

# MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE

## VERIFICACIÓN

### TÍTULO DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS

Responsable del título:

<b>1<sup>er</sup> Apellido</b>	Vázquez
<b>2<sup>o</sup> Apellido</b>	Cendón
<b>Nombre</b>	María Elena
<b>Cargo académico (decano/a, ...)</b>	Decana
<b>NIF</b>	34955749G

<b>Nombre de la Universidad</b>	Universidade de Santiago de Compostela
<b>CIF</b>	Q1518001A
<b>Centro responsable del título</b>	Facultad de Matemáticas
<b>Representante legal</b>	Antonio López Díaz (NIF 76565571C)

<b>Fecha de aprobación Junta de Centro:</b>	
<b>Fecha informe Comisión de Calidade do Centro:</b>	
<b>Compromisos de departamentos implicados en la docencia:</b>	

**Índice:**

1_ DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO .....	2
2_ RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE.....	5
2.1. Conocimientos.....	5
2.2. Habilidades o destrezas.....	5
2.3. Competencias.....	5
3_ ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD .....	9
3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes .....	9
3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos (artículo 10 RD 822/2021).....	11
Los criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos en títulos universitarios oficiales se recogen en el artículo 10 del Real Decreto 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. ....	11
3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida .....	12
4_ PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.....	14
4.1. Estructura básica de las enseñanzas .....	14
4.2.1. Descripción básica de las actividades formativas .....	34
4.2.2. Descripción básica metodologías docentes .....	35
4.3. Descripción básica de los sistemas de evaluación .....	37
4.4. Descripción básica de las estructuras curriculares específicas y de innovación docente.....	39
5_ PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA .....	39
6_ RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS.....	39
6.1 Justificación de que los recursos materiales y servicios son adecuados .....	39
6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas .....	39
6.3 Previsión de dotación de recursos materiales y servicios .....	40
7_ CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	40
7.1 Cronograma de implantación del título -temporalización por cursos del despliegue de la enseñanza, o, en su caso, despliegue por varios cursos o total. ....	40
7.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte del estudiantado procedente de la anterior ordenación universitaria.....	40
7.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.....	41
8_ SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD .....	41
Anexos.....	42

**1 DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO**

<b>1.1 Denominación del título</b>	Máster Universitario en Matemáticas	
<b>1.2 Ámbito de conocimiento</b>	Matemáticas y estadística	
<b>Rama de conocimiento</b>	Ciencias	
<b>Especialidad/es</b>	No	
<b>Título conjunto</b>	No	
<b>1.4. a) Universidad/es participante/s</b>	Universidade de Santiago de Compostela	
<b>1.4.b) Universidad responsable</b> de los procedimientos VSMA (verificación, seguimiento, modificación y acreditación)	Universidade de Santiago de Compostela	
<b>1.4.c) Convenio de colaboración:</b> En el caso de títulos conjuntos.	No hay	
<b>1.5.a) Centro/s</b> en los que se imparte	Facultad de Matemáticas	
<b>1.5.b)</b> En caso de impartirse en más de un centro, indiquen cual es el <b>responsable</b> de la coordinación de las enseñanzas.		
<b>1.6 Modalidad de enseñanza</b> •	Presencial	X
	Híbrida	
	Virtual	X
<b>1.7 Número total de créditos</b>	60	
<b>1.8 Idioma o idiomas de impartición</b>	Gallego y castellano	
<b>1.9 Número total de prazas ofertadas en el centro en el que se imparte el título:</b>		

Centro:	Facultad de Matemáticas
Universidad:	Universidade de Santiago de Compostela
Número de plazas de inicio del máster:	Presencial: 20 Virtual: 20
Oferta de plazas del Centro:	40
Especialidad/es	No
Idiomas de impartición	Gallego, castellano

**1.10 Justificación del título**

Puesto que se trata de una modificación del título de Máster en Matemáticas, la misma justificación que se aportó en la creación de este sigue siendo válida (ver Anexo I). En el Anexo II detallamos los motivos concretos para esta modificación. A continuación, se presenta un resumen de las cuestiones más importantes.

### **a) Interés académico, científico, profesional y social del título**

La Universidad de Santiago de Compostela (USC) imparte formación reglada en Matemáticas desde hace más de 65 años, lo que la sitúa como una de las universidades españolas con más tradición en dichos estudios. Durante los últimos años, tras la implantación del Grado en Matemáticas, ha habido un gran aumento en el número de estudiantes y se ha diversificado la especialización posterior en Matemáticas con tres Másteres Universitarios: el Máster Universitario en Técnicas Estadísticas, el Máster Universitario en Ingeniería Matemática y el Máster Universitario en Matemáticas.

