

1.1-1.3 DENOMINACIÓN, ÁMBITO, ESPECIALIDADES Y OTROS DATOS BÁSICOS
DENOMINACIÓN DEL TÍTULO

Máster Universitario en Economía Circular por la Universidad de La Rioja, la Universidad de Lleida, la Universidad de Zaragoza y la Universidad Pública de Navarra
--

CONJUNTO	DESCRIPCIÓN DEL CONVENIO
SÍ	Ver Anexo*

*Se adjunta el convenio de colaboración entre las universidades participantes en el Máster.

RAMA Y ÁMBITO DE CONOCIMIENTO

RAMA DE CONOCIMIENTO
Ciencias
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO
Interdisciplinar

ESPECIALIDADES

No hay.

MENCIÓN DUAL

No hay.

1.4-1.9 UNIVERSIDADES, CENTROS, MODALIDADES, CRÉDITOS, IDIOMAS Y PLAZAS

UNIVERSIDAD RESPONSABLE	CÓDIGO RUCT
Universidad de Zaragoza	021

LISTADO DE UNIVERSIDADES PARTICIPANTES

CÓDIGO RUCT	UNIVERSIDAD
045	Universidad de La Rioja
044	Universidad de Lleida
035	Universidad Pública de Navarra

LISTADO DE CENTROS DE IMPARTICIÓN

CÓDIGO RUCT	CENTRO	UNIVERSIDAD
50008848	Facultad de Ciencias	Universidad de Zaragoza
26003751	Facultad de Ciencias Empresariales	Universidad de La Rioja
25005201	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y Forestal y de Veterinaria	Universidad de Lleida
31007744	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	Universidad Pública de Navarra



CENTRO:	Facultad de Ciencias	UNIVERSIDAD:	Universidad de Zaragoza
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS			40
NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO			40
MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
No	Sí		No
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS POR MODALIDAD			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
0	40		0
IDIOMAS DE IMPARTICIÓN	castellano		

CENTRO:	Facultad de Ciencias Empresariales	UNIVERSIDAD:	Universidad de La Rioja
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS			
NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO			0
MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
No	Sí		No
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS POR MODALIDAD			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
0	0		0
IDIOMAS DE IMPARTICIÓN	castellano		

CENTRO:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y Forestal y de Veterinaria	UNIVERSIDAD:	Universidad de Lleida
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS			
NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO			0
MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
No	Sí		No
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS POR MODALIDAD			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
0	0		0
IDIOMAS DE IMPARTICIÓN	castellano		

CENTRO:	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	UNIVERSIDAD:	Universidad Pública de Navarra
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS			
NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO			0
MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
No	Sí		No
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS POR MODALIDAD			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
0	0		0
IDIOMAS DE IMPARTICIÓN	castellano		



El límite de plazas no afecta al número total de plazas ofertadas, sino únicamente a las de nuevo ingreso. La oferta de plazas de nuevo ingreso (40) es única, de forma que no se desglosa por universidades o centros. La matrícula se realiza únicamente en la Universidad de Zaragoza.

Cada estudiante informa al Coordinador General de cuál es la universidad a la que desea asistir habitualmente (de las cuatro participantes), denominada universidad de referencia. Los estudiantes asisten a un aula específica de su universidad de referencia para recibir la docencia de cada profesor de forma convencional (si el profesor pertenece a su universidad de referencia) o mediante una pantalla en *streaming* (si el profesor pertenece a otra).

En las "Notas aclaratorias acerca del RD 822/2021" publicadas por la CRUE (<https://www.uam.es/uam/media/doc/1606898158947/respuesta-crue-notas-aclaratorias-rd822.pdf>; https://www.ubu.es/sites/default/files/portal_page/files/respuesta_a_crue_notas_aclaratorias_rd822_0.pdf) se aclara que "si la actividad docente tuviera lugar de forma presencial en un Centro y, al mismo tiempo, de forma virtual en otro Centro distinto, dicha actividad puede considerarse presencial en ambos casos". De esta forma, la proporción de docencia presencial que recibe un estudiante de este máster es independiente de la universidad a la que asiste habitualmente.

A continuación se recoge una tabla indicando para cada asignatura (excepto el Trabajo de Fin de Máster, con características propias) la universidad encargada de su impartición (que aporta los profesores encargados de su docencia y el aula desde la que se emite la docencia) y el porcentaje de presencialidad.

Asignatura	Universidad encargada de su impartición	Porcentaje de presencialidad
Complementos de Matemáticas y Física	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Complementos de Química	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Introducción a la Economía Circular	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Ciclos de los materiales	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Residuos y subproductos	Universidad Pública de Navarra	40-60 %
Legislación para la Economía Circular	Universidad de La Rioja	40-60 %
Ecoinnovación y gestión sectorial	Universidad de Lleida	40-60 %
Materiales y productos basados en biomasa	Universidad de Lleida	40-60 %
Diseño para la Economía Circular	Universidad Pública de Navarra	40-60 %
Gestión de la información	Universidad Pública de Navarra	40-60 %
Ecología industrial	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Logística directa e inversa	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Desarrollo urbano	Universidad de Lleida	40-60 %
Energía y Economía Circular	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Tecnologías para la descarbonización y la transición energética	Universidad de Zaragoza	40-60 %



Asignatura	Universidad encargada de su impartición	Porcentaje de presencialidad
Contabilidad e información de la Economía Circular	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Gestión de la Economía Circular	Universidad de Zaragoza	40-60 %
Competitividad en la Economía Circular	Universidad de La Rioja	40-60 %
Economía Circular y Sociedad	Universidad Pública de Navarra	40-60 %
La demanda en la Economía Circular	Universidad Pública de Navarra	40-60 %

Los estudiantes asisten habitualmente a un aula específica de su universidad de referencia para recibir la docencia de cada profesor de forma convencional (si el profesor pertenece a su universidad de referencia) o mediante una pantalla en *streaming* (si el profesor pertenece a otra). Además de esta formación presencial (según las Notas aclaratorias de la CRUE), los estudiantes deben realizar diferentes actividades virtuales haciendo uso extensivo de la plataforma docente de la Universidad de Zaragoza.

Teniendo en cuenta que cada asignatura (excepto el TFM) se imparte con un porcentaje de presencialidad del 40-60 %, la presencialidad correspondiente a cualquier estudiante y cualquier universidad participante también debe estar comprendida en este intervalo.

NÚMERO DE CRÉDITOS ECTS Y SU DISTRIBUCIÓN

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS ECTS
Obligatorias	30
Optativas	18
Prácticas externas	0
TFM	12
NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS ECTS	60

1.10. JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO, PROFESIONAL Y SOCIAL DEL TÍTULO

La gestión habitual de los recursos hasta ahora consiste en la Economía Lineal, basada en producir, consumir y tirar, que está agotando los recursos naturales y generando grandes cantidades de residuos que contaminan el medio ambiente. En contraposición, ha surgido la Economía Circular, definida como el *sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos* (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular).

La Economía Circular constituye una estrategia interdisciplinar muy importante desde distintos puntos de vista. Así, su importancia académica se refleja en la gran cantidad de artículos científicos que incluyen esta palabra clave (4853 artículos científicos en 2022).

El *I Plan de acción para la economía circular 2021-2023* (https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/plan_accion_eco_circular_def_nipo_tcm30-529618.pdf) constituye un desarrollo fundamental del Pacto Verde Europeo (https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es), un paquete de iniciativas políticas europeas dirigido a alcanzar la neutralidad climática



antes de 2050 de forma compatible con una sociedad equitativa y próspera y una economía moderna y competitiva.

La implantación de la Economía Circular está teniendo un importante impacto económico en España por su gran potencial para el desarrollo de energías renovables por la amplia disponibilidad de biomasa, luz solar y viento, donde el Valle del Ebro puede ser especialmente importante por su posición estratégica, su potencial tecnológico y su extensión territorial (y baja densidad de población). El desarrollo de la Economía Circular afectará en gran medida a los sectores económicos más característicos del Valle del Ebro (automoción, logística y agroalimentación).

La implantación de la Economía Circular está creando una fuerte demanda de expertos en Economía Circular en empresas e instituciones (<https://elpais.com/sociedad/repensemos/2022-07-04/se-buscan-profesionales-en-economia-circular.html>), contribuyendo así a la creación de puestos de trabajo.

Por las razones anteriores, el Campus Iberus (formado por las universidades de Zaragoza, La Rioja, Lleida y Pública de Navarra), implantó en el curso 2021-2022 un Máster interuniversitario en Economía Circular persiguiendo el objetivo estratégico de "generar másteres especializados de prestigio" (<https://www.campusiberus.es/wp-content/uploads/planiberus2017.pdf>). Este título tiene modalidad de enseñanza semipresencial, a diferencia de la modalidad presencial de los másteres de la Universidad de Burgos (<https://www.educacion.gob.es/ruct/estudio.action?codigoCiclo=SC&codigoTipo=M&CodigoEstudio=4316873&actual=estudios>) y la Universidad Politécnica de Madrid (<https://www.educacion.gob.es/ruct/estudio.action?codigoCiclo=SC&codigoTipo=M&CodigoEstudio=4316852&actual=estudios>) y de la modalidad virtual del máster en Economía Circular y Desarrollo Sostenible de la Universitat Internacional Valenciana (<https://www.educacion.gob.es/ruct/estudio.action?codigoCiclo=SC&codigoTipo=M&CodigoEstudio=4317905&actual=estudios>). La modalidad semipresencial permite combinar la motivación de los estudiantes en títulos presenciales con la flexibilidad de los estudios *on-line*.

Sin embargo, el bajo número de nuevos matriculados en el Máster (14 en 2021-2022, 11 en 2022-2023) hace necesario introducir algunos ajustes. Los principales cambios aquí introducidos consisten en la simplificación de los complementos formativos y la reducción de la duración del Máster desde 90 créditos ECTS hasta 60 créditos, así como la reorganización de asignaturas obligatorias y optativas (incluyendo el recorte de la duración del trabajo de fin de máster). Se espera así un aumento de la matrícula para aproximarse al límite de plazas para nuevos estudiantes (40).

1.11. PRINCIPALES OBJETIVOS FORMATIVOS DEL TÍTULO

El principal objetivo formativo del Máster Universitario en Economía Circular por la Universidad de La Rioja, la Universidad de Lleida, la Universidad de Zaragoza y la Universidad Pública de Navarra (en adelante, el Máster) consiste en formar expertos para la implantación de la Economía Circular en empresas e instituciones públicas y privadas desde una perspectiva interdisciplinar considerando los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales. El Máster está diseñado para facilitar el aprendizaje a lo largo de la vida. Para ello, está dirigido tanto a estudiantes recién egresados de un grado, como a trabajadores.

El Máster dispone de flexibilidad (modalidad semipresencial, carácter interuniversitario, horario de tarde) para facilitar la matrícula de personas que simultanean sus estudios con un trabajo externo.

1.11bis. OBJETIVOS FORMATIVOS DE LAS ESPECIALIDADES/MENCIONES DUALES

El Máster no dispone de especialidades o menciones duales.

1.12. ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS

La docencia síncrona del Máster se complementa con el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Así, los cursos moodle de las asignaturas incluyen materiales docentes y actividades creados específicamente para el Máster, como los vídeos docentes y los cuestionarios de autoevaluación y de gamificación educativa.



1.13. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE ESPECÍFICAS Y JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS

No se plantean metodologías de innovación docente vehiculares para la globalidad del título.

1.14. PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO A LOS QUE SE ORIENTAN LAS ENSEÑANZAS

Perfil resumido:

Experto para la implantación de los principios de la Economía Circular en empresas e instituciones públicas y privadas.

Perfil extendido:

Los estudiantes del Máster parten de una formación en una disciplina relacionada con la Economía Circular para desarrollar una comprensión ampliamente interdisciplinar de todos los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales implicados.

Los egresados son así expertos dotados de los conocimientos, habilidades y competencias necesarios para la implantación de los principios de la Economía Circular en empresas e instituciones públicas y privadas, por lo que podrán encontrar una amplia oferta de puestos de trabajo relacionados con la Economía Circular (consultor en Economía Circular, gestor de proyectos de sostenibilidad, analista de ciclo de vida, responsable de logística inversa, ingeniero de diseño sostenible, especialista en residuos y reciclaje, responsable de compras sostenibles, etc.).

Los egresados del Máster interesados en la investigación académica pueden cursar un Doctorado en el que podrán abordar la Economía Circular desde diferentes líneas de investigación académica (desarrollo de procesos químicos sostenibles, valorización de subproductos alimentarios y residuos industriales, eficiencia en el uso de recursos, contabilidad e información de la sostenibilidad, aspectos sociales de la Economía Circular, gestión de la Economía Circular, etc.).

