscalidad ambiental</p>
Actividades y metodologías	Lección Magistral Eventos científicos Resolución de problemas Presentación, Estudio de casos, Debate, Aprendizaje basado en proyectos
Sistema de evaluación	Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Resolución de problemas y/o ejercicios, Estudio de casos, Trabajo

## Módulo 2: Estrategias para Abordar una Economía Circular Justa

### Asignatura 1: Análisis Económico y Político

#### Bloque temático 2: Ecología Política

Número de créditos ECTS	2
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 1
Modalidad	Presencial
Presencialidad	16
Resultados del aprendizaje	<p>CON<sub>3</sub>, CON<sub>5</sub>, CON<sub>15</sub>, HAB<sub>1</sub>, HAB<sub>3</sub>, HAB<sub>6</sub>, COM<sub>1</sub>, COM<sub>8</sub></p> <p>Introducir al alumnado en los principios básicos de la ecología política.</p> <p>Entender las complejas relaciones entre medioambiente, sistemas sociales y económicos y los conflictos generados por sus interacciones.</p> <p>Mantener una perspectiva crítica desde las Ciencias Sociales: relaciones de poder y las estrategias de gobierno</p> <p>Analizar los conflictos en la distribución de recursos naturales y el uso del poder para acceder a ellos.</p>

	<p><i>Entender la relación entre la sociedad y la naturaleza.</i></p> <p><i>Identificar variables de género, clase o etnicidad, en el análisis de los problemas ambientales generados en los procesos de producción, así como en la distribución desigual de beneficios y perjuicios del sistema de producción.</i></p>
Idioma	Gallego/Castellano
Breve descripción de los contenidos	<p><i>Perspectiva histórica general. Degradación y marginalización. Raíces sociales y políticas de la degradación del medio ambiente y la marginalización social producida por este mismo proceso.</i></p> <p><i>Relación entre sociedad, economía y medio ambiente a través de las aproximaciones material y simbólica.</i></p> <p><i>Conservación y control. Mecanismos de control del medio ambiente y de expoliación y apropiación de recursos naturales</i></p> <p><i>Conflicto ambiental y exclusión. Conflictos sociales causado por el uso y la apropiación de recursos naturales. Sujetos ambientales e identidad. Aspectos culturales e identitarios y su papel en la defensa (o la destrucción) del medio ambiente</i></p> <p><i>Metabolismo histórico de la sociedad; formas de gobierno y gobernanza ambiental.</i></p> <p><i>Análisis de ecología política: clase, género y etnia. Decrecimiento, las tensiones entre producción y reproducción, el racismo ambiental y los estudios postcoloniales.</i></p>
Actividades y metodologías	<p><i>Actividades introductorias, Lección magistral, Resolución de problemas, Presentaciones, Estudios de casos, Trabajos tutelados.</i></p>
Sistema de evaluación	<p><i>Observación sistemática, Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Estudios de casos.</i></p>

## Módulo 2: Estrategias para Abordar una Economía Circular Justa

### Asignatura 2: Elementos Conceptuales de la Economía Circular

#### Bloque temático 1: Imaginarios Sociotécnicos y Economía Circular

Número de créditos ECTS	3 ECTS
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 1
Modalidad	Presencial
Presencialidad	24 h
Resultados del aprendizaje	<p><i>CON3, CON5, CON15, HAB1, HAB3, HAB6, COM1, COM5, COM8</i></p> <p><i>Obtener los conocimientos básicos para definir diferentes imaginarios sociotécnicos en el marco de la economía circular.</i></p> <p><i>Manejar herramientas para debatir sobre diversos imaginarios sociotécnicos y examinar diferentes alternativas.</i></p> <p><i>Poder organizar diferentes propuestas de economía circular según los diferentes imaginarios sociotécnicos. Ser suficiente para tomar decisiones en el marco de la economía circular teniendo en cuenta el contexto social y ambiental de las diferentes alternativas.</i></p>
Idioma	Castellano / gallego

Breve descripción de los contenidos	<p><i>Trayectoria histórica que ha derivado en el concepto de economía circular.</i></p> <p><i>Conexión entre el Desarrollo Sostenible, la economía circular y la sostenibilidad desde una perspectiva crítica, particularmente a través de los conceptos de postdesarrollo, post-crecimiento y decrecimiento.</i></p> <p><i>Diferentes modelos de economía circular, su relación con diferentes imaginarios sociotécnicos.</i></p> <p><i>Principales retos, barreras y oportunidades para transitar a los diferentes modelos de economía circular.</i></p>
Actividades y metodologías	<i>Lección magistral, Actividades introductorias, Resolución de problemas, Presentaciones, Debates, Trabajos tutelados, "Design thinking".</i>
Sistema de evaluación	<i>Examen de preguntas de desarrollo, Examen oral, Estudio de casos, Simulación o "Role Playing", Trabajo, Presentaciones.</i>

## Módulo 2: Estrategias para Abordar una Economía Circular Justa

### Asignatura 2: Elementos Conceptuales de la Economía Circular

#### Bloque temático 2: Estrategias y Políticas para la Economía Circular

Número de créditos ECTS	3
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 1
Modalidad	Presencial
Presencialidad	24
Resultados del aprendizaje	<p><i>CON1, CON 4, CON6, HAB1, HAB3, HAB4, HAB6, COM1, COM8</i></p> <p><i>Entender y relacionar los conceptos clave de la economía circular.</i></p> <p><i>Desarrollar una actitud y pensamiento crítico con los objetivos y comportamientos predominantes en las sociedades actuales. Reflexionar sobre alternativas de actuación.</i></p> <p><i>Conocer los diferentes enfoques de la economía ecológica y economía circular para formular propuestas y estrategias para una transición ecológica justa.</i></p> <p><i>Conocer y aplicar las técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa en economía y de las herramientas de diagnóstico para poder elaborar estudios e informes de carácter científico, técnico y de consultoría en el ámbito de la sostenibilidad, la economía ecológica.</i></p>
Idioma	Gallego / castellano
Breve descripción de los contenidos	<p><i>Estrategias para la Economía Circular: tipología, ámbitos, escalas.</i></p> <p><i>Herramientas para la elaboración de estrategias de economía circular (objetivos, motores, obstáculos, etc.)</i></p> <p><i>Análisis crítico aplicado de diferentes estrategias reales de economía circular.</i></p> <p><i>Políticas para la economía circular: tipología y evaluación crítica</i></p> <p><i>Instrumentos de las políticas para la economía circular (regulatorios, económicos, fiscales, financieros, compra pública, innovación, etc.)</i></p>
Actividades y metodologías	<i>Lección Magistral; Estudio de caso; Seminarios; Debates</i>
Sistema de evaluación	<i>Examen de preguntas de desarrollo; Trabajo; Presentaciones; Debates</i>

### Módulo 3: Herramientas e Instrumentos para la Economía Circular

#### Asignatura 1: Métricas e Indicadores

##### Bloque temático 1: Estándares Internacionales

Número de créditos ECTS	2
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 1
Modalidad	Presencial
Presencialidad	16 h
Resultados del aprendizaje	<p>CON6, CON7, CON8, CON9, CON10, HAB1, HAB5, COM2, COM3</p> <p>Proporcionar los conocimientos teóricos y prácticos suficientes con respecto a las herramientas ambientales aplicadas a la economía circular.</p>
Idioma	Castellano / gallego
Breve descripción de los contenidos	<p>Sistemas de Gestión Ambiental: Medio Ambiente y Gestión Medioambiental. Normas Serie ISO 14000. Reglamento EMAS. Informes de sostenibilidad GRI y SASB.</p> <p>Filosofía del ciclo de vida: análisis de ciclo de vida (metodología y etapas). Aplicación al análisis de productos/procesos/servicios.</p> <p>Huellas ambientales. Indicadores de economía circular: tipos, características y diferencias</p>
Actividades y metodologías	Lección magistral, Estudio de casos, Seminarios, Estudio previo, Clases tuteladas, Aprendizaje colaborativo, Trabajo en grupo, Debate
Sistema de evaluación	Examen de preguntas objetiva, Trabajos, Actividades, Presentación oral