Al mismo tiempo que crecía numéricamente, la comunidad matemática fue aumentando su productividad investigadora, diversificando los campos de interés, mejorando su calidad y fortaleciendo sus relaciones con equipos de investigación de muy diversas partes del mundo. También se ha creado, recientemente, el Centro de Investigación y Tecnología Matemática de Galicia (CITMAga), que recoge la investigación y transferencia en el ámbito de las matemáticas en la comunidad gallega.

El Máster Universitario en Matemáticas, implantado en el curso 09/10, debe adecuarse a esta situación para aportar a sus estudiantes la mejor formación en el nuevo contexto global. Además, debemos aprovechar la ocasión para adaptar esta formación a la nueva normativa de títulos, en particular al RD 822-2021, así como revisar aquellos aspectos en los que hay lugar a mejoras detectados tanto en las memorias de seguimiento y evaluaciones, así como por los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en especial los estudiantes y egresados.

Por todo lo expuesto, es necesario mantener una oferta de formación de calidad y competitiva para los nuevos matemáticos, que les permita tanto su rápida inserción en el ámbito laboral en entornos altamente cualificados, así como, en su caso, la consecución de un doctorado en matemáticas. Este último aspecto es crucial a la hora de garantizar un relevo generacional sobre el que afianzar la sostenibilidad del desarrollo de la actividad matemática en Galicia.

Los detalles de la modificación y la comparación de su estructura y contenidos con respecto a la memoria original del Máster en Matemáticas se detallan en el Anexo II.

### **b) Procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

Para la modificación del plan de estudios, en lo que se refiere a los procedimientos de consulta, se han llevado a cabo, entre otros, los siguientes:

- Reuniones con estudiantado actual y egresado del Máster en Matemáticas, para conocer su opinión sobre el estado actual y perspectivas de futuro de la titulación, áreas

de mejora y propuestas de modificación, así como su opinión concreta sobre diversos posibles escenarios de modificación, reparto de la carga de trabajo, etc.

- Consulta al PDI de cada una de las áreas involucradas en la titulación para conocer su opinión en tanto a las áreas de mejora y propuestas de modificación, y su valoración de diversos posibles escenarios de modificación.

**c) Incardinación en el contexto de la planificación estratégica de la universidad o del sistema universitario de la Comunidad Autónoma, la oferta global de títulos y potencialidad de la/s universidad/es que lo imparten para alcanzar los resultados de aprendizaje planificados**

Para la modificación del plan de estudios se han tenido en cuenta las nuevas normativas y guías aplicables, entre ellas, el RD 822-2021, el Reglamento de Grado y Máster de la USC 2022, las Directrices y Protocolo de la REACU así como la guía para la verificación de la ACSUG.

**1.11 Principales objetivos formativos del título**

**1.11.a) Principales objetivos formativos del título**

- Proporcionar una formación especializada y avanzada en Matemáticas, que capacite para la incorporación a grupos de investigación competitivos y contribuya a mejorar la preparación de los docentes, tanto para enseñanza secundaria como superior.
- Introducir a la investigación a los y las estudiantes, como parte integrante de una formación profunda, preparándolos para la eventual realización posterior de una tesis doctoral.
- Formar profesionales capaces de resolver problemas de muy diversa índole en el mundo de la industria, de la empresa y de la administración utilizando el lenguaje y las herramientas que proporciona la matemática. Proporcionar una formación que les permita el acceso a puestos de trabajo altamente cualificados y la incorporación a equipos multidisciplinares, especialmente los que requieran un alto nivel de destreza en planteamiento y resolución de problemas, capacidad de análisis, síntesis y pensamiento abstracto.

**1.11.b). Objetivos formativos de las especialidades**

El Máster en Matemáticas no cuenta con especialidades.

**1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos**

El Máster en Matemáticas no cuenta con estructuras curriculares específicas.

**1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos**

El Máster en Matemáticas no cuenta con estrategias metodológicas de innovación docente específicas.

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

Los siguientes perfiles están basados en la ocupación de los egresados del título desde su implantación.