1.14bis. HABILITACIÓN PROFESIONAL

Este Máster no proporciona habilitación profesional.

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

2.1. CONOCIMIENTOS

- CO_01: Identificar los fundamentos de la Economía Circular y las herramientas para su implantación.
- CO_02: Indicar los fundamentos de los ciclos naturales y técnicos de los elementos químicos y el agua.
- CO_03: Identificar el marco regulatorio aplicable a la gestión de residuos y subproductos.
- CO_04: Identificar el marco político y legal para la implantación de la economía circular.
- CO_05: Reconocer el impacto de la implantación de la Economía Circular en los diferentes sectores económicos.

2.2. HABILIDADES

- HA_01: Utilizar con rigor el vocabulario sobre los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales de la Economía Circular.
- HA_02: Analizar cuantitativamente la interacción entre la economía y el medio ambiente.
- HA_03: Describir la interacción de las sustancias químicas con el medio ambiente, incluyendo los gases de efecto invernadero y los contaminantes de aire, agua y suelo.
- HA_04: Evaluar los límites científicos y técnicos del desarrollo económico debidos al uso de materias primas críticas.
- HA_05: Analizar los sistemas de gestión de residuos, incluidos los residuos peligrosos.
- HA_06: Analizar los flujos de residuos y su participación en los ciclos biológico y técnico.
- HA_07: Interpretar cálculos de Análisis del Ciclo de Vida.



- HA_08: Proponer métodos de ecoinnovación en casos sobre diferentes sectores económicos.
- HA_09: Analizar las técnicas jurídicas disponibles para avanzar hacia la economía circular.
- HA_10: Aplicar la legislación sobre economía circular para la resolución de casos.
- HA_11: Elaborar, presentar y defender un trabajo de fin de máster realizado individualmente, ante un tribunal universitario y en acto público, como demostración y síntesis de las competencias que corresponden a los objetivos del Máster.

2.3. COMPETENCIAS

Estas competencias corresponden al proyecto denominado *Sello 1+5 Unizar* (https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/Normativa/ct_unizar.pdf):

- CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.
- CP_02: Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.
- CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.
- CP_04: Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.
- CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.
- CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1. REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Las condiciones de acceso y admisión a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario están reguladas en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre. Cada año, se publican en el Boletín Oficial de Aragón y en el sitio web de la Universidad de Zaragoza (<https://academico.unizar.es/grado-y-master-master/acceso-y-admision/requisitos-de-acceso-y-admision-master>) los procedimientos y las fechas de preinscripción, admisión y matrícula de todos los másteres universitarios.

El perfil de ingreso para este máster corresponde a los egresados en las titulaciones de Grado o Licenciatura de la siguiente tabla, que recoge también los complementos formativos a cursar. Los *Complementos de Matemáticas y Física* (contenidos: Representación de funciones; Notación científica; Magnitudes y unidades físicas; Energía; Termodinámica) y *Complementos de Química* (contenidos: Estados de agregación; Teoría atómica; Estequiometría; Enlace químico; Cinética química; Termoquímica; Equilibrios; Nomenclatura química) tienen 3 créditos ECTS de duración cada uno y se imparten durante el primer semestre, aunque no se incluyen en el plan de estudios (tabla 4a).

Título de acceso	Complementos de Matemáticas y Física	Complementos de Química
Administración y Dirección de Empresas	Sí	Sí
Arquitectura Técnica	No	No
Biotecnología	No	No
Ciencia de Datos	No	Sí
Ciencia y Tecnología de Alimentos	No	No
Ciencias	No	No
Ciencias Ambientales	No	No



Título de acceso	Complementos de Matemáticas y Física	Complementos de Química
Derecho	Sí	Sí
Economía	Sí	Sí
Estudios en Arquitectura	No	No
Finanzas y Contabilidad	Sí	Sí
Fiscalidad y Administración Pública	Sí	Sí
Física	No	No
Geología	No	No
Gestión y Administración Pública	Sí	Sí
Ingeniería (cualquier especialidad)	No	No
Marketing e Investigación de Mercados	Sí	Sí
Matemáticas	No	Sí
Química	No	No

También serán aptos para el acceso los títulos de doble grado que incluyan alguno de los títulos de acceso especificados en la tabla anterior.

La Comisión Académica y de Coordinación del Máster podrá ampliar la anterior tabla con títulos de grado, diplomatura o licenciatura en disciplinas afines a las anteriores. En el caso de títulos expedidos por instituciones ajenas al Espacio Europeo de Educación Superior, se requiere también autorización de la universidad coordinadora. Los candidatos cuya lengua materna no sea el español deberán acreditar el nivel B2 o equivalente de conocimiento de español según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL).

El Coordinador usará únicamente la calificación media del expediente académico del título de acceso para elaborar el listado de admitidos, que incluirá también los complementos formativos a cursar por los estudiantes en función del título de acceso. Estos complementos formativos se imparten en los primeros meses del curso y comportan un nivel de exigencia académica de Grado, por lo que no se contabilizan para la duración del Máster.

Los estudiantes podrán elegir la dedicación (tiempo completo vs. tiempo parcial). Se respetarán los derechos de las personas con discapacidades y necesidades educativas especiales.

3.2. CRITERIOS PARA EL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

CRITERIOS GENERALES

El reconocimiento y transferencia de créditos académicos de los títulos universitarios oficiales se rige por lo dispuesto en el art. 10 del RD 822/2021 de 28 de septiembre.

En la Universidad de Zaragoza el reconocimiento y transferencia de créditos se realizará de acuerdo con lo establecido en su *Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos* (<http://secregen.unizar.es/sites/secregen/files/2023-11/7.1%20Acuerdo%20Reglamento%20creditos.pdf>), y según los procedimientos y plazos especificados en la *Información académica de reconocimiento y transferencia de créditos* (<https://academico.unizar.es/grado-y-master/reconocimiento-y-transferencia-de-creditos/reconocimiento-y-transferencia-creditos>).

CRITERIOS ESPECÍFICOS

No hay criterios específicos en este Máster.



3.3. PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

PROCEDIMIENTOS

La movilidad de los estudiantes del Máster estará regulada por los procedimientos de movilidad nacional e internacional de la Universidad de Zaragoza (<http://academico.unizar.es/movilidad-0>).

MOVILIDAD ESPECÍFICA

No hay procedimientos de movilidad específica para este Máster.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS

El Máster, de 60 créditos ECTS, está organizado por módulos. A su vez, estos módulos están divididos en materias (idénticas a las asignaturas homónimas).

Las materias/asignaturas de *Complementos de Matemáticas y Física* y de *Complementos de Química* (de 3 créditos ECTS cada una, no incluidas en la tabla 4a) se imparten al principio de curso para los estudiantes con una formación insuficiente en materias científicas hasta alcanzar el nivel mínimo necesario para el seguimiento eficaz del resto de la docencia del Máster.

El Módulo de Formación obligatoria (30 créditos ECTS) recoge la formación común de todos los estudiantes del máster y se imparte en el primer semestre. Aquí se reúnen los fundamentos de la Economía Circular, organizados en cinco materias/asignaturas de 6 créditos ECTS (*Introducción a la Economía Circular, Ciclos de los materiales, Residuos y subproductos, Ecoinnovación y gestión sectorial y Legislación para la Economía Circular*).

El Módulo de Formación optativa (18 créditos ECTS de una oferta de 39 créditos) se imparte en el segundo semestre y recoge conocimientos avanzados, que permiten a los estudiantes profundizar en determinados aspectos de la Economía Circular. Las materias/asignaturas son de 3 créditos ECTS y abordan aproximaciones muy distintas a la Economía Circular, de forma que algunas profundizan en aspectos científico-técnicos (*Materias y productos basados en biomasa, Diseño para la Economía Circular, Gestión de la información, Ecología industrial, Logística directa e inversa, Desarrollo urbano, Energía y Economía Circular, Tecnologías para la descarbonización y la transición energética*), mientras que otras inciden en los aspectos socio-económicos (*Contabilidad e información de la Economía Circular, Gestión de la Economía Circular, Competitividad en la Economía Circular, Economía Circular y Sociedad, La demanda en la Economía Circular*). Estas asignaturas optativas se pueden cursar independientemente de la titulación de acceso del estudiante.

El Módulo del trabajo de fin de máster (12 créditos ECTS) se realiza en el segundo semestre y permite aplicar los conocimientos, habilidades y competencias adquiridos en las materias/asignaturas teóricas.

De cara a la implantación del título, se desarrollará un documento adicional (Proyecto Formativo de Titulación) en el que se detalle la planificación por asignaturas para cada curso académico, así como el listado de asignaturas optativas ofertadas.



4.1.a. RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Tabla 4a. Resumen del plan de estudios

El número total de créditos para cada módulo corresponde al que debe superar el estudiantado, no al ofertado.

Módulo	Materia/asignatura	Carácter	Créditos ECTS
Formación obligatoria	Introducción a la Economía Circular	Obligatorio	6
	Ciclos de los materiales	Obligatorio	6
	Residuos y subproductos	Obligatorio	6
	Ecoinnovación y gestión sectorial	Obligatorio	6
	Legislación para la Economía Circular	Obligatorio	6
TOTAL MÓDULO OBLIGATORIO			30
Formación optativa	Materiales y productos basados en biomasa	Optativo	3
	Diseño para la Economía Circular	Optativo	3
	Gestión de la información	Optativo	3
	Ecología industrial	Optativo	3
	Logística directa e inversa	Optativo	3
	Desarrollo urbano	Optativo	3
	Energía y Economía Circular	Optativo	3
	Tecnologías para la descarbonización y la transición energética	Optativo	3
	Contabilidad e información de la Economía Circular	Optativo	3
	Gestión de la Economía Circular	Optativo	3
	Competitividad en la Economía Circular	Optativo	3
	Economía Circular y Sociedad	Optativo	3
	La demanda en la Economía Circular	Optativo	3
TOTAL MÓDULO OPTATIVO			18
Trabajo de fin de máster	Trabajo de fin de máster	TFM	12
TOTAL MÓDULO TRABAJO DE FIN DE MÁSTER			12
TOTAL			60



Tabla 4b. Planificación temporal

El número total de créditos corresponde al que debe superar el estudiantado, no al ofertado.

Curso	Semestre	Materia/asignatura	ECTS	Curso	Semestre	Materia/asignatura	ECTS
1	1	Introducción a la Economía Circular	6	1	2	Materiales y productos basados en biomasa	3
1	1	Ciclos de los materiales	6	1	2	Diseño para la Economía Circular	3
1	1	Residuos y subproductos	6	1	2	Gestión de la información	3
1	1	Ecoinnovación y gestión sectorial	6	1	2	Ecología industrial	3
1	1	Legislación para la Economía Circular	6	1	2	Logística directa e inversa	3
				1	2	Desarrollo urbano	3
				1	2	Energía y Economía Circular	3
				1	2	Tecnologías para la descarbonización y la transición energética	3
				1	2	Contabilidad e información de la Economía Circular	3
				1	2	Gestión de la Economía Circular	3
				1	2	Competitividad en Economía Circular	3
				1	2	Economía Circular y Sociedad	3
				1	2	La demanda en la Economía Circular	3
				1	2	Trabajo de fin de máster	12
TOTAL CURSO 1							60

Tabla 4c. Estructura de las especialidades

No hay menciones o especialidades en este Máster.



4.1.b. PLAN DE ESTUDIOS DETALLADO

El plan de estudios se ajusta a las directrices generales para la elaboración de planes de estudio de Máster de la Universidad de Zaragoza (https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/gradoymaster/legislacion/acuerdo_directrices_generales_planes_de_estudio_master_14_12_22.pdf).

Tabla 4d. Plan de estudios detallado

Materia/Asignatura 1	Introducción a la Economía Circular	N.º créditos ECTS:	6
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de:</p> <p>CO_01: Identificar los fundamentos de la Economía Circular y las herramientas para su implantación.</p> <p>HA_01: Utilizar con rigor el vocabulario sobre los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales de la Economía Circular.</p> <p>HA_02: Analizar cuantitativamente la interacción entre la economía y el medio ambiente.</p> <p>CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que esta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.</p> <p>CP_04: Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.</p>		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Límites de la Tierra. Conceptos de la Economía Circular. Bioeconomía. Tecnologías del reciclaje. Tecnologías de la información y la comunicación. Diseño para la Economía Circular. Ecología industrial. Logística industrial. Ciudades circulares. Economía Circular y Sociedad. Implantación de la Economía Circular. Gestión de la Economía Circular.			
Materia/Asignatura 2	Ciclos de los materiales	N.º créditos ECTS:	6
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de:</p> <p>CO_02: Indicar los fundamentos de los ciclos naturales y técnicos de los elementos químicos y el agua.</p> <p>HA_03: Describir la interacción de las sustancias químicas con el medio ambiente, incluyendo los gases de efecto invernadero y los contaminantes de aire, agua y suelo.</p> <p>HA_04: Evaluar los límites científicos y técnicos del desarrollo económico debidos al uso de materias primas críticas.</p> <p>CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que esta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.</p> <p>CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de forma reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.</p>		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Ciclos biogeoquímicos y antropogénicos. La atmósfera. Ciclo del agua. Ciclos de los elementos. Contaminantes Orgánicos Persistentes. Límites biofísicos del planeta. Análisis de <i>stocks</i> y flujos de materias primas en la tecnosfera. Pico de Hubbert. Criticidad de materias primas. Reciclado de metales.			