### Módulo 3: Herramientas e Instrumentos para la Economía Circular

#### Asignatura 1: Métricas e Indicadores

##### Bloque temático 2: Obtención de Información Medioambiental

Número de créditos ECTS	3
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 1
Modalidad	Presencial
Presencialidad	24 h
Resultados del aprendizaje	<p>CON6, CON7, CON8, CON9, CON10, HAB1, HAB5, COM2, COM3</p> <p>Conocer las bases de la contabilidad ambiental. Realizar aplicaciones prácticas.</p> <p>Conocer las implicaciones del análisis ambiental a los flujos de materiales.</p> <p>Conocer las características del análisis input-output aplicado al ámbito ambiental.</p> <p>Conocer los principales indicadores de la economía circular.</p>

	<i>Identificar métodos de aplicación del conocimiento científico sobre recursos naturales y sustentabilidad a las diferentes problemáticas del desarrollo económico.</i>
<i>Idioma</i>	<i>Castellano /gallego</i>
<i>Breve descripción de los contenidos</i>	<i>Contabilidad medioambiental, basada en información obtenida a partir de diferentes herramientas (análisis de flujo de materiales, huellas ambientales (e.g. ecológica, de carbono, hídrica, ...), análisis ambiental input-output, análisis de ciclo de vida etc.)</i> <i>Indicadores de economía circular: nivel de autosuficiencia de materias primas, generación y gestión de residuos, etc.</i>
<i>Actividades y metodologías</i>	<i>Lección magistral, Resolución de problemas, Estudio de casos, Debate, Aprendizaje colaborativo, Aprendizaje basado en proyectos.</i>
<i>Sistema de evaluación</i>	<i>Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Resolución de problemas y/o ejercicios, Estudio de casos, Trabajo, Presentaciones, Debate, Observación sistemática</i>

### **Módulo 3: Herramientas e Instrumentos para la Economía Circular**

#### **Asignatura 2: Derecho Ambiental para una Economía Circular**

<i>Número de créditos ECTS</i>	<i>4,5</i>
<i>Tipología</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Organización temporal</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>
<i>Modalidad</i>	<i>Presencial</i>
<i>Presencialidad</i>	<i>36 h</i>
<i>Resultados del aprendizaje</i>	<i>CON8, HAB4, HAB6, COM6, COM8</i> <i>Saber localizar, comprender y manejar la regulación esencial en el ámbito de la política de economía circular.</i> <i>Conocer las principales técnicas de ordenación, fomento, prestación de servicios, y de reparación y represión en este ámbito.</i>
<i>Idioma</i>	<i>Castellano / gallego</i>
<i>Breve descripción de los contenidos</i>	<i>Analizar el marco jurídico derivado de las políticas comunitaria, estatal y autonómica en materia de economía circular.</i> <i>Realizar una aproximación inicial para no juristas de las normas e instrumentos que utiliza el Derecho para la tutela ambiental y específicamente para la Economía Circular.</i> <i>Analizar los cambios que implica la Economía Circular en toda la cadena de valor de los productos: el ecodiseño para una política de productos sostenibles, el impulso del derecho a la reparación y la durabilidad y los cambios en el derecho de consumo.</i> <i>Revisar la normativa y las técnicas que articulan los diferentes objetivos preventivos, de reutilización, reciclado, valorización y eliminación de residuos.</i> <i>Analizar el papel central de los regímenes de responsabilidad ampliada del productor y de la contratación pública circular, como incentivos para la transformación del comportamiento de los operadores económicos y su alineamiento con los objetivos de la política de economía circular.</i>
<i>Actividades y metodologías</i>	<i>Lección magistral, Seminario, Taller, Autoevaluación.</i>

Sistema de evaluación

Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Estudio de casos, Observación sistemática.

**Módulo 3: Herramientas e Instrumentos para la Economía Circular****Asignatura 3: Diseño de Productos y Servicios**

Número de créditos ECTS	3
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Presencial
Presencialidad	24 h
Resultados del aprendizaje	<p>CON6, CON10, CON12, CON15, HAB2, HAB3, COM1, COM2, COM3, COM7</p> <p>Adquirir un conocimiento general de los principales conceptos relativos al diseño sostenible de productos y servicios mediante el estudio de diferentes herramientas de análisis y evaluación medioambiental.</p> <p>Desarrollar destrezas para enfrentarse al reto de mejorar el comportamiento ambiental de un producto o servicio</p> <p>Conocer y manejar herramientas de soporte al Ecodiseño.</p>
Idioma	Castellano
Breve descripción de los contenidos	<p>Ecodiseño: definiciones, herramientas de ecodiseño y estudio de casos prácticos.</p> <p>Aplicación de la Valorización Estratégica Ambiental a un producto.</p> <p>Principio de innovación responsable en Economía circular: definición, características, metodología y retos.</p>
Actividades y metodologías	Lección magistral, Seminario, Resolución de problemas, Clases tuteladas, Aprendizaje colaborativo, Trabajo en grupo, debate
Sistema de evaluación	Examen de preguntas objetivas, Trabajos, Presentación oral, Debate

**Módulo 3: Herramientas e Instrumentos para la Economía Circular****Asignatura 4: Ordenación del Territorio y Metabolismo Urbano**

Número de créditos ECTS	3-5
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Presencial
Presencialidad	28 h
Resultados del aprendizaje	CON2, CON3, CON4, CON7, CON11, HAB1, HAB4, COM2, COM3, COM4, COM6

	<p>Entender la relevancia de la ordenación y el diseño de los espacios habitados en un modelo de economía circular.</p> <p>Comprender los procesos de asentamiento en el territorio de las ciudades, desde el punto de vista de sus "sistemas-metabólicos".</p> <p>Comprender el concepto de arquitectura de bajo coste, basado en los materiales de proximidad, optimizando su uso y minimizando la generación de residuos.</p> <p>Entender la necesidad de soluciones inspiradas en la naturaleza: "biomiméticas".</p> <p>Comprender el papel del ciclo de los materiales en los sistemas de producción, así como el papel de la energía en la transición a la economía circular.</p>
Idioma	Castellano /gallego
Breve descripción de los contenidos	<p><i>METABOLISMO URBANO: Concepto de ecología urbana. El sistema de asentamientos: "la sección del valle". La información urbanística. Procesos metabólicos de la ciudad. Consumo de recursos, energía y agua, y generación de residuos. Movilidad. Ecosistemas natural y urbano. Infraestructura Verde: relación entre los ecosistemas naturales y urbanos</i></p> <p><i>El DISEÑO CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN: Arquitectura de bajo coste. Materiales y sistemas tradicionales y su circularidad. Materiales y reutilización: rehabilitación y segundas oportunidades, circularidad y biomimetismo. Diseño regenerativo: la sostenibilidad de los edificios. El ciclo de los materiales. Huella energética de los procesos de tratamiento y valorización de residuos. Transición hacia la economía circular. Proyectos con criterios de ahorro energético. Técnicas activas y pasivas. Circularidad de la energía, agua y emisiones. Valorización de huella energética. Demolición selectiva, mecanismos y sistemas. Aprovechamiento de materiales, y buenas prácticas. Gestión de RCDs, legislación, plataformas de trabajo, y tratamiento de residuos. Contaminación de suelos, estructura, y comportamiento del agua, legislación. Tipos de contaminación, y restauración de suelos.</i></p>
Actividades y metodologías	Lección Magistral, Presentación, Seminario, Taller, Trabajo tutelado
Sistema de evaluación	Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Estudio de casos, Trabajo, Presentaciones, Debate

## Módulo 4: Cambio Social y Económico

### Asignatura 1: Cambio Tecnológico e Innovación

#### Bloque temático 1: Ciencia, Tecnología y Sociedad

Número de créditos ECTS	2,5
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Presencial
Presencialidad	20 h
Resultados del aprendizaje	<p>CON<sub>1</sub>, CON<sub>12</sub>, CON<sub>15</sub>, HAB<sub>2</sub>, HAB<sub>4</sub>, COM<sub>1</sub>, COM<sub>5</sub>, COM<sub>8</sub></p> <p>Obtener los conocimientos teóricos básicos para entender el rol de la ciencia y la innovación en la sociedad.</p> <p>Aprender las herramientas teóricas básicas para entender cómo evolucionan la ciencia y la tecnología en relación a los procesos sociales y políticos.</p>

<i>Idioma</i>	Castellano / gallego
<i>Breve descripción de los contenidos</i>	<p>Construcción social de la ciencia y de la tecnología.</p> <p>Teoría evolucionista del cambio tecnológico.</p> <p>Políticas de innovación. Introducción a las herramientas básicas para analizar políticas públicas para ciencia e innovación para la sostenibilidad.</p> <p>Desarrollo de políticas públicas inspiradas en paradigmas transformativos ("well-being economics", "donut economics", "beyond growth", "degrowth").</p>
<i>Actividades y metodologías</i>	Clases magistrales, resolución de problemas, presentaciones, estudios de caso, debates, talleres, estudio previo, trabajos tutelados.
<i>Sistema de evaluación</i>	Examen de preguntas objetivas, preguntas de desarrollo, estudios de caso.