- *Perfil investigador:* Una fracción importante de los estudiantes lleva a cabo un Doctorado en Matemáticas con posterioridad, con el objetivo de iniciar una carrera investigadora, bien en la Universidad o bien en centros de investigación públicos o privados. La formación avanzada en las distintas áreas de las matemáticas que cubre el programa del máster es especialmente adecuada para este perfil.
- *Perfil académico y docente:* Muchos de los egresados aspiran a ser profesores, ya sea en la Universidad (a través de la consecución posterior de un doctorado) o bien en los institutos de enseñanza secundaria (optando en este caso por complementar su formación con un máster habilitante).
- *Perfil profesional:* Los expertos en matemáticas y en especial aquellos con un máster en matemáticas son cada vez más demandados desde todo tipo de sectores de la industria y el sector servicios. Cabe destacar la demanda para trabajos de consultoría, modelización, logística, finanzas, tecnología y programación.

#### 1.14.b) En su caso, actividad profesional regulada habilitada por el título

El Máster en Matemáticas no habilita para profesiones reguladas.

## 2\_ RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

### 2.1. Conocimientos

Con01: Conceptos y resultados de Álgebra.

Con02: Conceptos y resultados de Análisis Matemático.

Con03: Conceptos y resultados de Astronomía.

Con04: Conceptos y resultados de Geometría.

Con05: Conceptos y resultados de Topología.

### 2.2. Habilidades o destrezas

H/D01: Identificar la mejor estrategia para resolver problemas matemáticos avanzados.

H/D02: Comunicar clara y concisamente información matemática compleja de carácter avanzado.

H/D03: Comprender conceptos, resultados y demostraciones de matemática avanzada.

H/D04: Manejar con soltura y sentido crítico información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con las matemáticas.

### 2.3. Competencias

Comp01: Capacidad para el análisis, formulación y resolución de problemas en situaciones complejas diversas que demanden habilidades matemáticas.

*Comp02:* Capacidad para la toma de decisiones óptimas, a partir de datos previos y consideraciones abstractas, para organizar y planificar procedimientos.

*Comp03:* Capacidad de aprendizaje autónomo de conocimientos complejos encaminados a la realización de tareas de base lógica en entornos laborales diversos.

*Comp04:* Capacidad para comunicar clara y concisamente información compleja de diversa índole, especialmente de base lógica, científica o técnica.

*Comp05:* Capacidad para integrarse en equipos de trabajo interdisciplinares aportando sentido crítico y razonamiento lógico.

Asignatura	Conocimiento/ Contenidos					Competencia					Habilidad/Destreza			
	Con01	Con02	Con03	Con04	Con05	Comp01	Comp02	Comp03	Comp04	Comp05	H/D01	H/D02	H/D03	H/D04
Fundamentos de Análisis Matemático		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis Matemático de Ecuaciones Integrales		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas Dinámicos		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Teoría de la Medida		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fundamentos de Geometría y Topología				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Geometría de Riemann				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Geometría y Topología de Variedades	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cohomología de variedades	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

y espacios fibrados														
Geometría Algebraica Avanzada	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Topología algebraica y aplicaciones	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Álgebra Categórica	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Álgebra Conmutativa Básica	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Álgebras Números y	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mecánica Celeste			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Astronomía Dinámica			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabajo de Fin de Máster						X	X	X	X	X	X	X	X	X

### 3\_ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

Los estudiantes podrán encontrar la información concreta sobre los estudios de máster en la página web de la USC<sup>1</sup>. Además, la USC cuenta con Servicio de Gestión de la Oferta y Programación Académica.

La información relativa a la admisión y matrícula en los másteres se puede obtener a través de la página web de la USC<sup>2</sup> que se mantiene constantemente actualizada. Asimismo, la USC elabora carteles y folletos de difusión de la oferta de másteres oficiales, y de los plazos de admisión y de matrícula. Además, se responde a consultas a través de la Oficina de Información Universitaria (OIU)<sup>3</sup> y del Coordinador del Máster en Matemáticas. En los Centros y Departamentos se exponen carteles informativos con los plazos de admisión y matrícula.

Los estudiantes del último año de grado reciben información de la oferta de títulos de máster durante el verano del año en que culminan esos estudios.

De forma previa al comienzo del curso, los estudiantes disponen en la página web de la USC de información puntual sobre horarios, calendarios de exámenes, programas y guías de las asignaturas. La información se publicitará tanto en la página web de la Facultad de Matemáticas de la Universidade de Santiago de Compostela (USC)<sup>4</sup>, como en la página principal de la USC. El Máster dispondrá de una página web propia con enlaces directos entre todas las webs citadas<sup>5</sup>. Además, se organizarán jornadas divulgativas y orientativas específicas del máster.