Materia/Asignatura 3	Residuos y subproductos	N.º créditos ECTS:	6
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de:</p> <p>CO_03: Identificar el marco regulatorio aplicable a la gestión de residuos y subproductos.</p> <p>HA_05: Analizar los sistemas de gestión de residuos, incluidos los residuos peligrosos.</p> <p>HA_06: Analizar los flujos de residuos y su participación en los ciclos biológico y técnico.</p> <p>CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de forma reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.</p> <p>CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.</p>		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Los residuos en la Economía Circular. Principales flujos de "residuos". Legislación. Planes, políticas y estrategias. Promoción de la Economía Circular. Responsabilidad del productor. Directiva de emisiones industriales y otras legislaciones. El círculo de materiales biológicos. El círculo de materiales técnicos. Círculos virtuosos en profundidad. Futuro de la Economía Circular.			
Materia/Asignatura 4	Ecoinnovación y gestión sectorial	N.º créditos ECTS:	6
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de:</p> <p>CO_05: Reconocer el impacto de la implantación de la Economía Circular en los diferentes sectores económicos.</p> <p>HA_07: Interpretar cálculos de Análisis del Ciclo de Vida.</p> <p>HA_08: Proponer métodos de ecoinnovación en casos sobre diferentes sectores económicos.</p> <p>CP_02: Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.</p> <p>CP_05: Innovación y creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.</p>		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Ecoinnovación: productos, procesos y servicios. Herramientas de Análisis de Ciclo de Vida de productos. Análisis de Flujo de Materiales entre sectores. Cierre de ciclo de materiales. Problemáticas y ejemplos de buenas prácticas por sectores.			
Materia/Asignatura 5	Legislación para la Economía Circular	N.º créditos ECTS:	6
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de:</p> <p>CO_04: Identificar el marco político y legal para la implantación de la economía circular.</p> <p>HA_09: Analizar las técnicas jurídicas disponibles para avanzar hacia la economía circular.</p> <p>HA_10: Aplicar la legislación sobre economía circular para la resolución de casos.</p> <p>CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que esta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.</p> <p>CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.</p>		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Marco internacional. La Unión Europea y la economía circular. La política española de economía circular. Técnicas jurídicas en la fase de producción. Técnicas jurídicas en la fase de consumo. Técnicas jurídicas en la fase de gestión de residuos. Técnicas jurídicas en la fase de cierre del ciclo. Proyección sectorial en cadenas de valor clave.			



Materia/Asignatura 6	Materiales y productos basados en biomasa	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_10: Proponer métodos de ecoinnovación en casos sobre diferentes sectores económicos. CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que esta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Petróleo. Biomasa. Biorrefinerías. Biocombustibles. Disolventes basados en biomasa. Biocompuestos. Materiales biobasados. Impacto de la bioeconomía.			
Materia/Asignatura 7	Diseño para la Economía Circular	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_01: Utilizar con rigor el vocabulario sobre los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales de la Economía Circular. CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Sostenibilidad y fabricación. Sistemas voluntarios. Análisis práctico. Análisis de ciclo de vida. Ecodiseño.			
Materia/Asignatura 8	Gestión de la información	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: CO_01: Identificar los fundamentos de la Economía Circular y las herramientas para su implantación. CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Tecnologías de la información y las comunicaciones. Redes de comunicaciones móviles e inalámbricas. Smart cities e Industria 5.0. Tecnologías emergentes orientadas a la economía circular. Análisis de datos.			
Materia/Asignatura 9	Ecología industrial	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_02: Analizar cuantitativamente la interacción entre la economía y el medio ambiente. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Principios básicos. Ecoparques industriales relevantes. Análisis de flujo de materiales y diagramas de Sankey. Análisis <i>input-output</i> . Implantación de la ecología industrial.			
Materia/Asignatura 10	Logística directa e inversa	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_01: Utilizar con rigor el vocabulario sobre los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales de la Economía Circular. CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Logística y gestión de la cadena de suministro. Logística inversa y reciclaje. Transporte de mercancías. Transporte de aprovisionamiento, distribución y almacenamiento sostenibles. Métodos de selección de rutas y ubicaciones eficientes.			



Materia/Asignatura 11	Desarrollo urbano	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: CO_01: Identificar los fundamentos de la Economía Circular y las herramientas para su implantación. CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que esta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Sostenibilidad y desarrollo sostenible. Arquitectura y construcción circulares. Urbanismo circular.			
Materia/Asignatura 12	Energía y Economía Circular	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: CO_01: Identificar los fundamentos de la Economía Circular y las herramientas para su implantación. CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que esta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Usos actuales de la energía. Fuentes de energía e introducción a las tecnologías para su aprovechamiento. Impactos ambientales. La energía en la Economía Circular. Legislación y fiscalidad. Planes energéticos.			
Materia/Asignatura 13	Tecnologías para la descarbonización y la transición energética	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_02: Analizar cuantitativamente la interacción entre la economía y el medio ambiente. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Tecnologías convencionales para el aprovechamiento energético. Aspectos específicos de las energías renovables. Almacenamiento de energía. Sistemas de generación centralizada y distribuida. Tecnologías innovadoras para la descarbonización y para la transición energética. Técnicas de ahorro y optimización energética.			
Materia/Asignatura 14	Contabilidad e información de la Economía Circular	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_02: Analizar cuantitativamente la interacción entre la economía y el medio ambiente. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Contabilidad para la sostenibilidad. Medición y control de la economía circular en las organizaciones. Información sobre sostenibilidad.			
Materia/Asignatura 15	Gestión de la Economía Circular	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_02: Analizar cuantitativamente la interacción entre la economía y el medio ambiente. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Introducción. Gestión operativa de la economía circular en las organizaciones. Gestión estratégica de la economía circular en las organizaciones. Análisis de inversiones en proyectos de innovación responsable y ecoinnovación. Herramientas e instrumentos financieros para el desarrollo del modelo circular. Análisis e identificación en riesgos financieros.			



Materia/Asignatura 16	Competitividad en la Economía Circular	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_02: Analizar cuantitativamente la interacción entre la economía y el medio ambiente. CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
La Economía Circular en el contexto mundial. Patrones de producción y prosumo sostenibles. Creación de valor en la economía circular. La Economía Circular como factor de competitividad. Gestión del conocimiento y creatividad en las organizaciones. Repercusiones sociales, ambientales y empresariales de la estrategia circular.			
Materia/Asignatura 17	Economía Circular y Sociedad	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_01: Utilizar con rigor el vocabulario sobre los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales de la Economía Circular. CP_04: Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Principios y valores de la Economía Social. Empresas de Economía Social. Entidades de economía solidaria. Indicadores para la Economía Social. Finanzas éticas. Responsabilidad social. Género y economía social. Administraciones y economía social. Compra pública responsable.			
Materia/Asignatura 18	La demanda en la Economía Circular	N.º créditos ECTS:	3
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de: HA_01: Utilizar con rigor el vocabulario sobre los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales de la Economía Circular. CP_04: Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional, mediante una comunicación efectiva.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
La demanda y las decisiones individuales. Economía de la conducta. Decisiones óptimas. Expectativas racionales. Comportamiento estratégico. Decisiones bajo incertidumbre. Efectos de la política económica y racionalidad.			



Materia/Asignatura 19	Trabajo de fin de máster	N.º créditos ECTS:	12
Tipología	TFM		
Organización temporal	Semestre 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados de aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura, el o la estudiante será capaz de:</p> <p>HA_01: Utilizar con rigor el vocabulario sobre los aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales de la Economía Circular.</p> <p>HA_11: Elaborar, presentar y defender un trabajo de fin de máster realizado individualmente, ante un tribunal universitario y en acto público, como demostración y síntesis de las competencias que corresponden a los objetivos del Máster.</p> <p>CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que esta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.</p> <p>CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de forma reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.</p> <p>CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.</p> <p>CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.</p>		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Realización de un trabajo individual y original, y exposición y defensa en público en el ámbito de la economía circular. Se proponen una serie de líneas de trabajo y temáticas relacionadas con lo estudiado durante el Máster. El trabajo consiste en un estudio bibliográfico que incluya reflexiones personales o en la exposición de un trabajo de investigación realizado en las instalaciones de las universidades participantes o en otras instituciones públicas o privadas.			

4.1.c. PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

No procede, ya que no se trata de una modificación de memoria.



4.2. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas más relevantes son las siguientes:

Clase magistral. Refiere a cualquier actividad basada en la exposición por parte del docente, pudiendo haber participación activa del estudiantado. Aporta al aprendizaje de contenidos.

Resolución de problemas y casos en aula. Refiere a cualquier actividad formativa en la que los estudiantes, con presencia permanente y supervisión por profesores, realizan trabajo práctico sin requerir equipamiento específico más allá del disponible en un aula informatizada. Aporta al aprendizaje de contenidos y habilidades.

Trabajos docentes y otras actividades formativas. Son aquellas actividades formativas en las que los estudiantes, individualmente o en equipo, apliquen los resultados de aprendizaje adquiridos y los reflejen en una evidencia de aprendizaje. Aporta principalmente al aprendizaje de contenidos y competencias.

Estudio. Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya incluido en las actividades anteriores (trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). Aporta principalmente al aprendizaje de contenidos.

Trabajo de fin de máster (TFM). Es un trabajo del estudiante con las siguientes características esenciales:

- Constituye una labor autónoma y personal del estudiante, correspondiente a una dedicación de 12 créditos ECTS.
- Exige la aplicación de los conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes adquiridos por el estudiante a lo largo del Máster.
- Se plasma en una memoria escrita que incluye suficientes elementos de creación personal y cita adecuadamente todas las fuentes consultadas y puede ir acompañada de anexos con información suplementaria.
- Se defiende por el estudiante de forma individual en una sesión pública ante un tribunal.

El TFM podrá ser de una de las siguientes modalidades:

- a) Trabajos académicos específicos, incluyendo proyectos de ingeniería, estudios económicos, estudios de problemas jurídicos, trabajos bibliográficos y otros análogos.
- b) Trabajos específicos realizados en el laboratorio.
- c) Trabajos específicos realizados como resultado de prácticas en empresas o instituciones.
- d) Trabajos equivalentes realizados como resultado de una estancia en otra Universidad, española o extranjera a través de un convenio o programa de movilidad.

Cada TFM contará con uno o dos directores que tutelen y supervisen la labor del estudiante. Si los directores pertenecen a empresas o instituciones distintas a las universidades participantes en el Máster, deberá contar asimismo con un ponente perteneciente a alguna de dichas universidades.

Los trabajos podrán ser realizados como consecuencia de una estancia en otra universidad, española o extranjera, a través de un convenio o programa de movilidad, en cuyo caso el director o directores podrán ser de la universidad de destino del estudiante.

En general, los directores del TFM (y el ponente, si lo hay) deberán ser doctores, aunque la Comisión de Garantía de la Calidad del Máster podrá autorizar la dirección a no doctores, con un informe razonado.

Los directores tutelarán y darán las indicaciones adecuadas para guiar al estudiante en el TFM de acuerdo con lo establecido en la Guía Docente de la asignatura, pero siempre teniendo en cuenta que el estudiante es el verdadero responsable de la realización del TFM y que debe tener la máxima implicación en su propia formación.

Anualmente se aprobará el número de tribunales de TFM y su composición. Cada tribunal contará con tres miembros titulares y tres suplentes, miembros de las universidades participantes en el Máster o de sus centros mixtos.

La exposición y defensa del TFM se realizarán ante el tribunal completo mediante videoconferencia en un acto público.

El procedimiento y normas detallados para la elaboración y defensa del TFM se recogerán en unas Directrices, análogas a las del actual plan de estudios



(https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/Directrices%20TFM%20Econom%C3%ADa%20Circular%202023-10-10.pdf)

Las asignaturas del Máster en Economía Circular (excepto el TFM) se impartirán en modalidad híbrida o semipresencial, tal como se ha hecho desde la implantación de la titulación en 2021. Así, la docencia presencial en la que interactúan el profesorado y los estudiantes de forma síncrona (en la misma aula o mediante videoconferencia) constituye el 40-60 % de la carga crediticia de cada asignatura. El restante 40-60 % de la docencia se imparte de forma virtual haciendo un uso intensivo de las herramientas de la plataforma docente, como los vídeos docentes o los test de autoevaluación, y otras herramientas adicionales, como la gamificación de cuestionarios (<https://indo.unizar.es/proyecto/281/ficha>).