#### Módulo 4: Cambio Social y Económico

##### Asignatura 1: Cambio Tecnológico e Innovación

##### Bloque temático 2: Toma de Decisiones con Múltiples Partes Interesadas

<i>Número de créditos ECTS</i>	2
<i>Tipología</i>	Obligatoria
<i>Organización temporal</i>	Cuatrimestre 2
<i>Modalidad</i>	Presencial
<i>Presencialidad</i>	16 h
<i>Resultados del aprendizaje</i>	<p>CON2, CON6, CON12, CON13, CON15, HAB2, HAB3, HAB6, COM1, COM9</p> <p>Entender cómo asegurar la perdurabilidad de las transformaciones necesarias hacia una economía más circular.</p> <p>Conocer las necesidades y expectativas de los distintos colectivos involucrados (dentro y fuera de las organizaciones empresariales).</p> <p>Aprender diferentes técnicas de identificación de las partes interesadas, y de liderazgo en la negociación y toma de decisiones.</p>
<i>Idioma</i>	Castellano / gallego
<i>Breve descripción de los contenidos</i>	<p>Identificación de las partes interesadas en la economía circular: concepto de parte interesada; mapeo de partes interesadas; análisis y segmentación de partes interesadas.</p> <p>Comprensión de las partes interesadas: comprender para solucionar; conceptos de empatía y de perspectiva profunda; técnicas de observación experta (la observación de las partes interesadas); técnicas de interacción (la escucha de las partes interesadas); técnicas de inmersión (la identificación con las partes interesadas); el concepto de reto y técnicas de formulación de retos.</p> <p>Integración de las partes interesadas: el equilibrio entre oportunidad (lo que quieren hacer), factibilidad (lo que es posible hacer) y viabilidad (lo que compensa hacer); la viabilidad desde el punto de vista de la economía circular y la sostenibilidad; mejora continua y circularidad; técnicas de experimentación; técnicas de toma de decisión participativa.</p> <p>Liderazgo y organización de las partes interesadas: el concepto de liderazgo en los sistemas de gestión; el ejercicio del liderazgo; modelos organizativos.</p>

Actividades y metodologías	Actividades introductorias, Resolución de problemas, Presentaciones, Estudios de caso.
Sistema de evaluación	Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Resolución de problemas y/o ejercicios, Estudio de casos, Observación sistemática

#### Módulo 4: Cambio Social y Económico

##### Asignatura 2: Emprendimiento Económico y Social para una Economía Circular

##### Bloque temático 1: Modelos Socioeconómicos para la Economía Circular

Número de créditos ECTS	2.5
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Presencial
Presencialidad	20 h
Resultados del aprendizaje	<p>CON<sub>1</sub>, CON<sub>5</sub>, CON<sub>15</sub>, HAB<sub>2</sub>, HAB<sub>4</sub>, COM<sub>1</sub>, COM<sub>5</sub>, COM<sub>7</sub>, COM<sub>9</sub></p> <p>Introducir al alumnado en los aspectos prácticos del diseño, implementación y seguimiento de nuevos modelos organizativos y estrategias para la economía circular.</p> <p>Valorar críticamente las ventajas y desventajas prácticas de nuevos modelos de creación de valor post-crecimiento para la transición a una economía circular.</p> <p>Explorar su potencial en industrias clave y se desarrollarán planes estratégicos /de negocio / de financiación para hacerlos realidad.</p> <p>Valorar críticamente alternativas de integración de la circularidad en la estrategia de organizaciones ya existentes.</p>
Idioma	Castellano / gallego
Breve descripción de los contenidos	<p>Modelos organizativos para la transición a una economía circular: ecosistemas de negocio, ecosistemas de innovación social</p> <p>Nuevos modelos de negocio, modelos organizativos híbridos (empresas sociales y partenariados), sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor, co-creación y "common-based-peer-production", etc.</p> <p>Integración de la circularidad en planes estratégicos / planes de negocio / planes de financiación ya existentes. Desarrollo de nuevos planes para organizaciones de la economía circular.</p>
Actividades y metodologías	Lección Magistral, Presentación, Debate.
Sistema de evaluación	Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Observación sistemática

#### Módulo 4: Cambio Social y Económico

##### Asignatura 2: Emprendimiento Económico y Social para una Economía Circular

##### Bloque temático 2: Papel del Consumidor en la Economía Circular

Número de créditos ECTS	2
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Presencial
Presencialidad	16 h
Resultados del aprendizaje	<p>CON3, CON5, CON14, HAB2, HAB3, HAB6, COM2, COM3, COM5</p> <p>Introducir al alumnado en los aspectos prácticos de la economía circular desde la perspectiva del consumidor: nuevos roles de consumo (co-creación y co-producción), educación del consumidor para el consumo responsable y compartido, comercialización de nuevos productos (bienes y servicios) circulares.</p> <p>Valorar críticamente las ventajas y desventajas prácticas de los nuevos modelos de consumo post-crecimiento para la transición a una economía circular</p> <p>Explorar su potencial en áreas de consumo clave (alimentación, movilidad, vivienda, textil, ocio), desarrollando sus implicaciones para los planes de marketing.</p>
Idioma	Castellano / gallego
Breve descripción de los contenidos	<p>Nuevos modelos de comportamiento del consumidor y nuevas prácticas de consumo adaptadas a la economía circular: barreras y facilitadores a la participación de los consumidores en la transición justa a la circularidad.</p> <p>Retos de la comercialización de productos circulares.</p> <p>Integración de la circularidad en planes marketing ya existentes.</p> <p>Desarrollo de nuevos planes de marketing para organizaciones y productos (bienes y servicios) de la economía circular.</p>
Actividades y metodologías	Lección Magistral, Presentación, Debate.
Sistema de evaluación*	Examen de preguntas objetivas, Examen de preguntas de desarrollo, Observación sistemática

#### Módulo 5: Proyectos de Economía Circular para la Resolución de Problemas Sectoriales

##### Asignatura 1: Tecnologías para la Economía Circular

Número de créditos ECTS	3
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Presencial
Presencialidad	24