A la hora de matricularse, los estudiantes podrán elegir entre la modalidad presencial o la virtual, siguiendo los criterios establecidos en 3.1 y conforme a las plazas que haya disponibles en cada modalidad. La Comisión de Título del Máster presentará un plazo en el que los estudiantes podrán solicitar el cambio de modalidad, que necesitará el visto bueno de la Comisión de Título.

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

##### 3.1.a) Perfil de ingreso recomendado

El Máster está pensado para titulados de la rama de ciencias, en particular, titulados en Matemáticas y titulados superiores en disciplinas científicas y tecnológicas con alto contenido matemático.

##### *Recomendaciones:*

La formación previa recomendada incluye conocimientos (a nivel de grado) en: cálculo y análisis matemático en una y varias variables, álgebra lineal y multilineal, estructuras algebraicas, topología general, geometría de curvas y superficies, y ecuaciones diferenciales. Además, para cursar las asignaturas de astronomía es recomendable tener

<sup>1</sup> <http://www.usc.es/es/perfis/futuros/index.html> y <https://www.usc.gal/gl/institucional/gobierno/area/normativa/alumnado>.

<sup>2</sup> <https://www.usc.gal/es/admision>.

<sup>3</sup> <https://www.usc.es/es/servizos/oiu/>.

<sup>4</sup> <https://www.usc.gal/es/centro/facultad-matematicas>.

<sup>5</sup> [https://www.usc.es/gl/titulacions/masters\\_oficiais/matematicas/](https://www.usc.es/gl/titulacions/masters_oficiais/matematicas/).

conocimientos (a nivel de grado) de astrometría. Se recomienda asimismo haber alcanzado la capacidad de asimilar conceptos, resultados y demostraciones matemáticas asociados a los conocimientos citados, capacidad de formulación de estrategias para la resolución de problemas matemáticos, capacidad de razonamiento lógico, y de comunicación de argumentaciones matemáticas. En lo que respecta a las lenguas, no se exige un nivel mínimo acreditado oficialmente, pero se recomienda un nivel intermedio de comprensión oral y escrita en español, gallego o portugués, así como en inglés.

### **3.1.b) Requisitos generales de acceso**

Los requisitos generales de acceso a las titulaciones de máster universitario son los recogidos en el artículo 18 del Real Decreto 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.

### **3.1.c) Requisitos específicos de acceso**

Se establece como requisito específico de acceso contar con alguno de los siguientes títulos:

- Título de Licenciatura o Grado en Matemáticas, Estadística, Física, Ingenierías o equivalentes.
- Títulos de los cuales el solicitante pueda acreditar (a través de un certificado de docencia, programas de las asignaturas o cualquier otra documentación que le pueda ser requerida) que aportan los conocimientos básicos en Matemáticas necesarios para poder cursar con éxito las asignaturas del Máster.

La Comisión de Título del máster tendrá la competencia de comprobar que se satisfacen estos criterios específicos.

### **3.1.d) Procedimiento y criterios de admisión**

#### **Información sobre el procedimiento de admisión:**

El Real Decreto 822/2021 establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las

enseñanzas de máster.

El sistema de admisión del estudiantado se realizará de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en la normativa de la USC siguiendo los principios de objetividad, imparcialidad, mérito y capacidad<sup>6</sup>. Además, habrá un límite de plazas que se prorrogará de forma automática a menos que se solicite variación desde la Comisión de Título del Máster o desde el Rectorado de la USC.

La admisión estará regulada por la normativa general que la Universidad de Santiago de Compostela (USC) establece al respecto y por los criterios generales de este Máster establecidos en el punto 3.1.b), en tanto no entren en contradicción con normativas de rango superior que puedan establecerse en el futuro.

### **Criterios de admisión:**

La Comisión de Título evaluará las solicitudes de matrícula atendiendo al siguiente baremo:

1. Titulación de acceso (70% - hasta 7 puntos):
  - 1.1. Titulaciones con contenidos equivalentes a un grado en Matemáticas: entre 6 y 7 puntos.
  - 1.2. Otros títulos universitarios con contenido matemático amplio (por ejemplo, Estadística o Física): entre 5 y 6 puntos.
  - 1.3. Títulos de grado con contenido matemático básico (por ejemplo, Ingenierías o Arquitectura): entre 3 y 4 puntos.
  - 1.4. Otras titulaciones: entre 0 y 3 puntos.
2. Expediente académico del estudiante (20% - hasta 2 puntos).
3. Otros méritos acreditados de relevancia para el máster (por ejemplo, otras titulaciones) (10% - hasta 1 punto).