La modalidad híbrida o semipresencial es una característica común de los másteres impulsados por el Campus Iberus desde la implantación en 2015 del ahora extinto Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental por la Universidad de Lleida, la Universidad de Zaragoza y la Universidad Pública de Navarra. Esta modalidad facilita la participación de profesores de distintas universidades y de estudiantes con restricciones horarias por la realización de otras actividades.

La Universidad de Zaragoza también ha elegido la modalidad híbrida o semipresencial para el Máster Universitario en gestión estratégica de recursos humanos.

METODOLOGÍAS DOCENTES:

El Máster no cuenta con una estrategia metodológica global de innovación docente para la totalidad del título. No obstante, en función de las asignaturas se adoptarán algunas de las siguientes metodologías docentes:

- Método expositivo
- Resolución de ejercicios y problemas
- Preparación de trabajos teóricos
- Aprendizaje basado en problemas
- Estudio de casos
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aula invertida (*flipped classroom*)
- Trabajo de fin de máster

La Universidad de Zaragoza se encuentra particularmente comprometida en la atención a estudiantes universitarios con discapacidad y necesidades educativas especiales. Para satisfacer este compromiso, la Oficina Universitaria de Atención a la Diversidad (OUAD) garantiza la igualdad de oportunidades a través de la plena inclusión de todos los estudiantes en la vida académica, y promueve la sensibilización y la concienciación de la comunidad universitaria, comprometiéndose en la atención a estudiantes con necesidades especiales, respetando y atendiendo la diversidad. Así, adapta las actividades académicas y los sistemas de evaluación a las necesidades especiales de las personas con discapacidad y supervisa que los procesos y mecanismos de evaluación de los estudiantes con discapacidad se realicen con las mismas garantías que para el resto de los estudiantes (<http://ouad.unizar.es>).



4.3. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación queda regulada por el *Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza* (<https://zaguan.unizar.es/record/30538/files/Evaluacion%20del%20aprendizaje.pdf>).

Los principales sistemas de evaluación a utilizar en el título son:

Procedimientos escritos: Permiten la evaluación principalmente de contenidos y competencias.

E01. Pruebas escritas: incluyendo pruebas objetivas, preguntas de desarrollo, preguntas cortas...

E02. Ejercicios escritos: Comentario de documentos, trabajos, informes, ensayos...

E03. Pruebas de evaluación formativa: *reaction paper, one minute paper...*

Procedimientos orales: Permiten la evaluación principalmente de contenidos.

E04. Examen oral o entrevista (abierta o estructurada)

E05. Presentación pública de temas o trabajos

Procedimientos de desempeño: Permiten la evaluación principalmente de habilidades y competencias.

E06. Resolución de ejercicios de aplicación: problemas, trabajos prácticos o pruebas de simulación.

E07. Elaboración de proyectos: Proyectos de desarrollo, colaborativos y experimentales, estudios de casos, diseño de prototipos, modelos y estudios u otros.

Procedimientos de recolección de evidencias de la actividad: Permiten la evaluación principalmente de habilidades y competencias.

E08. Diarios o dossiers

E09. Portafolio de aprendizaje

Procedimiento de observación y seguimiento: Permiten la evaluación principalmente de habilidades y competencias.

E10. Listas de control

E11. Escalas de valoración

Todos los sistemas de evaluación pueden ser utilizados tanto para la evaluación individual como en grupo, excepto las pruebas escritas, las pruebas de evaluación formativa y los exámenes orales, que en principio serán solo individuales. De igual forma, se podrá contemplar la evaluación docente-estudiante, la coevaluación y autoevaluación. Los procesos de evaluación asegurarán el control de identidad de cada estudiante mediante la presentación de la documentación oficial y garantizará la identificación de una calificación única para cada estudiante que refleje la adquisición individual de los resultados de aprendizaje combinando las valoraciones de las diferentes pruebas de evaluación e identificando la aportación individual de cada persona a los trabajos en equipo. De mismo modo, el tratamiento del fraude académico queda reflejado en la Normativa de Convivencia Académica (<https://inspecciongeneral.unizar.es/inspeccion/convivencia-universitaria-normativa-y-procedimientos?q=inspeccion/normativa-de-convivencia-universitaria>). Para asegurar que es el estudiante quien ha realizado las pruebas de evaluación no presenciales y virtuales sin ayuda externa, tales como actividades *on-line*, trabajos o TFM, además del control antiplagio (COMPILATIO), se podrán activar mecanismos como actividades y pruebas síncronas, defensas orales de los trabajos o tutorías individuales orientadas a la comprobación de la autoría del alumno.

Las pruebas de evaluación se realizan simultáneamente con una presencialidad física del 100 % en cada una de las universidades participantes (y de las instituciones públicas o privadas colaboradoras si se acuerda el correspondiente convenio de colaboración).

Para ello, las pruebas de evaluación requieren la colaboración de los profesores de la asignatura con los coordinadores internos de cada universidad (o institución si se acuerda el correspondiente convenio de colaboración).

En general, los profesores de la asignatura envían a los coordinadores internos de las otras universidades por correo electrónico la convocatoria (indicando fecha y hora, duración, posibilidad de usar calculadora y/o libros de consulta, etc.) y el enunciado de la prueba. En la fecha y hora previstas, los estudiantes asisten físicamente al aula convenida de su universidad de referencia donde realizan la prueba en papel bajo la supervisión del coordinador interno (que



comprueba la identidad de los estudiantes). Tras la entrega de las pruebas al coordinador interno, este las escanea y las remite a los profesores de la asignatura.

Se podrán aprobar convenios de colaboración de las cuatro universidades participantes con instituciones públicas y privadas, nacionales o internacionales, para poder realizar las pruebas de evaluación en las instalaciones de estas instituciones con las mismas condiciones y garantías que en las universidades participantes.

Los procesos de evaluación asegurarán el control de identidad de cada estudiante mediante la presentación de la documentación oficial y garantizará la identificación de una calificación única para cada estudiante que refleje la adquisición individual de los resultados de aprendizaje combinando las valoraciones de las diferentes pruebas de evaluación e identificando la aportación individual de cada persona a los trabajos en equipo.

El tratamiento del fraude académico queda reflejado en la *Normativa de Convivencia Académica* (<https://inspecciongeneral.unizar.es/inspeccion/normativa-de-convivencia-universitaria>). Para asegurar que es el estudiante quien ha realizado las pruebas de evaluación no presenciales sin ayuda externa, tales como trabajos o TFM, además del control antiplagio (COMPILATIO), se podrán activar mecanismos como defensas orales de los trabajos o tutorías individuales orientadas a la comprobación de la autoría del alumno.

La evaluación de las **competencias transversales** queda descrita en el documento “Sello 1+5 UNIZAR” (https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/Normativa/ct_unizar.pdf) y es responsabilidad de las asignaturas Punto Control en las que el equipo docente realizara la valoración de las mismas basándose en los instrumentos publicados por el Centro de Innovación, Formación e Investigación en Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza (CIFICE). La valoración de estas competencias se concretará en una valoración cualitativa que permitirá realizar un perfil competencial para cada estudiante, que será anexo a su certificación académica.

La evaluación del **trabajo fin de máster**, se realiza valorando una memoria del mismo y su defensa ante un tribunal universitario compuesto por tres personas de ámbitos de conocimiento vinculados al título en acto público. Las características generales de los TFM se desarrollan también en un reglamento específico (<https://academico.unizar.es/grado-y-master/informacion-academica/trabajo-fin-de-grado-y-master>) de la Universidad de Zaragoza y se concretan en las Directrices de TFM del Máster en Economía Circular (https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/Directrices%20TFM%20Econom%C3%ADa%20Circular%202023-10-10.pdf).

4.4. ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS

No hay.

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. PERFIL BÁSICO DEL PROFESORADO

DESCRIPCIÓN Y ESTRUCTURA DE LA PLANTILLA DE PROFESORADO

Para la impartición de la docencia del nuevo Máster se cuenta con la participación de profesorado de diferentes áreas de conocimiento de las cuatro universidades participantes. Se ha mantenido la adscripción de las asignaturas a cada universidad que se había establecido en el anterior plan de estudios que, en su momento consideró la suficiencia de profesorado capacitado en las áreas de conocimiento implicadas en cada universidad.

Para el análisis de la plantilla de profesorado, se han considerado a los profesores actuales que han mostrado su interés en mantener su docencia en el nuevo plan de estudios. De esta forma, se garantiza la suficiencia de profesorado cualificado y disponible, que en varios casos deberá impartir una menor cantidad de docencia que en el plan de estudios anterior. De esta forma, no se esperan problemas de suficiencia de profesorado.



Evidentemente, es posible que se produzcan pequeñas variaciones en los profesores asignados al Máster. Sin embargo, no se han establecido perfiles específicos para los nuevos profesores del Máster. Así, los departamentos implicados asignan la correspondiente docencia según sus propios criterios, incluido el de especialización del profesorado. La asignación de la docencia de las asignaturas a los profesores se realiza según los procedimientos establecidos por cada universidad participante en este máster de entre los profesores de las correspondientes áreas de conocimiento de las universidades implicadas.

La plantilla de profesorado recogida en la tabla resumen está formada de forma ampliamente mayoritaria por profesorado permanente doctor (32 de los 37 profesores), que imparten la abrumadora mayoría de la docencia (66.5 de 75 créditos ECTS). Estos profesores muestran claramente una importante actividad investigadora (27 profesores con sexenio vivo) y docente (34 profesores con quinquenio vivo).

Tabla resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Número	N.º total ECTS a impartir	N.º profesores acreditados	N.º profesores con sexenio vivo	N.º profesores con quinquenio vivo
Profesorado Permanente doctor	32 (4 UdL, 8 UPNA, 3 UR, 17 UZ)	66.5	31	27	31
Profesorado Permanente no doctor	0	0	0	0	0
Profesorado Ayudante doctor	1 (1 UPNA)	3	0	0	0
Profesorado Asociado doctor	0	0	0	0	0
Profesorado Asociado no doctor	0	0	0	0	0
Otro profesorado doctor	4 (1 UdL, 2 UPNA, 1 UZ)	5.5	3	3	3
Otro profesorado no doctor	0	0	0	0	0
Total	37	75	34	30	34

Cada universidad participante cuenta con un Coordinador Interno (en el caso de la Universidad de Zaragoza, coincide con el Coordinador General), designado según los procedimientos internos de cada universidad, con las siguientes funciones:

1. Coordinar al profesorado participante en el Máster de la correspondiente universidad.
2. Asistir a las reuniones de la Comisión Académica y de Coordinación.
3. Informar de las decisiones de la Comisión Académica y de Coordinación a los órganos de Gobierno de su universidad que afecten a la programación académica.
4. Velar por la ejecución de los acuerdos de la Comisión Académica y de Coordinación referentes a su universidad.
5. Promover acciones de difusión del Máster en su universidad.
6. Instar las medidas necesarias para el buen funcionamiento de las instalaciones y recursos telemáticos de su universidad en las actividades docentes, incluidas las pruebas de evaluación, de todas las asignaturas del Máster.
7. Instar las medidas a tomar para la atención de los estudiantes con discapacidad en su universidad.
8. Decidir sobre las cuestiones acerca del Máster que afecten específicamente a su universidad y no estén reguladas por disposiciones legales.

Para cumplir con sus funciones, cada Coordinador Interno contará con el apoyo del PTGAS de su universidad (Conserjería, Biblioteca, Informática, Reprografía, etc.).

En general, las tutorías se realizan por videoconferencia previa cita solicitada por el estudiante al correspondiente profesor.

MÉRITOS DOCENTES DEL PROFESORADO NO ACREDITADO

De los tres profesores no acreditados por la ANECA a Profesor Titular, dos de ellos poseen un sexenio vivo, por lo que previsiblemente pueden obtener la acreditación en un futuro próximo.



MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN DEL PROFESORADO NO DOCTOR

Todos los profesores asignados al nuevo plan de estudios del Máster en Economía Circular poseen el título de Doctor.