Resultados del aprendizaje	<p>CON4, CON7, CON10, HAB1, HAB5, COM2, COM4, COM7, COM9</p> <p>Conocer la terminología básica asociada a cada tecnología</p> <p>Conocer, de cada tecnología, el estado de madurez, coste y nivel de implantación</p> <p>Comprender las diferentes posibilidades de aprovisionamiento energético desde el punto de vista económico.</p> <p>Identificar las variables determinantes en el suministro de las materias primas minerales para la descarbonización y digitalización de la economía</p> <p>Conocer y caracterizar los principales tipos y flujos de residuos e identificar las alternativas de reducción y transformación a materias primas.</p> <p>Saber plantear y evaluar estrategias óptimas de gestión de residuos, basadas en la protección ambiental y la eficiencia de los procesos.</p> <p>Capacitar al alumnado para que pueda entenderse con profesionales de áreas diversas.</p>
Idioma	Castellano /gallego
Breve descripción de los contenidos	<p><b>Valorización de biorresiduos.</b> Origen y características de los biorresiduos (agrícolas y forestales, ganaderos, agroindustriales, fracción orgánica urbana). Jerarquía de la valorización (material y energética). Concepto de "suprarreciclaje". Concepto y aplicaciones de la biorrefinería. Procesos biológicos, químicos, físicos y térmicos para la obtención de alimentos, piensos, sustancias básicas, productos químicos, nutracéuticos, bioplásticos y otros. Valorización material mediante compostaje. Valorización energética (obtención de biocombustibles, biometanización, cogeneración).</p> <p><b>Valorización de corrientes líquidas residuales.</b> La EDAR del siglo XXI. Recuperación de recursos materiales (agua regenerada, nutrientes, ...) y energéticos de aguas residuales urbanas e industriales. Reducción de producción de fangos y de emisiones de gases de efecto invernadero. Eficiencia energética.</p> <p><b>Valorización de contaminantes del aire.</b> Comparación entre tecnologías convencionales vs Tecnologías de valorización de gases y contaminantes volátiles. Valorización de compuestos volátiles y de gases de efecto invernadero. Valorización de gases de efecto invernadero y su (bio)conversión en productos comerciales de alto valor añadido. Estudio de casos.</p> <p><b>Materias primas minerales:</b> importancia económica y riesgo de suministro de materias primas para las tecnologías estratégicas en la UE. Reciclaje de materiales metálicos, plásticos, vidrios, pilas, baterías, mineros, construcción, industriales, etc.</p> <p><b>Energía y transporte:</b> tecnologías limpias de energía térmica y eléctrica, y transporte. Posibilidades de aprovisionamiento energético desde el punto de vista económico</p> <p><b>Tecnologías 4.0:</b> Tecnologías 4.0 al servicio de la optimización de los materiales consumidos a lo largo de la cadena de valor de productos y servicios: tecnología de sensores IoT, Cloud computing y Big Data, Fabricación personalizada (e.g. impresión 3D), Visualización de productos y componentes mediante la realidad aumentada (AR) y la realidad mixta (MR)</p>
Actividades y metodologías	<p>ACTIVIDADES TEORICAS: Lecciones magistrales, Eventos científicos (charlas con relatores/as con dilatada experiencia en los sectores de actividad objetivo).</p> <p>ACTIVIDADES PRACTICAS: Actividades guiadas y autónomas. Se hará uso del estudio de casos, del debate y del seminario</p>
Sistema de evaluación	Observación continua, Examen de preguntas de desarrollo, Examen de preguntas objetivas, Resolución de problemas.

**Módulo 5: Proyectos de Economía Circular para la Resolución de Problemas Sectoriales**  
**Asignatura 2: Proyectos de Economía Circular en Sectores Estratégicos**

Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Presencial
Presencialidad	48 h
Resultados del aprendizaje	<p>CON<sub>4</sub>, CON<sub>7</sub>, CON<sub>10</sub>, CON<sub>12</sub>, CON<sub>13</sub>, CON<sub>14</sub>, HAB<sub>5</sub>, HAB<sub>6</sub>, COM<sub>2</sub>, COM<sub>3</sub>, COM<sub>4</sub>, COM<sub>7</sub>, COM<sub>9</sub></p> <p><i>Demostrar, a través de aplicaciones, estrategias de economía circular en sectores estratégicos relevantes para el entorno local, regional y nacional.</i></p> <p><i>Conocer los documentos y aspectos formales que acompañan al desarrollo de un proyecto.</i></p> <p><i>Desarrollar por el alumnado un proyecto colaborativo de economía circular en un ámbito empresarial o social estratégico.</i></p> <p><i>Capacitar al alumnado para que pueda entenderse con profesionales de áreas diversas.</i></p>
Idioma	Castellano / gallego
Breve descripción de los contenidos	<p><i>Definición de la cadena de valor. Identificación de los agentes de interés y su capacidad de acción y reacción. Aproximación multidisciplinar a la economía circular. Diversificación de proyectos en cuanto a tipologías y alcance: micro (producto/proceso/servicio), meso (organización, parque empresarial, ...) y macro (núcleo urbano, zona rural, región, nación, etc.).</i></p> <p><i>Proyecto: tipologías y fases de desarrollo. Viabilidad técnica y económica de un proyecto. Soporte documental de un proyecto: memoria, anexos, planos, pliegos de condiciones, presupuesto.</i></p>
Actividades y metodologías	<p><i>ACTIVIDAD INTRODUCTORIA para la presentación de la asignatura, poniendo de manifiesto el recorrido realizado durante el máster y la vinculación del punto actual con el punto de partida del mismo. Esta actividad estará fuertemente ligada con el Módulo 1 ya que entronca con él. De hecho, se prevé pedir a los alumnos que indiquen sus puntos de interés, lo que provocará la adaptación de parte de esta asignatura anualmente (si fuese preciso).</i></p> <p><i>ACTIVIDADES TEORICAS: Combinando lecciones magistrales dedicadas a la presentación de los contenidos, buscando la participación del alumnado y con el apoyo de herramientas audiovisuales; así como eventos científicos, charlas con conferenciantes con dilatada experiencia en los sectores de actividad objetivo.</i></p> <p><i>ACTIVIDADES PRACTICAS: Combinando tanto actividades guiadas como autónomas. Entre las primeras, se hará uso del estudio de casos, del debate y del seminario. Entre las segundas, se hará uso de estudio previo y foros de discusión.</i></p> <p><i>Todas las actividades anteriores se enmarcan y funden en la metodología INTEGRADA de aprendizaje basada en proyectos donde el alumnado, en grupos de trabajo reducido, definirán una estrategia de economía circular con capacidad de implantación a corto o medio plazo en un sector de actividad concreto.</i></p> <p><i>Se hará uso del campus virtual como herramienta principal de comunicación con el alumnado.</i></p>
Sistema de evaluación	<p><i>Examen de preguntas de desarrollo, Trabajos, Presentaciones, Observación permanente. El profesorado podrá pedir un breve documento en el que el estudiantado relacione el trabajo que ha presentado con el resto de conocimientos adquiridos en el Máster.</i></p>

**Módulo 5: Proyectos de Economía Circular para la Resolución de Problemas Sectoriales**  
**Asignatura 3: Aula Profesional para Economía Circular**

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Cuatrimestre 2 (y 1, algunas actividades puntuales)</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Presencialidad	<i>48 h</i>
Resultados del aprendizaje	<p><i>CON4, CON7, CON10, CON12, CON13, CON14, HAB5, HAB6, COM2, COM3, COM4, COM6, COM7, COM9</i></p> <p><i>Habilidades y conocimientos mediante la realización de actividades vinculadas a diferentes asignaturas que no es posible desarrollar de manera adecuada mediante docencia híbrida (e.g. con algunos estudiantes en formato virtual).</i></p>
Idioma	<i>Castellano / gallego / inglés</i>
Breve descripción de los contenidos	<p><i>El profesorado ofertará cursos breves o seminarios (3 o 4 sesiones) de diversa índole que el alumno podrá elegir según sus intereses. Adicionalmente, en la asignatura figurarán conferencias o cursos organizados en las tres universidades del SUG, asociaciones y colegios profesionales, etc., que se consideren de especial interés para el máster, para los cuales la Comisión Académica Interuniversitaria del Máster establecerá convalidación / reconocimiento de créditos.</i></p> <p><i>Organizar, al menos, 1 reunión mensual de todos los estudiantes del Máster (con presencialidad física de manera itinerante en las tres universidades), para que los estudiantes tengan la oportunidad de interactuar entre todos ellos y realizar actividades que de otra manera serían más difíciles de abordar en formato de presencia virtual. Además, esta asignatura incluirá otras actividades como visitas a empresas e instituciones relacionadas con la economía circular.</i></p>
Actividades y metodologías	<i>Trabajos, Debate, Aprendizaje basado en proyectos, "Design thinking".</i>
Sistema de evaluación	<i>Observación sistemática</i>

**Módulo 6: Prácticas Externas y Trabajo Fin de Máster**  
**Asignatura 1: Prácticas Externas**

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<i>Prácticas Externas</i>
Organización temporal	<i>Cuatrimestre 3</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Presencialidad	<i>300 h</i>

Resultados del aprendizaje	<p><i>En relación a los conocimientos, habilidades y competencias específicas, se trabajarán las relacionadas directamente con el ámbito en el que se desarrolle las Prácticas Externas.</i></p> <p><i>Acercarse al tejido empresarial y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante los estudios previos. Identificar las implicaciones sociales, económicas, ambientales y jurídicas de la gestión de la economía circular. Enfrentarse a la resolución de problemas con los condicionantes del ámbito laboral e identificar las variables relevantes en la resolución de los mismos. Identificar los elementos y claves que definen y determinan la organización de una empresa. Identificar las funciones y responsabilidades del liderazgo y trabajar en equipos con personas de diferentes niveles formativos, disciplinas y responsabilidades.</i></p>
Idioma	Castellano / gallego
Breve descripción de los contenidos	<p><i>En relación a las condiciones de realización de las prácticas se atenderá a lo dispuesto en la normativa del Sistema Universitario de Galicia. Durante su estancia el/la estudiante se integrará en la organización de la empresa y se coordinará con el resto de integrantes del equipo de trabajo al que sea asignado. El/la estudiante tendrá un tutor dentro de la empresa que le guiará y supervisará en las tareas específicas que tendrá que desarrollar dentro de la misma; y un tutor académico que definirá junto con el tutor de la empresa, el marco general de la actividad del alumno. La Comisión Académica Interuniversitaria elaborará las pautas relativas a: (i) procedimiento de oferta y difusión de las prácticas, (ii) criterios de asignación de las prácticas al alumnado, (iii) criterios de asignación de personas tutoras en el ámbito académico, (iv) procedimientos y rúbricas de evaluación y calificación</i></p>
Actividades y metodologías	Estancia en Empresas: Prácticas externas.
Sistema de evaluación	Informe de prácticas externas.