Asignatura / módulo / materia	Perfil Docente						Actividad Investigadora												
	Universidad	N.º grupos	N.º Créditos	N.º Créditos totales	Se dispone de profesor (sí/no)	N.º Previsto de créditos impartidos	Categoría	Doctorado (sí/no)	Titulación	Ámbito trabajo	Acreditación ANECA a Prof. Titular (sí/no)	Dedicación (T/CTP)	Experiencia docente (en años)	Exp. docente Ens. Semipres. y a distan. Si procede (en años)	Grupo de investigación en activo (sí/no)	Líneas de investigación	N.º sexenios	SI NO SEXENIOS N.º artíc. Revis. Index.	SI NO SEXENIOS: Participa en Proyectos de investigación
Ciclos de los materiales	UZ	1	6	6	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Química	Química Inorgánica	Sí	TC	20	2	Sí	Desarrollo de procesos químicos sostenibles	3		
Ciclos de los materiales	UZ	1	6	6	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Ingeniería Química	Máquinas y motores térmicos	Sí	TC	20	2	Sí	Eficiencia en el uso de recursos	2		
Competitividad en Economía Circular	UR	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	ADE	Organización de empresas	Sí	TC	3	3	Sí	Economía Circular	0	6	Sí
Complementos de Matemáticas y Física	UZ	1	3	3	Sí	1,5	PermDoc (Catedrático)	Sí	Ciencias Matemáticas	Matemática aplicada	Sí	TC	40	2	Sí	Ecuaciones diferenciales	8		
Complementos de Matemáticas y Física	UZ	1	3	3	Sí	1,5	PermDoc (Titular)	Sí	Matemática	Estadística e IO	Sí	TC	2	2	Sí	Optimización multiobjetivo	1		
Complementos de Química	UZ	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Catedrático)	Sí	Química	Química Orgánica	Sí	TC	30	2	Sí	Catálisis heterogénea	4		
Contabilidad e información de la Economía Circular	UZ	1	3	3	Sí	0,8	PermDoc (Titular)	Sí	Economía	Economía financiera	Sí	TC	31	15	Sí	Contabilidad e información de sostenibilidad	2		
Contabilidad e información de la Economía Circular	UZ	1	3	3	Sí	0,7	PermDoc (Titular)	Sí	Economía	Contabilidad y finanzas	Sí	TC	20	5	Sí	Socioeconomía y Economía Circular	2		
Contabilidad e información de la Economía Circular	UZ	1	3	3	Sí	0,8	PermDoc (Catedrático)	Sí	Economía	Economía financiera y contabilidad	Sí	TC	35	15	Sí	Contabilidad e información de sostenibilidad	6		
Contabilidad e información de la Economía Circular	UZ	1	3	3	Sí	0,7	PermDoc (Titular)	Sí	Empresariales	Contabilidad y finanzas	Sí	TC	11	9	Sí	Economía Circular	1		
Desarrollo urbano	UdL	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Agregado)	Sí	Arquitectura	Construcciones arquitectónicas	No	TC	23	4	Sí	Tecnologías innovadoras para la sostenibilidad	2		
Diseño para la Economía Circular	UPNA	1	3	3	Sí	1,5	PermDoc (Titular)	Sí	Ingeniería Industrial	Proyectos de ingeniería	Sí	TC	8	8	Sí	Valorización de residuos industriales	1		
Diseño para la Economía Circular	UPNA	1	3	3	Sí	1	PermDoc (Titular)	Sí	Ingeniería Industrial	Ciencias de la computación	Sí	TC	2	2	Sí	Inteligencia artificial	3		
Diseño para la Economía Circular	UPNA	1	3	3	Sí	1,5	Otro Doc (CDI)	Sí	Ingeniería Industrial	Ingeniería de los procesos de fabricación	Sí	TC	2	2	Sí	Deformación plásticos	0	24	Sí
Ecoinnovación y gestión sectorial	UdL	1	6	6	Sí	2	PermDoc (Titular)	Sí	Farmacia	Ingeniería agroforestal	Sí	TC	25	3	Sí	Gestión forestal	0	4	Sí
Ecoinnovación y gestión sectorial	UdL	1	6	6	Sí	2	Otro Doc (Pinós)	Sí	Ingeniería Química	Sistemas agrícolas	Sí	TC	10	2	Sí	Sostenibilidad y revalorización de residuos	0	40	Sí
Ecoinnovación y gestión sectorial	UdL	1	6	6	Sí	2	PermDoc (Titular)	Sí	Ingeniería agrónoma	Ingeniería Hidráulica	Sí	TC	5	3	Sí	Acolchados de aplicación líquida	1		
Ecología industrial	UZ	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Ingeniería Química	Máquinas y motores térmicos	Sí	TC	20	2	Sí	Eficiencia en el uso de recursos	2		
Economía Circular y Sociedad	UPNA	1	3	3	Sí	3	Ayudante doctor	Sí	Derecho	Sociología	No	TC	2	2	Sí	Sociología de las organizaciones	0	7	Sí
Energía y Economía Circular	UZ	1	6	6	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Ingeniería química	Máquinas y motores térmicos	Sí	TC	5	5	Sí	Almacenamiento energético	3		
Gestión de la Economía Circular	UZ	1	3	3	Sí	1	Otro Doc (PI)	Sí	ADE	Economía financiera	Sí	TC	18	2	Sí	Economía Circular	2		
Gestión de la Economía Circular	UPNA	1	3	3	Sí	1	Otro Doc (CDI)	Sí	Economía	Organización de empresas	No	TC	3	3	Sí	Estrategias medioambientales avanzadas	1		
Gestión de la Economía Circular	UZ	1	3	3	Sí	1	PermDoc (Titular)	Sí	Economía	Organización de empresas	Sí	TC	3	3	Sí	Gestión medioambiental	1		
Gestión de la información	UPNA	1	3	3	Sí	1	PermDoc (Titular)	Sí	Ingeniería de telecomunicaciones	Lenguajes y sistemas informáticos	Sí	TC	24	2	Sí	Sistemas distribuidos	4		
Gestión de la información	UPNA	1	3	3	Sí	1	PermDoc (Catedrático)	Sí	Ingeniería de telecomunicaciones	Teoría de la señal	Sí	TC	10	2	Sí	Electromagnetismo computacional	4		
Introducción a la Economía Circular	UZ	1	6	6	Sí	1,5	PermDoc (Catedrático)	Sí	Economía	Fundamentos del análisis económico	Sí	TC	20	2	Sí	Modelización económica	4		
Introducción a la Economía Circular	UZ	1	6	6	Sí	1,5	PermDoc (Titular)	Sí	Economía	Fundamentos del análisis económico	Sí	TC	30	25	Sí	Economía de los recursos naturales	3		
Introducción a la Economía Circular	UZ	1	6	6	Sí	3	PermDoc (Catedrático)	Sí	Química	Química Orgánica	Sí	TC	30	2	Sí	Catálisis heterogénea	4		
La demanda en Economía Circular	UPNA	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Economía	Economía experimental y comportamiento	Sí	TC	10	2	Sí	Economía experimental y del comportamiento	2		
Legislación para la Economía Circular	UR	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Derecho	Derecho Administrativo	Sí	TC	25	20	Sí	Desarrollo sostenible	5		
Legislación para la Economía Circular	UR	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Derecho	Derecho Internacional Público	Sí	TC	10	10	Sí	Sistema institucional	4		
Logística directa e inversa	UZ	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Catedrático)	Sí	Ingeniería Industrial	Ingeniería e infraestructura de los transportes	Sí	TC	20	4	Sí	Ingeniería de sistemas de transportes	4		
Materiales y productos basados en biomasa	UdL	1	3	3	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Farmacia	Ingeniería agroforestal	Sí	TC	25	3	Sí	Gestión forestal	0	4	Sí
Residuos y subproductos	UPNA	1	6	6	Sí	4	PermDoc (Titular)	Sí	Producción vegetal	Producción vegetal	Sí	TC	23	2	Sí	Catálisis heterogénea	3		



Asignatura / módulo / materia					Perfil Docente								Actividad Investigadora						
Nombre Asignatura/módulo/materia	Universidad	N.º grupos	N.º Créditos	N.º Créditos totales	Se dispone de profesor (sí/no)	N.º Previsto de créditos impartidos	Categoría	Doctorado (sí/no)	Titulación	Ámbito trabajo	Acreditación ANECA a Prof. Titular (sí/no)	Dedicación (TC/TP)	Experiencia docente (en años)	Exp. docente Ens. Semipres. y a distan. SI procede (en años).	Grupo de investigación en activo (sí/no)	Líneas de investigación	N.º sexenios	SI NO SEXENIOS N.º artíc. Revis. Index.	SI NO SEXENIOS: Participa en Proyectos de investigación
Residuos y subproductos	UPNA	1	6	6	Sí	1	PermDoc (Titular)	Sí	Ciencia y Tecnología de los alimentos	Tecnología de los alimentos	Sí	TC	27	2	Sí	Valorización de subproductos alimentarios	2		
Tecnologías para la descarbonización y la transición energética	UZ	1	6	6	Sí	3	PermDoc (Titular)	Sí	Ingeniería industrial	Máquinas y motores térmicos	Sí	TC	17	2	Sí	Eficiencia energética	2		
Trabajo de Fin de Máster	Todas	1	12	12	Sí	12	Catedrático/Titular/etc.	Sí	Derecho/Economía/Ingeniería/Química/etc.	Derecho Administrativo/Economía Financiera/Máquinas y Motores Térmicos/Química Orgánica/etc.	Sí	TC	10	5	Sí	Cualquiera relacionada con la Economía Circular	2		

Para el TFM se ha indicado un perfil orientativo no vinculante.

Para rellenar dicha tabla se deben tener en cuenta las siguientes directrices:

- La información debe ser suficiente para permitir valorar a la comisión la adecuación y suficiencia del profesorado. No es necesario que aparezcan nombres pero sí una descripción de los perfiles.
adecuación: los perfiles deben ser adecuados a las asignaturas/módulos/materias que imparten (categoría, titulación del profesor/ámbito de trabajo, líneas de investigación...)
suficiencia: debe asegurarse que el número de profesores y la dedicación de los mismos es suficiente para asegurar la docencia (dedicación/créditos impartidos).
- La tabla está planteada por asignatura/módulo/materia, de forma que si un módulo se contempla que pueda ser impartido por diferentes perfiles de profesorado, se deberá llenar una fila por perfil/profesor.
- Si los profesores están disponibles, la tabla se puede rellenar con sus perfiles anonimizados. Si el profesorado no está disponible, los perfiles deberán ser lo suficientemente genéricos como para no condicionar excesivamente la contratación posterior.



5.2. PERFIL BÁSICO DE OTROS RECURSOS DE APOYO A LA DOCENCIA NECESARIOS

El personal de apoyo de servicios generales y el personal administrativo y técnico de los departamentos implicados en la docencia del máster son suficientes y adecuados. La gestión administrativa del Máster se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. La RPT del PTGAS de la Universidad de Zaragoza (https://recursoshumanos.unizar.es/sites/recursoshumanos/files/archivos/pas/rpt_pas/rpt_2020/rpt2020_mod6_01-06-2023_web.pdf) incluye en las páginas 37 y 38 al personal correspondiente a la Facultad de Ciencias.

5.3. PERFIL DE PROFESORADO Y PERSONAL DE APOYO NECESARIO Y NO DISPONIBLE Y PLAN DE CONTRATACIÓN

El Máster ya cuenta con todo el profesorado necesario para este nuevo plan de estudios.

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

6.1. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

La Universidad coordinadora es la Universidad de Zaragoza (UZ), que ofrece en línea servicios de gestión académica, soporte tecnológico y recursos bibliográficos a todos los estudiantes del Máster.

El centro responsable de la gestión del Máster es la Facultad de Ciencias de la UZ (situada en el campus de la Plaza de San Francisco), que gestiona todas las actividades administrativas del Máster (inscripción, matrícula, certificados, expedición del título, etc.). La Secretaría de la Facultad y el Coordinador informan a los interesados presencialmente y en línea sobre el Máster.

Todos los estudiantes disponen de una cuenta de correo electrónico gestionada por la Universidad de Zaragoza. Todos los profesores y estudiantes del Máster disponen de un número de identificación personal y una clave que les permite acceder a la red EDUROAM en las cuatro universidades participantes y a la plataforma docente moodle de la Universidad de Zaragoza. Todas las asignaturas disponen de su propia página en la plataforma docente moodle, usada intensamente para el acceso a materiales educativos. La UZ ofrece soporte tecnológico a estos recursos mediante el Centro de Atención a Usuarios.

La Biblioteca de la Universidad de Zaragoza (con el sello EFQM 500) ofrece a todos los estudiantes del Máster una gran cantidad de servicios en línea, como la herramienta de búsqueda unificada AlcorZe, que facilita el acceso en línea a un gran volumen de monografías, revistas, publicaciones, como bases de datos bibliográficas (incluidas Web of Science y Dialnet). La UZ gestiona el repositorio digital Deposita, que recoge muchos documentos propios de esta universidad (incluidos trabajos de fin de grado y máster y tesis doctorales).

Para la impartición de la docencia, cada profesor usa un aula de su propia universidad (a la que asisten los estudiantes que consideran esta institución como su universidad de referencia), desde donde emite en streaming a las aulas de las otras universidades, en las que los correspondientes estudiantes siguen la docencia en la pantalla. Si el profesor está de acuerdo, se graban las clases teóricas, que pueden ser utilizadas como material de partida para la generación de vídeos docentes. Las universidades participantes cuentan con aulas dotadas con equipos de vídeo para la emisión y recepción de docencia en *streaming* gracias a las medidas tomadas por la pandemia de COVID.

El Coordinador prepara un calendario de actividades de todas las asignaturas para evitar la concentración de carga docente en determinadas épocas y hace un seguimiento de las encuestas docentes para evitar el solapamiento de contenidos entre asignaturas.

Además de los servicios comunes ofrecidos por la Universidad de Zaragoza a todos los estudiantes del Máster, cada universidad firmante ofrece servicios localizados a los estudiantes que usan sus instalaciones como universidad de referencia, ya que "la universidad de referencia ofrecerá acceso a sus estudiantes a las instalaciones (aulas, bibliotecas, instalaciones deportivas, etc.) en igualdad de condiciones que los estudiantes propios de dicha universidad" (Convenio



de colaboración).

En la Universidad de Zaragoza, la Facultad de Ciencias ofrece diferentes recursos materiales para el aprovechamiento *in situ* de los estudiantes, como el aula para la impartición de la docencia, mesas con sillas en los pasillos, una potente red wifi y el Servicio de Reprografía (que permite la impresión de documentos enviados por correo electrónico). La Biblioteca de la Universidad de Zaragoza dispone en la Facultad de Ciencias de un gran número de publicaciones en papel, así como 360 puestos para estudiantes.

En el Campus de la Plaza de San Francisco (que alberga la Facultad de Ciencias) ofrecen también sus servicios el Centro Universitario de Lenguas Modernas (donde se enseñan diez idiomas), el Servicio de Actividades Deportivas, el Colegio Mayor Pedro Cerbuna (con 260 plazas), el Servicio de alojamiento, la Oficina Universitaria de Atención a la Diversidad y el Gabinete de Atención Psicosocial.

Para la formación del profesorado, el Centro de Innovación, Formación e Investigación en Ciencias de la Educación (CIFICE) ofrece anualmente un Programa General de Formación con numerosos cursos sobre el uso de herramientas digitales en la educación universitaria.

El campus de la Universidad de La Rioja (UR) destaca por su pequeño tamaño y organización compacta, de forma que la mayoría de recursos y servicios atienden a varios centros y titulaciones. El edificio Quintiliano alberga el aula habitual para la docencia del Máster en la UR, así como espacios para diversas actividades.

La Biblioteca central de la UR, con 4000 m², alberga colecciones bibliográficas y cuenta con 36 profesionales. Ofrece acceso a una amplia variedad de recursos físicos y digitales, incluyendo más de 360 000 ejemplares y acceso a más de 7000 revistas electrónicas y bases de datos.

La UR cuenta con aulas informáticas en todos los edificios docentes, y en la entrada de estas aulas y en cada planta de la Biblioteca, se encuentran dispositivos multifunción para escaneo, copia e impresión. El campus inalámbrico permite el acceso a la red en todos los edificios y zonas externas, exclusivamente para miembros de la comunidad universitaria y usuarios autorizados.

La Casa de las Lenguas ofrece aprendizaje de inglés, francés e italiano. Además, la UR dispone de un Polideportivo Universitario (gestionado por el Servicio de Actividades Deportivas), así como salas de estudio, cafeterías y restaurantes. Además, la UR ofrece información sobre bolsas de pisos y residencias de estudiantes y dispone del servicio UR atiende, que se ocupa de personas con problemas psicológicos, sociales y discapacidades leves.

En la Universidad de Lleida (UdL), el centro responsable del Máster es la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria (ETSEA), ubicada en el Campus de ETSEA (donde se imparte la docencia del Máster), aunque cuenta también con la Escuela Politécnica Superior (EPS) en el Campus de Cappont. Ambas escuelas proporcionan diversos servicios, como Biblioteca y Reprografía.

El Campus de ETSEA cuenta con una sede del Servicio de Biblioteca y Documentación de la Universidad de Lleida (con 1035 m² y 260 plazas de lectura), un Servicio de informática (que mantiene la red wifi) y servicio de cafetería y restaurante.

En el Campus de Cappont se encuentran el Instituto de Lenguas (que promueve el aprendizaje de diez idiomas y el lenguaje de signos) y el Servicio de Deportes.

La UdL cuenta también con un Servicio de Atención Psicológica y ofrece información sobre distintas modalidades de alojamiento, incluida la residencia La Vila de Lleida (con habitaciones dobles e individuales).

La Universidad Pública de Navarra (UPNA) ofrece una amplia gama de servicios y recursos materiales de forma centralizada y compartida entre todas las titulaciones impartidas en la institución.

El Edificio de Administración y Gestión sirve como centro para los procesos administrativos de la UPNA. El Aulario del Campus Arrosadía alberga el aula donde se realizan las clases presenciales y las pruebas de evaluación del Máster en la UPNA. Los edificios departamentales acogen despachos de los profesores y espacios comunes para el uso general (como las reuniones de coordinación entre profesores).

La UPNA cuenta con tres bibliotecas ubicadas en diferentes campus, de forma que la sede principal está en el Campus de Arrosadía, donde se imparten las clases presenciales del Máster. Estas bibliotecas ofrecen una amplia variedad de recursos bibliográficos y proporcionan espacios para estudio individual, salas de trabajo en grupo y un amplio número de puestos de lectura y ordenadores de uso público.

En cuanto a las instalaciones tecnológicas, la UPNA dispone de aulas de informática de libre acceso con equipamiento



actualizado. La conectividad wifi está disponible en todo el campus, con un considerable número de puntos de acceso y capacidad para múltiples usuarios concurrentes.

El Centro Superior de Idiomas garantiza la formación lingüística en cinco idiomas y administra pruebas de capacitación lingüística.

La residencia universitaria Los Abedules, situada en el Campus de Arrosadia, ofrece 250 plazas con diversas opciones de alojamiento y diversas instalaciones comunes como salas de estudio, gimnasio y lavandería.

La universidad dispone también de la Oficina de Atención Universitaria, que ofrece información y orientación, y de la Sección de Relaciones Internacionales, que coordina programas de movilidad internacional, voluntariado y otros aspectos internacionales.

La Unidad de Acción Social promueve actividades solidarias y sociales, abordando temas como la orientación social, la atención a personas con diversidad funcional y el voluntariado. La Unidad de Igualdad trabaja para promover la igualdad de género y combatir la violencia de género en la comunidad universitaria a través de acciones formativas y de sensibilización.

La Unidad de Atención Sanitaria y Psicológica ofrece servicios de atención médica y psicológica, campañas de vacunación y promoción de estilos de vida saludables.

La Sección de Deportes facilita y promueve la participación en actividades físico-deportivas, mientras que las cafeterías y comedores distribuidos en diversos edificios garantizan opciones para la alimentación en días lectivos.

6.2. PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS

El plan de estudios no incluye prácticas externas.

6.3. PREVISIÓN DE DOTACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Las universidades disponen de todos los recursos materiales y servicios para la impartición del nuevo plan de estudios del Máster en Economía Circular.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO

CURSO DE INICIO	2024-2025
-----------------	-----------



ESTUDIOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO

CURSO	IMPLANTACIÓN DEL MÁSTER	TITULACIÓN QUE SE EXTINGUE	
	1.º	1.º	2.º
2023-2024	No se imparte	Docencia completa	Podrá presentarse TFM
2024-2025	Docencia completa	Tutorías y evaluación	Podrá presentarse TFM
2025-2026	Docencia completa	Tutorías y evaluación	Podrá presentarse TFM
2026-2027	Docencia completa	No se imparte	Podrá presentarse TFM
2027-2028	Docencia completa	No se imparte	No podrá presentarse TFM

7.2. PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El procedimiento de adaptación se realizará según lo indicado en el capítulo VIII de las *Directrices generales para la elaboración de los planes de estudio de las enseñanzas universitarias oficiales de Máster adaptados al R.D. 822/2021* (<https://unizar.es/sg/pdf/acuerdos/2022/2022-12-14/5.2.1%20Acuerdo%20Acuerdo%20directrices%20generales%20grado%20Master.pdf>).

Los estudiantes que no hayan completado el antiguo Máster de 90 créditos ECTS podrán solicitar el reconocimiento de los créditos cursados para el nuevo Máster de 60 créditos ECTS aplicando la siguiente tabla de equivalencias.

Materia del máster en extinción	Materia del máster en implantación
Introducción a la Economía Circular (6 créditos)	Introducción a la Economía Circular (6 créditos)
Ciclos de los materiales (6 créditos)	Ciclos de los materiales (6 créditos)
Residuos y subproductos (6 créditos)	Residuos y subproductos (6 créditos)
Energía y economía circular (6 créditos)	Energía y Economía Circular (3 créditos) + Tecnologías para la descarbonización y la transición energética (3 créditos)
Ecoinnovación y gestión sectorial (6 créditos)	Ecoinnovación y gestión sectorial (6 créditos)
Bioeconomía (6 créditos)	Materiales y productos basados en biomasa (3 créditos)
Diseño para la Economía Circular (6 créditos)	Diseño para la Economía Circular (3 créditos)
Gestión de la información (6 créditos)	Gestión de la información (3 créditos)
Ecología industrial y logística (6 créditos)	Ecología industrial (3 créditos) + Logística directa e inversa (3 créditos)
Desarrollo urbano (6 créditos)	Desarrollo urbano (3 créditos)
Contabilidad e información de la Economía Circular (6 créditos)	Contabilidad e información de la Economía Circular (3 créditos)
Gestión de la Economía Circular (6 créditos)	Gestión de la Economía Circular (3 créditos)
Impacto socioeconómico, competitividad y crecimiento de la Economía Circular (6 créditos)	Competitividad en la Economía Circular (3 créditos)
Política y gobernanza en Economía Circular (6 créditos)	Legislación para la Economía Circular (6 créditos)
Economía Circular y Sociedad (6 créditos)	Economía Circular y Sociedad (3 créditos)



7.3. ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO RUCT	TÍTULO QUE SE EXTINGUE
4317543	Máster Universitario en Economía Circular por la Universidad de La Rioja, la Universidad de Lleida, la Universidad de Zaragoza y la Universidad Pública de Navarra

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

8.1. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

El Sistema Interno de Garantía de la Calidad del Máster corresponde al de la Universidad de Zaragoza (<https://inspecciongeneral.unizar.es/calidad-y-mejora/calidad-de-las-titulaciones>). La Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza es un centro acreditado institucionalmente (<https://inspecciongeneral.unizar.es/calidad-y-mejora/acreditacion-institucional>). El funcionamiento del Sistema Interno de Garantía de la Calidad del centro se basa en una serie de órganos y mecanismos de coordinación, evaluación y mejora continua de los estudios, previstos en enlace a la normativa de la Facultad (<https://ciencias.unizar.es/garantia-de-la-calidad>).

8.2. MEDIOS PARA LA INFORMACIÓN PÚBLICA

La web de la Oficina de planes de estudio de la Universidad de Zaragoza (<https://academico.unizar.es/ofiplan/oficina-de-planes-de-estudios>) recogerá la memoria de verificación del Máster Universitario en Economía Circular y otros documentos usados en su tramitación. La información académica (incluido el plan de estudios y las guías docentes) se incluye en la página web de oferta de estudios universitarios de la Universidad de Zaragoza (https://estudios.unizar.es/estudio/lista-ramas?tipo_id=6). Además, el sitio web de la Facultad de Ciencias alberga una página web dedicada a este Máster (<https://ciencias.unizar.es/master-en-economia-circular>), que recoge información actualizada sobre el Sistema de Garantía de la Calidad, calendarios, normativas, impresos, etc.

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza ofrece reuniones informativas sobre los másteres impartidos, a los que suelen asistir estudiantes de últimos cursos de los grados de la Facultad y que se emite en *streaming* a todos los interesados.

La Universidad de Zaragoza dispone también de un *buscador de másteres universitarios* (<https://master.unizar.es/>), que se actualiza cada curso en el momento de apertura de la primera fase de admisión.

La Universidad de Zaragoza cuenta con una *Instrucción técnica sobre la información pública de las titulaciones oficiales* (<https://estudios.unizar.es/pdf/procedimientos/it002.pdf>) en la que se establece la forma en que la Universidad efectúa la publicación y revisión de información sobre sus estudios oficiales para los distintos grupos de interés, así como los responsables y los agentes de los procesos internos necesarios para que toda la información académica esté disponible en la web de estudios (<https://estudios.unizar.es/>), principal plataforma de publicación de información de los títulos oficiales.