## Módulo 6: Prácticas Externas y Trabajo Fin de Máster

### Asignatura 2: Trabajo Fin de Máster

Número de créditos ECTS	18
Tipología	Trabajo de Fin de Máster
Organización temporal	Cuatrimestre 3
Modalidad	Presencial
Presencialidad	450 h
Resultados del aprendizaje	<p><i>En relación a los conocimientos, habilidades y competencias específicas, se trabajarán las relacionadas directamente con el ámbito en el que se desarrolle el Trabajo Fin de Máster.</i></p> <p><i>Desarrollar un trabajo original de forma individual y presentar y defender el mismo ante un tribunal universitario. Identificar en el problema a resolver o proyecto las restricciones sociales, jurídicas, de seguridad, ambientales, económicas y tecnológicas. Realizar, si procede, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética vinculada al desarrollo del TFM. Comunicar de forma precisa y sin ambigüedades, tanto de forma escrita como oral, conocimientos, procedimientos, argumentos, resultados, ideas y conclusiones, a públicos especializados y no especializados en el ámbito de la economía circular. Integrar conocimientos, metodologías procedimentales y competencias adquiridas previamente</i></p>

	<i>para resolver un problema relacionado con el ámbito de la economía circular en su concepción más amplia.</i>
Idioma	Castellano / gallego
Breve descripción de los contenidos	<i>Cada curso académico se ofertará una relación de temas sobre los que puede versar el Trabajo Fin de Máster, asignando a cada alumno/a una persona tutora, quien orientará en la elaboración del trabajo, redacción del documento y preparación de la exposición pública. El documento final donde se plasmará el trabajo realizado deberá contener, al menos: (i) objetivos, (ii) metodología, (iii) resultados, (iv) conclusiones y (v) bibliografía.</i>
Actividades y metodologías	Trabajo Tutelado.
Sistema de evaluación	Trabajo, Presentaciones, Observación sistemática.

## 4.2. Actividades y metodologías docentes

Las metodologías docentes se entienden como la aplicación de estrategias y formas de enseñanza orientadas a facilitar el aprendizaje del discente. Una de sus misiones es que todos los medios que se ponen a disposición del discente se puedan aprovechar al máximo para que éste asimile los conocimientos impartidos. Esta última idea está presente de forma inexcusable en los objetivos que se plantea la organización del Máster en Economía Circular. Por supuesto, las metodologías docentes non son excluyentes entre sí, lo que permite la aplicación de varias en una misma asignatura.

Además, el carácter fuertemente interdisciplinar del Máster en Economía Circular hace que diferentes asignaturas empleen diferentes estrategias puesto que el profesorado, que en su inmensa mayoría cuenta con amplia experiencia docente contrastada (evaluaciones quinquenales, evaluaciones de la Xunta de Galicia, Programa Docencia, etc.), las ha aplicado con éxito anteriormente.

No obstante, del análisis de todas las fichas breves de las asignaturas que se pretenden impartir, se concluye que existe una fuerte predominancia de algunas estrategias. De ellas cabe destacar: las lecciones magistrales, la realización de trabajos, junto con su presentación oral posterior y los debates. Metodología esta última que se prevé como muy adecuada y exitosa dado el carácter multidisciplinar que se espera del alumnado de entrada, lo que aportará puntos de vista diferentes y enriquecedores.

A continuación, se indican todas las metodologías indicadas por el profesorado en las fichas resumidas de las asignaturas arriba expuestas.

### Metodologías utilizadas en la titulación

Actividades introductorias

Lección Magistral

Eventos científicos

Resolución de problemas

Presentación

Estudio de casos

- Debate
  - Seminario
  - Taller
  - Prácticas en aulas de informática
  - Prácticas de laboratorio
  - Salidas de estudio
  - Prácticas de campo
  - Prácticas externas
  - Prácticum
  - Prácticas clínicas
  - Estudio previo
  - Trabajo tutelado
  - Resolución de problemas de forma autónoma
  - Foros de discusión
  - Aprendizaje colaborativo
  - Aprendizaje basado en proyectos
  - Portafolio/Dossier
  - Aprendizaje-servicio
  - Metodologías basadas en la investigación
  - "Design thinking"
- 

### 4.3. Sistemas de evaluación

Una de las labores más relevantes, amén de difíciles, del profesorado es realizar la evaluación de su estudiantado. Esta siempre busca la objetividad y la justicia. Los sistemas de evaluación se constituyen, pues, como las técnicas y herramientas empleadas para obtener información acerca del aprendizaje y asimilación de conceptos por parte de cada discente.

Es de destacar que en el Máster Interuniversitario en Economía Circular casi todo el profesorado se apoya en la evaluación continua (entendida esta como la recopilación de evidencias acerca de la actitud y aptitud

del discente, generadas en el día a día de las lecciones). Todas estas herramientas y observaciones permitirán emitir un juicio acerca del aprovechamiento/aprendizaje de cada uno de los discentes.

A continuación, se indican todas las metodologías a ser usadas por el profesorado, según se manifiesta en las fichas resumidas de las asignaturas:

#### Sistemas de evaluación utilizados en la titulación

<input checked="" type="checkbox"/>	Examen de preguntas objetivas
<input checked="" type="checkbox"/>	Examen de preguntas de desarrollo
<input type="checkbox"/>	Examen oral
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución de problemas y/o ejercicios
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de casos
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Simulación o <i>Role Playing</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo
<input type="checkbox"/>	Informe de prácticas
<input checked="" type="checkbox"/>	Informe de prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto
<input type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/>	Presentaciones
<input checked="" type="checkbox"/>	Debate
<input type="checkbox"/>	Autoevaluación
<input checked="" type="checkbox"/>	Observación sistemática

#### 4.4. Estructuras curriculares específicas

*En el plan de estudios del Máster Interuniversitario en Economía Circular no se plantean itinerarios formativos específicos.*

#### 4.5. Mecanismos de coordinación docente

El nuevo título de Máster Interuniversitario en Economía Circular contará con distintas acciones y herramientas de coordinación. Algunas de ellas ya son parte del funcionamiento normal del centro responsable y de los centros que colaboran de las tres universidades del Sistema Universitario Gallego (SUG). En concreto, la comisión de garantía de calidad de la Facultad de Ciencias Económicas e

Empresariales de la Universidad de Vigo (coordinadora del Máster) y sus análogas de la USC y UDC. Además de éstas, comunes a todos los títulos impartidos en el SUG, se crearán las siguientes figuras para llevar a cabo la coordinación académica del Máster Interuniversitario en Economía Circular:

- a. **Comisión académica interuniversitaria del máster (CAI).** Las universidades firmantes nombrarán una CAI, con el objetivo de realizar la planificación y seguimiento del título, así como de elevar a los órganos proponentes y responsables del Máster de cada institución participante las propuestas de mejora para futuras ediciones. En su caso, también podrá proponer su supresión.

La composición de la CAI será la siguiente.

- Serán miembros natos las/los coordinadoras/es locales de las tres universidades.
- Presidirá la CAI el/la Coordinador/a del Máster.
- Un/una secretario/a, que será elegido/a entre los miembros de la Comisión.
- Otros dos miembros del personal docente del máster por cada universidad participante.
- El/la coordinador/a de prácticas externas (ver apartado (d) en esta sección), de ser una persona diferente a las anteriores citadas.
- Un/una estudiante del título por cada universidad.