La Universidad de La Rioja (<https://www.posgradounirioja.es/economia-circular>), la Universidad de Lleida (https://www.udl.cat/ca/es/estudios/poficials_cast/) y la Universidad Pública de Navarra (<https://www.unavarra.es/sites/masteres/economia-y-empresa/economia-circular/presentacion.html>) tienen también páginas web con información sobre el Máster.

La Universidad de Zaragoza pone a disposición de cada estudiante del Máster una cuenta de correo personal (<https://sicuz.unizar.es/correo-y-colaboracion/correo-electronico/correo-electronico-inicio>) y una cuenta de acceso a la plataforma de Anillo Digital Docente (<https://add.unizar.es/add/campusvirtual/cursos-moodle-oficial-unizar>) mediante la que puede comunicarse con todo el sistema administrativo de la entidad y con el equipo docente de cada titulación.



ANEXO: CONVENIO DE COLABORACIÓN



CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE LA RIOJA, LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA, LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA Y LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, PARA LLEVAR A CABO, CONJUNTAMENTE, LA ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA ENSEÑANZAS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN ECONOMÍA CIRCULAR

REUNIDOS

De una parte, D. Juan Carlos Ayala Calvo, Rector Magnífico de la Universidad de La Rioja, en nombre y representación de la misma, nombrado para su cargo mediante Decreto núm. 100/2020, de 25 de noviembre, publicado en el Boletín Oficial de La Rioja de 27 de noviembre de 2020 (núm. 160, página 14452), de acuerdo con las competencias que le otorga el artículo 50.1 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario y los Estatutos de la Universidad de La Rioja que fueron aprobados por el Consejo de Gobierno de La Rioja en fecha 28 de diciembre de 2017 (BOR de 24 de enero de 2018). Como tal autoridad, asimismo, tiene conferida la facultad de suscribir convenios de colaboración con entidades públicas o privadas, según previene el artículo 53, letra o), de los referidos Estatutos.

De otra parte, D. Jaume Puy Llorens, Rector Magnífico de la Universidad de Lleida (en adelante, UdL), en nombre y representación legal de la misma, nombrado para su cargo por Decreto 966/2023, de 23 de mayo, publicado en el DOGC núm. 8922 de 24 de mayo, conforme a las atribuciones dispuestas en el artículo 50.1 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario y el Decreto 201/2003, de 26 de agosto, por el que se aprueban los Estatutos de la UdL, con domicilio social en la Plaça de Víctor Siurana, 1, 25003 Lleida, y con CIFQ-7550001-G.

De otra parte, José Antonio Mayoral Murillo, Rector Magnífico de la Universidad de Zaragoza (en adelante, UZ), en nombre y representación legal de la misma, nombrado para su cargo por Decreto 1/2021 de 13 de enero del Gobierno de Aragón publicado en el Boletín Oficial de Aragón (BOA) el 18 de enero, en ejercicio de las atribuciones que le han sido otorgadas en virtud del Decreto 101/2012 del 3 de abril del Gobierno de Aragón (BOA de 12 de abril), y de acuerdo con las competencias que le otorgan el artículo 50.1 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario y el artículo 66 de los Estatutos de la Universidad de Zaragoza, aprobados por Decreto 1/2004, de 13 de enero, del Gobierno de Aragón (BOA de 19 de enero).

De otra parte, D. Ramón Gonzalo García, Rector Magnífico de la Universidad Pública de Navarra (en adelante, UPNA), en nombre y representación legal de la misma, nombrado por Decreto Foral 51/2023 de 31 de mayo publicado en el Boletín Oficial de Navarra (BON) n.º 115 el 2 de junio de 2023, conforme a las atribuciones dispuestas en el artículo 50.1 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario y en el artículo 40 de los Estatutos de la UPNA, aprobados mediante Decreto Foral 110/2003 de 12 de mayo (BON de 19 de mayo), y modificados mediante Acuerdo del Gobierno de Navarra de 21 de marzo de 2011 (BON de 11 de abril).



MANIFIESTAN

PRIMERO. Que, de acuerdo con el artículo 5, apartado 5 del RD 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad., las universidades podrán proponer un plan de estudios conjunto conducente a un título universitario oficial de Máster Universitario, mediante la celebración de un convenio que será incorporado a la memoria que haya de ser verificada.

SEGUNDO. Que, de acuerdo con las normativas y procedimientos de aprobación de másteres universitarios y doctorado aplicables en cada una de las universidades participantes en el presente convenio, y en ejercicio de su autonomía, estas consideran acomodado a sus fines institucionales el establecimiento de relaciones interuniversitarias para organizar, desarrollar e implantar, conjuntamente, las referidas enseñanzas.

TERCERO. Que, de acuerdo a la normativa sobre el procedimiento de elaboración de enseñanzas de másteres universitarios vigente, la UZ podrá impartir enseñanzas de Máster Universitario en otras universidades españolas o extranjeras, mediante la suscripción del correspondiente convenio de colaboración.

CUARTO. Que, de acuerdo a la normativa sobre el procedimiento de elaboración de enseñanzas de másteres universitarios vigente, la UPNA podrá impartir enseñanzas de Máster Universitario en otras universidades españolas o extranjeras, mediante la suscripción del correspondiente convenio de colaboración.

QUINTO. Que, de acuerdo a la normativa sobre el procedimiento de elaboración de enseñanzas de másteres universitarios vigente, la UdL podrá impartir enseñanzas de Máster Universitario en otras universidades españolas o extranjeras, mediante la suscripción del correspondiente convenio de colaboración.

SEXTO. Que, de acuerdo a la normativa sobre el procedimiento de elaboración de enseñanzas de másteres universitarios vigente, la UR podrá impartir enseñanzas de Máster Universitario en otras universidades españolas o extranjeras, mediante la suscripción del correspondiente convenio de colaboración.

SÉPTIMO. Que se suscribió un Convenio de colaboración, firmado por el Rector en funciones de la Universidad de La Rioja el 11 de mayo de 2020, el Rector de la Universidad de Lleida el 12 de mayo de 2020, el Rector en funciones de la Universidad de Zaragoza el 13 de mayo de 2020 y el Rector de la Universidad Pública de Navarra el 13 de mayo de 2020, para la impartición conjunta del Máster Universitario en Economía Circular por las cuatro universidades indicadas. Dicho Máster fue inscrito con código 4317543 en el Registro de Universidades, Centros y Títulos y se ha impartido de forma efectiva desde el curso 2021-2022.

OCTAVO. Que las universidades signatarias consideran oportuno suscribir el presente convenio para la colaboración en la impartición de un Máster con el mismo nombre que el anterior, pero con un nuevo plan de estudios.

Teniendo en cuenta las anteriores manifestaciones, las partes implicadas se reconocen mutuamente la capacidad legal necesaria para suscribir el presente convenio, de acuerdo con las siguientes



CLÁUSULAS

Primera. Objeto

1. Organizar, de modo conjunto entre las instituciones participantes, el Máster Universitario en Economía Circular (en adelante, el Máster) de acuerdo con el presente Convenio, que sustituye al suscrito en 2020.
2. El programa formativo del Máster será conjunto y el plan de estudios será único en todas las universidades participantes.
3. La docencia de cada asignatura será responsabilidad de una universidad signataria, excepto el Trabajo de Fin de Máster, que será responsabilidad conjunta de las cuatro universidades firmantes. La vinculación a cada universidad de las asignaturas y su número de créditos que ha de impartir se recogen en el Anexo I del presente convenio, que podrá ser modificado mediante suscripción de las adendas correspondientes.
4. El Máster se convocará de manera conjunta y toda la documentación recogerá expresamente su carácter interuniversitario en el marco del Campus Iberus, haciendo constar las universidades participantes.

Segunda. Órganos responsables y mecanismos de coordinación

1. La universidad coordinadora del Máster es la Universidad de Zaragoza.
2. Los sistemas de aseguramiento de la calidad serán los de la universidad coordinadora.
3. Para garantizar la coordinación de la oferta formativa y asegurar su calidad se crearán los siguientes órganos de gobierno y mecanismos de coordinación del Máster:
 - a) Coordinador/a Interno/a del Máster para cada universidad participante, que se designará de acuerdo con los mecanismos establecidos por la universidad correspondiente.
 - b) Coordinador/a General, que será el coordinador interno de la universidad coordinadora del Máster.
 - c) Comisión Académica y de Coordinación del Máster, órgano responsable de la coordinación entre las universidades firmantes del Convenio, formado por los Coordinadores Internos de cada universidad, en la que el Coordinador General actuará como Presidente.
4. Las funciones de los diferentes órganos de gobierno del Máster son:
 - a) Coordinador/a General:
 1. Velar por la aplicación del Convenio de Colaboración y la Memoria de Verificación correspondientes al Máster, así como de cualesquiera otras disposiciones legales que afecten a dicha titulación.
 2. Coordinar las actividades que, respecto al Máster, realicen las universidades firmantes.
 3. Ser responsable de las relaciones institucionales del Máster.
 4. Instar las medidas necesarias para el buen funcionamiento de la plataforma docente y de las telecomunicaciones para el adecuado desarrollo de la docencia del Máster.
 5. Promover acciones de difusión del Máster en todo tipo de medios.
 6. Convocar las reuniones de la Comisión Académica y de Coordinación del Máster.
 7. Presidir la Comisión Académica y de Coordinación y velar por su buen funcionamiento.
 8. Ejercer de Coordinador a efectos del sistema de garantía de la calidad de la Universidad de



Zaragoza.

9. Elaborar las listas de admitidos para cada fase de admisión.
 10. Decidir sobre las cuestiones que afecten al Máster en su conjunto y no estén encomendadas a otros órganos o reguladas por disposiciones legales.
- b) Coordinador/a Interno/a de cada universidad participante:
1. Coordinar al profesorado participante en el Máster de la correspondiente universidad.
 2. Asistir a las reuniones de la Comisión Académica y de Coordinación.
 3. Informar de las decisiones de la Comisión Académica y de Coordinación a los órganos de gobierno de su universidad que afecten a la programación académica.
 4. Velar por la ejecución de los acuerdos de la Comisión Académica y de Coordinación referentes a su universidad.
 5. Promover acciones de difusión del Máster en su universidad.
 6. Instar las medidas necesarias para el buen funcionamiento de las instalaciones y los recursos telemáticos de su universidad en las actividades docentes, incluidas las pruebas de evaluación, de todas las asignaturas del Máster.
 7. Instar las medidas a tomar para la atención de los estudiantes con discapacidad en su universidad.
 8. Decidir sobre las cuestiones acerca del Máster que afecten específicamente a su universidad y no estén reguladas por disposiciones legales.
- c) Comisión Académica y de Coordinación del Máster:
1. A la Comisión Académica y de Coordinación del Máster se le atribuyen las funciones previstas en el artículo 49 f) de la Ley 40/2015 de 1 de octubre para el seguimiento del convenio.
 2. Establecer la periodicidad de sus reuniones y el sistema de toma de decisiones para llegar a los acuerdos correspondientes.
 3. Aprobar el listado de titulaciones de acceso equivalentes a las previstas en la memoria de verificación y los correspondientes complementos formativos a cursar.
 4. Velar por el correcto desarrollo de las obligaciones, deberes y compromisos derivados del convenio, y resolver dudas que puedan plantearse en la interpretación y ejecución de los acuerdos.
 5. Aprobar los horarios y las fechas de las pruebas de evaluación del Máster dentro de los calendarios académicos de las universidades participantes.
 6. Aprobar los procedimientos de evaluación, que garanticen la correcta identificación de los estudiantes y prevean las medidas a tomar en el caso de prácticas irregulares.

Tercera. Admisión y matriculación del alumnado

1. La Universidad coordinadora aplicará los criterios de admisión y de selección de estudiantes que constan en la Memoria de Verificación del Máster.
2. Los estudiantes interesados en cursar el Máster deberán acreditar que cumplen los requisitos legales de acceso, así como los requisitos específicos de admisión. Los estudiantes interesados deberán solicitar la admisión en la Universidad coordinadora.
3. Finalizado el plazo, las solicitudes de admisión serán enviadas al Coordinador General.
4. Los estudiantes admitidos deberán matricularse únicamente en la universidad coordinadora del Máster.



Cuarta. Tramitación de expedientes y normas de permanencia

1. La gestión académica ordinaria de los estudiantes se realizará a través de la universidad coordinadora, que mantendrá informadas a las restantes universidades participantes de los datos estadísticos del Máster y del estado de las matrículas. Estos datos se facilitarán mediante fichero electrónico, al cual tendrán acceso el Coordinador General y los Coordinadores internos.

La comunicación se realizará directamente entre las unidades administrativas que en cada universidad sean competentes en la gestión del Máster y afectará a toda la documentación derivada de la impartición del Máster.

Los aspectos de procedimiento administrativo y de gestión derivados de la aplicación de este Convenio se realizarán en conformidad con los acuerdos generales que establezcan las universidades.

2. Los estudiantes quedarán vinculados por la normativa académica de la universidad coordinadora.

Quinta. Expedición de los títulos

La universidad coordinadora será responsable de la expedición material y el registro de un único título de máster universitario conjunto, con la denominación que figure en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RD 1002/2010 de 5 de agosto). El título conjunto será firmado por los rectores de todas las universidades participantes y se materializará en un único soporte en el que consten los logotipos de todas ellas, de conformidad con el modelo y los requisitos que establecidos por el Ministerio competente y según las demás disposiciones legales vigentes en materia de titulaciones.

Sexta. Compromisos académicos

1. Para obtener el título de Máster Universitario en Economía Circular, los estudiantes deberán superar los 60 créditos ECTS del programa formativo, así como los complementos formativos establecidos por la memoria de verificación del Máster que puedan corresponder en función de su titulación de acceso.
2. Cada una de las universidades firmantes reconocerá la docencia impartida por sus profesores de acuerdo con su propia normativa. La docencia impartida por el profesorado de las universidades participantes se incluirá dentro del encargo docente de cada universidad.
3. Las universidades participantes suscriben el sistema de garantía de calidad de la universidad coordinadora.
4. La información relativa a la calidad del Máster será elaborada por la universidad coordinadora y enviada anualmente al resto de universidades participantes.
5. La universidad coordinadora ofrecerá un servicio de correo electrónico a los estudiantes del Máster.
6. La docencia del Máster se impartirá de forma presencial a los estudiantes situados en la misma aula que el/la profesor/a y se emitirá en *streaming* al resto de estudiantes. En cualquier caso, para garantizar el seguimiento de las clases síncronas que pudieran establecerse, la universidad coordinadora facilitará el acceso de todos los profesores y estudiantes matriculados a la plataforma digital docente moodle, o a aquella que esta universidad decida.
7. Durante la matrícula, cada estudiante elegirá una de las universidades signatarias como universidad de referencia. La universidad de referencia ofrecerá acceso a sus estudiantes a las instalaciones (aulas,



bibliotecas, instalaciones deportivas, etc.) en igualdad de condiciones que los estudiantes propios de dicha universidad.

8. La difusión del Máster se llevará a cabo desde todas las universidades participantes de forma coordinada, utilizando diferentes canales de comunicación.

Séptima. Protección de datos personales

En relación con los datos de los representantes, profesorado y personal de administración y servicios: Cada una de las partes, como responsable del tratamiento de los datos de las personas que en su representación suscriben el presente Convenio así como de los datos de su respectivo personal que deba intervenir en la gestión, cumplimiento y ejecución del mismo (profesorado que vaya a impartir docencia en el Máster y los datos de otras personas de contacto), declara y garantiza que ha informado o informará previamente a tales personas de la comunicación de los datos personales necesarios para llevar a buen término lo establecido en este Convenio, siendo la base legítima de tratamiento la propia ejecución de éste y sin que las demás partes deban realizar ninguna actuación adicional frente a dicho afectado en términos de información y, en su caso, consentimiento.

En relación con los datos personales del alumnado: A los efectos previstos en el artículo 26 del Reglamento (UE) 2016/679, General de Protección de Datos (en adelante RGPD), habiéndose determinado conjuntamente los objetivos y los medios del tratamiento así como las funciones y relaciones con los interesados en materia de protección de datos personales, las universidades participantes en el Convenio se constituyen en corresponsables de los datos personales y académicos de todos los estudiantes matriculados en el Máster.

Con tal motivo se obligan a informar ampliamente a los interesados de la respectiva corresponsabilidad señalando ante quien y de qué modo podrán ejercer los derechos que les asisten y a compartir dichos datos con la exclusiva finalidad de llevar adelante el Máster.

Obligaciones comunes: Las partes se garantizan mutuamente la confidencialidad de su personal en el acceso y tratamiento de los datos que lleven a cabo. Los datos solo se comunicarán a terceros ajenos a ellas en cumplimiento de obligaciones legales derivadas del propio Convenio.

Las partes acuerdan que podrán atribuir al Consorcio Campus Íberus el encargo del tratamiento de todos o parte de estos datos previa suscripción del correspondiente anexo que contendrá las especificaciones establecidas por el RGPD y pasará a formar parte inseparable de este Convenio.

Las partes se garantizan, respectivamente, que el tratamiento de los datos personales se llevará a cabo conforme a las determinaciones de seguridad establecidas en el RGPD y en la Disposición adicional primera de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de derechos digitales (LOPDyGDD).

Octava. Modificación, extinción y nueva propuesta del plan de estudios del Máster

Cada una de las universidades participantes podrá solicitar al resto de las universidades participantes, a través de la Comisión Académica y de Coordinación, la modificación, extinción o nueva propuesta del plan de estudios. Dicha solicitud deberá comunicarse a la/s otra/s parte/s, en todo caso, con anterioridad al 30 de junio del año anterior al inicio del curso académico del que se trate.



Todo ello, de acuerdo con las normativas establecidas en cada una de las universidades participantes y conforme a los procedimientos previstos por los órganos competentes para modificación de las enseñanzas y homologación del correspondiente título.

Novena. Finalización de los estudios en caso de extinción del Convenio

Extinguido el Convenio, las Universidades han de asegurar a los estudiantes que se hallen cursando los estudios del Máster, objeto del presente convenio, la posibilidad de finalizarlos. En este caso, será de aplicación la normativa de extinción de títulos de la universidad coordinadora.

Décima. Condiciones económicas

1. Las tasas del Máster se ajustarán, a lo que establezca el decreto de precios públicos de la Comunidad Autónoma en la que reside la universidad coordinadora.
2. Los ingresos por matrícula, incluidas las tasas administrativas, así como por las posibles subvenciones, donaciones u otros ingresos que obtenga el Máster, se distribuirán de modo proporcional al número de créditos impartidos por cada una de las universidades signatarias del convenio, según aparecen especificadas en el Anexo I. Estos ingresos y subvenciones serán gestionados por cada universidad mediante la unidad correspondiente. Previamente a esta distribución, a los ingresos se les aplicará una retención del 20 %, que corresponderá a la universidad coordinadora en concepto de gastos de gestión, así como los riesgos de morosidad.
3. Se excluirán del cálculo de ingresos los importes de las diferentes bonificaciones o exenciones que serán compensados por otras instituciones a la universidad coordinadora: familias numerosas, matrículas de honor, becas generales MECD, etc.
4. Los créditos abonados en concepto de reconocimiento de crédito de asignaturas/módulos a los estudiantes que lo soliciten y los que les sean concedidos mediante resolución expresa y formal, así como las tasas académicas correspondientes, no serán objeto de distribución, entendiéndose que responden a ingresos de gestión realizados desde la universidad coordinadora.
5. Cada universidad participante se compromete a aportar las infraestructuras y los recursos técnicos y humanos necesarios para impartir con garantías la docencia asignada al Máster, así como potenciar y facilitar la participación del profesorado más idóneo en las materias impartidas en este. Así mismo se compromete a aportar las estructuras de apoyo administrativo necesarias para hacer frente a la gestión del mismo.
6. Los gastos extraordinarios asociados a la condición de programa interuniversitario, si se dan, se cubrirán por acuerdo de los vicerrectorados y de las gerencias de las universidades signatarias del convenio, con cargo a fondos públicos y privados a los que se determine concurrir.
7. La universidad coordinadora es la responsable de la liquidación económica, por lo que abonará la cantidad correspondiente a cada una de las universidades participantes una vez finalizado el curso académico, entre los meses de septiembre y octubre.

Undécima. Vigencia del Convenio

El presente Convenio entrará en vigor a partir del curso 2024-2025, siempre que las enseñanzas hayan sido



autorizadas por los Gobiernos de las respectivas Comunidades Autónomas.

De conformidad con el artículo 49 h) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, el Convenio tendrá una duración de cuatro años contados a partir de su entrada en vigor.

Cualquiera de las universidades firmantes podrá notificar al resto de universidades su denuncia al Convenio, con anterioridad al 30 de junio del año anterior al inicio del curso académico de que se trate.

La entrada en vigor del presente Convenio conllevará la extinción del Convenio análogo firmado el 11 de mayo de 2020 por el Rector en funciones de la UR, el 12 de mayo de 2020 por el Rector de la UdL y el 13 de mayo de 2020 por el Rector de la UPNA y el Rector en funciones de la UZ.

Duodécima. Causas de resolución

Este convenio se extinguirá por cualquiera de las siguientes causas:

1. La no impartición del Máster objeto del presente Convenio.
2. La denuncia por una de las partes prevista en el presente Convenio.
3. El transcurso del plazo de vigencia del convenio sin haberse acordado la prórroga del mismo.
4. El acuerdo unánime de todos los firmantes.
5. El incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por parte de alguno de los firmantes.

En este caso, cualquiera de las partes podrá notificar a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla en un determinado plazo con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Este requerimiento será comunicado al responsable del mecanismo de seguimiento, vigilancia y control de la ejecución del convenio y a las demás partes firmantes.

Si trascurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a las partes firmantes la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio. La resolución del convenio por esta causa podrá conllevar la indemnización de los perjuicios causados si así se hubiera previsto.

6. Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.
7. Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en la legislación.

Decimotercera. Régimen de interpretación del Convenio

El presente convenio es de naturaleza administrativa, rigiéndose en su interpretación y desarrollo por el ordenamiento jurídico administrativo aplicable.

Las discrepancias surgidas sobre la interpretación, desarrollo, modificación, resolución y efectos que pudieran derivarse de la aplicación del presente Convenio, deberán de solventarse por la Comisión Académica y de Coordinación del Máster prevista en la cláusula segunda. Si no se llegara a un acuerdo, las cuestiones litigiosas serán de conocimiento y competencia de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.



Y en prueba de conformidad y aceptación, firman el presente Convenio, en su versión original, en el lugar y fecha indicados.

En Logroño, a fecha de firma
Por la Universidad de La Rioja

16530052K JUAN CARLOS AYALA (R: Q2618002F)
Firmado digitalmente por 16530052K JUAN CARLOS AYALA (R: Q2618002F)
Fecha: 2023.10.13 10:39:38 +02'00'

EL RECTOR
Juan Carlos Ayala Calvo

En Lleida a fecha de firma
Por la Universidad de Lleida

2023.10.13 11:14:38 +02'00'
 Jaume Puy Llorens Rector
Universitat de Lleida

EL RECTOR
Jaume Puy i Llorens

En Zaragoza, a fecha de firma
Por la Universidad de Zaragoza

17857684R JOSÉ ANTONIO MAYORAL (R: Q5018001G)
Firmado digitalmente por 17857684R JOSÉ ANTONIO MAYORAL (R: Q5018001G)
Fecha: 2023.10.11 08:36:35 +02'00'

EL RECTOR
José Antonio Mayoral Murillo

En Pamplona, a fecha de firma
Por la Universidad Pública de Navarra

16571635C RAMON GONZALO (R: Q3150012G)
Firmado digitalmente por 16571635C RAMON GONZALO (R: Q3150012G)
Fecha: 2023.10.10 18:09:18 +02'00'

EL RECTOR
Ramón Gonzalo García



ANEXO I. DISTRUCIÓN DE OFERTA DE CRÉDITOS ECTS

COMPLEMENTOS FORMATIVOS	UZ	UPNA	UdL	UR	TOTAL
Complementos de Matemáticas y Física	3				
Complementos de Química	3				
TOTAL DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	6	0	0	0	6
MATERIAS/ASIGNATURAS DE FORMACIÓN OBLIGATORIA U OPTATIVA					
Introducción a la Economía Circular	6				
Ciclos de los materiales	6				
Residuos y subproductos		6			
Legislación para la Economía Circular				6	
Ecoinnovación y gestión sectorial			6		
Materiales y productos basados en biomasa			3		
Diseño para la Economía Circular		3			
Gestión de la información		3			
Ecología industrial	3				
Logística directa e inversa	3				
Desarrollo urbano			3		
Energía y Economía Circular	3				
Tecnologías para la descarbonización y la transición energética	3				
Contabilidad e información de la Economía Circular	3				
Gestión de la Economía Circular	3				
Competitividad en la Economía Circular				3	
Economía Circular y Sociedad		3			
La demanda en la Economía Circular		3			
TOTAL DE MATERIAS/ASIGNATURAS DE FORMACIÓN OBLIGATORIA U OPTATIVA	30	18	12	9	69
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER					
Trabajo de Fin de Máster	12 (organización conjunta)				12
TOTAL DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER	12 (organización conjunta)				12