Las funciones de la CAI serán el desarrollo de las propuestas de asignación docente para su posterior aprobación por los departamentos universitarios implicados de las tres Universidades del SUG, estableciendo los procedimientos necesarios para velar por la calidad y el correcto funcionamiento del título, así como la reflexión sobre su desarrollo y la proposición de acciones de mejora que podrían ser para el presente o para los siguientes cursos académicos. La CAI establecerá el marco general de desarrollo de las prácticas externas. La CAI será también responsable de la definición, de ser necesaria, de una normativa propia (siempre supeditada a las normativas específicas de las tres Universidades) para los Trabajos de Fin de Máster (TFM), la evaluación y aceptación (en su caso, rechazo) de las propuestas de TFM, la formación de los tribunales y la definición de la propuesta de los calendarios de defensa. Además, la CAI establecerá los mecanismos y procedimientos necesarios para asegurar la coordinación horizontal (en el curso) y vertical (a lo largo del título). También será la responsable máxima del reconocimiento de créditos cursados en el ámbito de la educación superior.

- b. **Coordinador/a del máster:** A propuesta de la Facultad de Ciencias Económicas e Empresariales, de la Universidad de Vigo, como centro responsable. Será la/el máxima/o responsable de la coordinación docente del título, además de actuar como coordinador local para la UVigo. Su principal función será el lanzamiento de las demás actuaciones de coordinación y velar por su correcto funcionamiento, así como participar directamente en algunas de ellas. Otras funciones relevantes de esta figura vienen dadas a partir de las actividades de coordinación que se presentan a continuación (y que no se repiten aquí para evitar redundancia).
- c. **Coordinadores locales:** Una/o para cada universidad no responsable del máster, tomando en consideración las sugerencias realizadas desde la CAI y/o la Coordinación del Máster. Sus principales misiones serán:
1. Determinar la instalación donde se reunirán todos los alumnos de la universidad correspondiente al objeto de asistir a las clases e interactuar. Para ello, la instalación deberá disponer de la infraestructura necesaria para establecer video conferencias y garantizar las condiciones de visualización y audio necesarias.
  2. Coordinar las actividades de los profesores de la universidad respectiva y, en su caso, convocar al estudiantado. Delegar en uno de los profesores/as de las asignaturas el control de la asistencia, reparto de material docente, almacenamiento del material de apoyo en los campus virtuales, actividades cotidianas, etc.
  3. Colaboración con el/la Coordinador/a del máster en la realización de los calendarios de docencia y toma de decisión ante posibles contingencias.

4. Colaboración con el/la Coordinador/a del máster en la planificación de las pruebas de evaluación y de las presentaciones de TFM.

Además, las coordinaciones locales mantendrán con el profesorado implicado de su Universidad una reunión previa al comienzo de cada curso. Se promoverá la coordinación y complementariedad entre asignaturas, evitando coincidencias de contenidos y asegurando que las competencias específicas y transversales descritas en las guías docentes se desarrollen adecuadamente y en su totalidad. Análogamente, se revisará la planificación temporal de las actividades programadas y las evaluaciones, prestando especial atención a que el trabajo presencial y no presencial del estudiantado esté equilibrado.

También mantendrá una reunión inicial con el estudiantado (independiente de la que realice el Coordinador del Máster) para presentar el curso académico, ofrecer información y resolver dudas sobre horarios, actividades de coordinación, funcionamiento de la plataforma virtual, y cualquier otro asunto que se estime oportuno.

En conjunto con la Coordinación del Máster y las demás coordinaciones locales, analizar sugerencias y posibles quejas que pueda plantear el estudiantado. A través de estas reuniones se pretende mejorar la gestión y la calidad del Máster y establecer las actuaciones de mejora y/o cambio necesarias para el siguiente (o para el actual, cuando proceda) curso académico.

- d. **Coordinación de Prácticas Externas (CPE):** Esta figura podrá recaer en uno/a de los coordinadores/as locales o en otro/a docente del máster. Sus misiones principales serán: contactar con las empresas; establecer las plazas disponibles por cada empresa; gestionar los documentos de prácticas; seguir las prácticas del alumnado en las empresas; solucionar altas y bajas; apoyar la selección y asignación de los candidatos a las ofertas concretas de las empresas; establecer nuevos contactos y mantener los existentes; supervisar la realización de las evaluaciones para cada alumno por parte del tutor/a de la empresa, tutor/a académico y estudiante, según lo dispuesto en la legislación vigente y por medio de los formularios que disponga cada universidad en sus procedimientos.
- e. **Comité Externo:** La Comisión Redactora del máster ha establecido relaciones de colaboración con diversos agentes interesados. Por ejemplo, el Clúster Alimentario de Galicia (Clusaga) y el Clúster Galego de Soluciones Ambientais e Economía Circular (Viratec). El objetivo es que este Comité asesore a y participe con la CAI aportando personal docente vinculado al mundo empresarial, ofertando prácticas en empresas, y participando en los procesos de seguimiento de la titulación.

## 5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

### 5.1. Perfil básico del profesorado

#### 5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

La economía circular es parte principal de las líneas de investigación y transferencia del conocimiento dentro de las tres universidades públicas del SUG, y cuenta con una larga tradición. Por su carácter multidisciplinar, son muchas las áreas de conocimiento que desarrollan este tipo de actividades, ya sea en el ámbito de las ciencias ambientales (biología, química, ciencias del mar, etc.), las ingenierías (química,

energía, minería, organización industrial, mecánica, etc.), y las ciencias sociales y jurídicas (economía, empresariales, contabilidad y finanzas, derecho, etc.).

En todos estos ámbitos, el SUG cuenta con grupos de investigación de reconocido prestigio en líneas de investigación vinculadas directa o indirectamente a la economía circular. Si bien es posible que por tradición en algunos casos no se identifiquen explícitamente como actividades de economía circular, debido a la reciente acuñación del término “economía circular” sobre actividades que ya se desarrollaban con anterioridad, especialmente en el ámbito de las ingenierías y las ciencias ambientales. Pero también existen grupos de investigación con líneas de investigación en el ámbito de las ciencias jurídicas y económico-empresariales. Hablamos de grupos de investigación muy reconocidos en el ámbito español, pero también internacional, y que realizan proyectos de investigación y cuentan con una dilatada experiencia en los conocimientos necesarios para impartir sus conocimientos en el máster de economía circular.

Sería aquí tedioso enumerar los méritos de cada uno de estos grupos de investigación en cada una de las tres universidades gallegas. Todos los grupos de investigación relevantes en el ámbito de la economía circular del SUG han sido contactados durante el proceso de elaboración de esta memoria de máster, tanto para su concepción general como para el diseño de contenidos y estructuración del mapa de asignaturas. La Comisión de Redacción del Máster no ha identificado ninguna carencia a este respecto en el SUG, sino más bien gran diversidad y duplicidad de grupos de investigación e investigadores, lo que ha obligado a la Comisión de Redacción del Máster a realizar una elección del profesorado y grupos más especializados en cada necesidad del máster, además de permitir la coexistencia de profesorado de las 3 universidades en gran número de asignaturas, lo cual refuerza el carácter interuniversitario del máster.

Además de la participación de grupos de investigación procedentes del ámbito académico, el 26 de septiembre de 2022 se celebró en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Santiago de Compostela una jornada de trabajo de la Comisión de Redacción del máster, abierta a la participación de agentes interesados. El objetivo principal era abrir el debate sobre el diseño y contenidos del máster a agentes no académicos, tanto del mundo de organizaciones medioambientalistas como empresariales. Del mundo empresarial, fueron enviadas invitaciones a numerosas empresas, así como al Clúster Alimentario de Galicia (Clusaga) y al Clúster Galego de Soluciones Ambientais e Economía Circular (Viratec), quienes con su participación hicieron propuestas de gran valor que permitieron modificar de manera substancial el diseño inicialmente propuesto de contenidos y estructuración del mapa de asignaturas. La economía circular se encuentra entre las actuales líneas estratégicas prioritarias de ambos clústeres, y ambos persiguen un carácter multidisciplinar de sus actividades, abarcando su interés en todas las áreas de conocimiento del máster.

Como resultado de todo este proceso de consulta entre los diferentes agentes interesados, hemos podido constatar un elevado interés en participar en la docencia del máster de economía circular. También contamos con el interés de participar y colaborar con el máster por parte del Clúster Alimentario de Galicia (Clusaga) y del Clúster Galego de Soluciones Ambientais e Economía Circular (Viratec).

La Tabla 5 a continuación muestra un resumen del resultado del trabajo realizado por la Comisión de Redacción del máster, y que ha sido explicado brevemente en los párrafos anteriores, mostrando la propuesta del profesorado asignado al título, donde el profesorado asociado es aquel no académico vinculado al mundo empresarial con amplia experiencia en prácticas de economía circular. En dicho cuadro no se han incluido los créditos ECTS asociados al TFM y las prácticas en empresas (las cuales tendrán una memoria elaborada por cada estudiante que deberá ser aprobada por un profesor tutor del máster).

Tabla 5. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Número	ECTS	Doctores/as	Acreditados/as	Sexenio	Quinquenio
Catedrático Universidad	12	15	12	12	50	65
Titular Universidad	31	39	31	31	67	138
Contratado doctor	15	19	15	15	15	40
Ayudante doctor/a	5	5	5	5		
Profesorado asociado	20	12	5			
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>90</b>	<b>68</b>		<b>132</b>	<b>243</b>

## 5.1.b) Estructura de profesorado

Tabla 6. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

Área o ámbito de conocimiento: Ciencias Ambientales	
Número de profesores/as	12
Número de doctores/as	12
Categorías	Catedrático Universidad: 4 Titular Universidad: 7 Contratado doctor: 1 Ayudante doctor: 0 Profesorado asociado: 0
Profesorado acreditado	
Asignaturas / Bloques temáticos	Problemas ambientales, ciclos globales y límites planetarios, Problemas ambientales y contaminantes más relevantes, Estándares internacionales, Obtención de información medioambiental, Tecnologías limpias para la Economía Circular, Proyectos de Economía Circular en sectores estratégicos, Aula profesional para economía circular, Prácticas Externas, TFM.
ECTS impartidos (previstos)	12
ECTS disponibles (potenciales)	12
Área o ámbito de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura	
Número de profesores/as	32
Número de doctores/as	26
Categorías	Catedrático Universidad: 5 Titular Universidad: 12 Contratado doctor: 5 Ayudante doctor: 2 Profesorado asociado: 8
Profesorado acreditado	
Asignaturas / Bloques temáticos	Estándares internacionales, Obtención de información medioambiental, Ordenación del territorio y metabolismo urbano, Tecnologías para la Economía

	Circular, Proyectos de Economía Circular en sectores estratégicos, Aula profesional para economía circular, Prácticas Externas, TFM.
ECTS impartidos (previstos)	35
ECTS disponibles (potenciales)	35

**Área o ámbito de conocimiento: Ciencias Sociales y Jurídicas**

Número de profesores/as	39
Número de doctores/as	28
Categorías	Catedrático Universidad: 3 Titular Universidad: 12 Contratado doctor: 9 Ayudante doctor: 3 Profesorado asociado: 12
Profesorado acreditado	
Asignaturas/ Bloques temáticos	Economía Ecológica y Ambiental, Ecología Política, Elementos conceptuales de la Economía Circular, Estándares internacionales, Obtención de información medioambiental, Derecho ambiental para una economía circular, El papel del consumidor en la Economía Circular, Proyectos de Economía Circular en sectores estratégicos, Aula profesional para economía circular, Prácticas Externas, TFM.
ECTS impartidos (previstos)	43
ECTS disponibles (potenciales)	43

### 5.1.c) Méritos docentes del profesorado no acreditado

El profesorado no acreditado estará formado por profesionales del sector empresarial especialista en contenidos demandados por el mapa de asignaturas, y para los que el Comité de Redacción del máster considera de gran utilidad su participación. No debe considerarse fruto de la necesidad de conocimientos para los que no exista profesorado en el ámbito académico, sino habitualmente motivado por la necesidad de crear puentes entre estudiantes, academia y mundo empresarial, mostrando la práctica habitual de la economía circular en las empresas u otro tipo de organizaciones.

La participación de dicho profesorado se concentrará en las áreas de Ingeniería, Ciencias Sociales y Jurídicas, como mostramos anteriormente en la tabla 6. Serán profesionales con experiencia demostrada en el ámbito de la consultoría, empresas manufactureras o incluso de la administración pública (menor en este último caso), realizando actividades que directa o indirectamente estén vinculadas con la práctica de la economía circular dentro de sus organizaciones (una práctica indirecta podría ser el empleo de metodologías participativas para el ecodiseño como “*Design Thinking*”, por mostrar tan sólo un ejemplo).

El Comité Externo tendrá también un papel asesor a la hora de sugerir docentes asociados que no estén acreditados y valorar su idoneidad para desarrollar la labor docente prevista. Para tal fin se contará con la colaboración de organizaciones como el Clúster Alimentario de Galicia (Clusaga), y el Clúster Galego de Soluciones Ambientais e Economía Circular (Viratec), como hemos indicado en párrafos precedentes. Dicha colaboración no tendrá carácter excluyente, sino que podrán ser cursadas invitaciones a otras organizaciones o profesionales que actualmente no forman parte de dichos clústeres, una vocación que el Comité de Redacción del máster ya ha demostrado en las actividades de participación de agentes interesados ya realizadas y explicadas en párrafos anteriores.

#### **5.1.d) Méritos de investigación del profesorado no doctor**

El profesorado no doctor estará formado por profesionales del sector empresarial especialista en los contenidos demandados por el mapa de asignaturas, y para los que el Comité de Redacción del máster considera de gran utilidad su participación. Es decir, será el mismo que el profesorado no acreditado, por lo que remitimos a las explicaciones de la sección precedente “5.1.c) Méritos docentes del profesorado no acreditado”.

#### **5.1.e) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación**

Como resultado de todo el proceso de consulta entre los diferentes agentes interesados, ya sean académicos o no, hemos podido constatar un elevado interés en participar en la docencia del máster de economía circular. Asimismo, contamos con el interés de los clústeres industriales citados (Clusaga y Viratec) para aportar colaboradores.

Como consecuencia, ya hemos indicado en párrafos anteriores que la Comisión de Redacción del Máster no ha podido identificar ninguna carencia a este respecto en el SUG, sino más bien gran diversidad y duplicidad de grupos de investigación e investigadores, lo que ha obligado a la Comisión de Redacción del Máster a realizar una selección del profesorado y grupos más especializados en cada necesidad del máster. La coexistencia de profesorado de las 3 universidades en gran número de asignaturas enriquecerá la aportación de conocimientos y reforzará el carácter interuniversitario del máster.

Por tanto, la Comisión de Redacción del Máster no considera necesario un plan para la contratación de nuevo profesorado como consecuencia de la falta de profesorado con el perfil adecuado. Únicamente será necesario disponer de profesionales del sector empresarial, especialistas en contenidos demandados por el mapa de asignaturas, y que la Comisión académica estime de relevancia. Como se indicó, esto creará puentes entre estudiantes, academia y mundo empresarial, mostrando la práctica habitual de la economía circular en las empresas u otro tipo de organizaciones. Algo que, esperamos, facilita la empleabilidad de los egresados. Este tipo de participación es una práctica habitual de los másteres, con la intención de que no exceda del 20% de las necesidades docentes.

La Comisión Redactora debe indicar aquí la necesidad de disponer de fondos económicos para sufragar los gastos de estas colaboraciones externas.

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

El personal de apoyo a la docencia comprenderá todo aquel personal necesario, pero no docente. Incluye todo el personal de administración y servicios necesario, y que forma parte de la estructura actual de los diferentes servicios del SUG: servicios proporcionados por rectorados o las propias facultades en las que se imparte la docencia. Es decir, secretarías de alumnos, vicerrectorías de organización docente, conserjerías, etc. Debido al carácter interuniversitario del máster de economía circular, el número de estudiantes matriculado en cada una de las 3 universidades del SUG no será especialmente elevado, por lo que la Comisión de Redacción del máster no considera necesario una cuantificación específica del personal de apoyo a la docencia, pues su impacto en dichos servicios será poco significativo.

## 6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

### 6.1. Recursos materiales y servicios

El máster cuenta con los medios materiales y servicios disponibles en las tres universidades participantes, particularmente, con aquellos de los tres centros de referencia del título (Facultade Ciencias Económicas e Empresariais de Vigo, Facultade de Economía e Empresa da Universidad de A Coruña y Facultade de Ciencias Económica e Empresariais de la Universidad de Santiago de Compostela). En estos centros se dispone de aulas para facilitar la docencia presencial. Estas aulas están dotadas con la tecnología necesaria para la teledocencia, de modo que se pueden utilizar como aulas virtuales espejo para poder mantener de forma síncrona sesiones de aprendizaje en los tres centros.

Se realizará una supervisión continua del correcto estado de la infraestructura adicional para su uso, como, por ejemplo, la conexión eléctrica para los equipos portátiles de los estudiantes, el equipo informático para el profesor, el proyector, el sistema de sonido y cámaras webcam.

El alumnado y el profesorado cuentan, además, con la infraestructura para dar soporte a la docencia propia de un centro universitario, como biblioteca, aulas de informática, zonas de estudio, espacios para la elaboración de trabajos en grupo, ...

El mantenimiento, revisión y actualización del equipamiento será responsabilidad de los centros de impartición, contando para tal fin con el personal propio y las unidades de apoyo específicas de cada universidad, como los servicios informáticos para puesta en operación y mantenimiento de los equipos informáticos o para el adecuado funcionamiento de las redes de comunicación.

Además, se cuenta con entornos de aprendizaje virtuales para facilitar la interacción con el estudiantado. Dichos entornos son gestionados por las propias universidades, con condiciones de fiabilidad y seguridad testadas y que permiten dar el soporte a la actividad interuniversitaria prevista. Dada la participación de diferentes ramas de conocimiento en el título, por su carácter multidisciplinar, el máster dispone a su vez de una amplia variedad de instalaciones para el desarrollo de la docencia de los contenidos prácticos, como aulas de informática, laboratorios y centros de investigación avanzada reconocidos a nivel nacional.

Adicionalmente, en los tres centros se dispone de medios de acceso y demás infraestructura necesaria para la atención a personas con algún tipo de discapacidad. Ver, por ejemplo:

<https://www.udc.es/es/cufie/ADI/sapdu/>

### 6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas externas

La realización de las prácticas externas se regirá por lo dispuesto en las normativas nacionales y autonómicas, respetando los acuerdos que dentro de ese marco establezca el Sistema Universitario de Galicia. Estas se desarrollarán en empresas e instituciones que implementen o investiguen estrategias de economía circular. La Comisión Académica Interuniversitaria elaborará las pautas relativas a: (i) procedimiento de oferta y difusión de las prácticas, (ii) criterios de asignación de las prácticas al alumnado, (iii) criterios de asignación de personas tutoras en el ámbito académico, (iv) procedimientos y rúbricas de evaluación y calificación.

La gestión operativa corresponde al Coordinador/a de prácticas externas, según lo señalado en el apartado 4.5.d dentro de los Mecanismos de coordinación docente. Le corresponderá: contactar con las empresas o

instituciones; establecer las plazas disponibles por cada empresa o institución; apoyar la selección y asignación de los candidatos a las ofertas concretas de las empresas o instituciones; establecer nuevos contactos y mantener los existentes; gestionar los documentos de prácticas; seguir las prácticas del alumnado; solucionar altas y bajas; supervisar la realización de las evaluaciones para cada alumno. Además del marco de actuación general acordado por la CAI, el/la coordinador/a podrá contar con el asesoramiento del Comité Externo dado el conocimiento cercano que tendrán sus componentes acerca del entorno empresarial e institucional donde se pueden desarrollar las prácticas.

Durante su estancia el estudiante se integrará en la organización de la empresa o institución y se coordinará con el resto de integrantes del equipo de trabajo al que sea asignado. El estudiante tendrá un/a tutor/a dentro de la empresa que le guiará y supervisará en las tareas específicas que tendrá que desarrollar dentro de la misma; y el tutor/a académico/a que definirá junto con el tutor/a de la empresa, el marco general de la actividad del alumno/a.

Los diferentes trámites y documentación que correspondan se ajustarán a la legislación vigente y se formalizarán por medio de los formularios que disponga cada universidad en sus procedimientos.

### 6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

Se precisará dotar de fondos una partida presupuestaria para sufragar los gastos de desplazamiento de estudiantes derivados de la naturaleza interuniversitaria de la titulación (desplazamientos en autocar), así como del personal docente (especialmente, del colaborador). Al respecto, debe recordarse que en la planificación de la docencia (módulo 5, asignatura 3) se contemplan reuniones periódicas mensuales de todo el alumnado en un único centro. El objetivo principal es que el alumnado tenga la oportunidad de interacción y de realizar actividades que de otra manera serían más difíciles de desarrollar de otra manera (e.g. con algunos estudiantes en formato virtual).

Además, esta titulación incluirá otras actividades como visitas técnicas a empresas e instituciones relacionadas con la economía circular. Igualmente, se precisarán fondos para la actividad docente y desplazamientos del profesorado asociado.

También habrá que cubrir los costes de armonización de los procesos administrativos de los diferentes sistemas de gestión, que precisan convertirse en uno solo a efectos materiales y humanos.

En cuanto a los medios para la docencia presencial en “las aulas espejo”, el Máster en Economía Circular se ha diseñado de forma que el profesorado de cada institución (o profesor asociado) acuda al aula donde está físicamente todo el alumnado de esa universidad. El resto del alumnado se ubicará de forma física en sus respectivos centros (no se permitirá conexiones desde otros lugares, excepto necesidad justificada), donde se contará con cámaras de visión panorámica de forma que todo el alumnado presente pueda ser visualizado por el/la docente y también puedan interactuar, gracias a los micrófonos adecuados. Los medios necesarios son, pues, los habituales en las universidades del SUG. Lo mismo cabe decir de los sistemas de seguridad y autenticación. Si eventualmente los espacios asignados no estuviesen disponibles de manera permanente para la nueva titulación durante todo el curso académico, o fuesen insuficientes, sería necesario acondicionar otros espacios. En este sentido, los centros cuentan con aulas similares a las previstas, que requerirían una adaptación, en principio, bastante sencilla y de coste no muy elevado.

El material específico de cada asignatura se pondrá a disposición del alumnado mediante los campus virtuales ya existentes y cuya experiencia es satisfactoria con otros másteres interuniversitarios del SUG.

La realización de los exámenes estará supervisada por el profesorado de las asignaturas (al menos de ese módulo) o, en su caso, los coordinadores locales o profesorado en quien se delegue.

## 7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 7.1. Cronograma de implantación del título

La implantación del plan de estudios se realizará de manera simultánea en las tres universidades participantes, comenzando con el primer curso del máster a partir del curso académico 2024/25, de manera que el tercer cuatrimestre del máster se empezará a impartir a partir del curso 2025/26. Para ello, la memoria de verificación del máster deberá estar aprobada antes de comenzar con la implantación de los estudios.

### 7.2 Procedimiento de adaptación

No aplica a este máster

### 7.3 Enseñanzas que se extinguen

No aplica a este máster-

## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### 8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

El SIGC de las tres universidades puede consultarse en los siguientes enlaces:

Uvigo: <https://www.uvigo.gal/es/universidad/calidad/programas-calidad/docencia/sistema-garantia-calidad>

USC: <https://www.usc.gal/es/institucional/gobierno/area/calidad/calidad-docencia/sgcd>

UDC: <https://fee.udc.es/pag/sistema-de-garantia-interna-de-calidad/>

Adicionalmente, el SIGC de la Facultad de Economía y Empresa de la UDC ha sido evaluado positivamente por la ACSUG el 27.07.2009 y certificada su implantación, conforme a las directrices del Programa FIDES-AUDIT, el 29.7.2014. Además, dicha Facultad ha obtenido la acreditación institucional el 28.01.2019.

El Comité Externo, que colaborará con la Comisión Académica Interuniversitaria (CAI), participará en los procesos de seguimiento de la titulación.

## **8.2. Medios para la información pública**

Las universidades del SUG disponen de medios de información públicos del plan de estudios, ya sean páginas webs institucionales de las propias universidades (páginas web principal) como de cada uno de los centros responsables, y que utilizan habitualmente para atender las necesidades del estudiantado, de acuerdo con las normas del sistema interno de garantía de la calidad.