La Comisión de Título podrá modificar este baremo cada año de cara a evaluar la admisión de los estudiantes. También podrá requerir a los solicitantes que considere cursar hasta 12 créditos de complementos de formación del Grado en Matemáticas de la USC.

### **3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos (artículo 10 RD 822/2021)**

Los criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos en títulos universitarios oficiales se recogen en el artículo 10 del Real Decreto 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.

Será de aplicación el sistema de transferencia y reconocimiento de créditos de la

---

<sup>6</sup> <https://www.usc.gal/es/admision/master>  
y [https://www.usc.gal/es/servizos/oiu/masteres\\_oficiais.html](https://www.usc.gal/es/servizos/oiu/masteres_oficiais.html).

Universidade de Santiago de Compostela<sup>7</sup>.

Una vez matriculado el estudiante, dispondrá de un plazo, fijado por la Universidad, para solicitar el reconocimiento de créditos. Su solicitud será estudiada por la Comisión de Título del Máster, que elevará el correspondiente informe al Servicio de Gestión Académica de la USC.

#### **Reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios:**

No habrá reconocimiento.

#### **Reconocimiento de créditos cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional**

No habrá reconocimiento.

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

La Universidade de Santiago de Compostela recoge en sus líneas estratégicas el desarrollo de un plan de internacionalización para mejorar su posición como universidad de referencia en el espacio universitario global abierto por las políticas europeas y las políticas internacionales. En este ámbito, la Universidade de Santiago de Compostela mantiene una propuesta decidida por reforzar las conexiones y los programas de movilidad y cooperación con otros sistemas universitarios, en especial en el entorno europeo y latinoamericano.

Entre los objetivos de los programas de movilidad está el que los estudiantes que se acojan a ellos puedan beneficiarse de la experiencia social y cultural, mejorar su currículum de cara a la incorporación laboral, etc. Además, la participación de los estudiantes en estos programas fortalece la capacidad de comunicación, cooperación, adaptación y comprensión de otras culturas.

La Universidade de Santiago de Compostela tienen centralizada la gestión de los programas de intercambio y movilidad en el Servicio de Relaciones Exteriores (SRE). Este servicio tiene como misión dar respuesta a las necesidades de estudiantes, profesores y PAS en el ámbito de la movilidad nacional e internacional. Cuenta con una unidad de apoyo, la Unidad de Convenios, que tiene como finalidad la tramitación, registro y seguimiento de los convenios de cooperación en el ámbito académico y cultural<sup>8</sup>

Con objeto de coordinar la acción de todos los agentes que participan en los programas de movilidad la USC aprobó el Reglamento de intercambios interuniversitario de estudiantes de la USC<sup>9</sup>. Además, en el Proceso de Desarrollo de las enseñanzas establecido en el SGIC del Centro se desarrolla el procedimiento para la organización de la movilidad.

La Comisión de Título del Máster velará porque las acciones de movilidad en las que

---

<sup>7</sup> <https://www.usc.gal/es/institucional/gobierno/area/normativa/alumnado>.

<sup>8</sup> <https://www.usc.gal/gl/perfis/internacional/>.

<sup>9</sup> <https://www.usc.gal/es/institucional/gobierno/area/normativa/alumnado>.

puedan participar los estudiantes de este Máster (recordemos que se trata de un máster de un año) se adecúen a los objetivos y contenidos concretos del título. Asimismo, articulará los mecanismos de planificación, seguimiento y reconocimiento curricular de las asignaturas cursadas en másteres equivalentes o superiores y también pondrá en marcha acuerdos de movilidad propios.

## 4\_ PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1. Estructura básica de las enseñanzas

La estructura detallada del plan de estudios puede encontrarse en los Anexos II y III.

En las tablas que siguen se especifican las características de cada una de las asignaturas. Debido a lo reducido de los grupos de docencia, se ha decidido no incluir tutorías en grupos reducidos, ya que la consulta de dudas y resolución de ejercicios puede llevarse a cabo en seminarios y laboratorios con normalidad. Además, los estudiantes podrán asistir a tutorías individuales en el horario de tutorías de los respectivos docentes.

En la ficha de cada asignatura se detalla un conjunto de metodologías docentes a disposición del profesorado. Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino que recoge las metodologías más comunes y adecuadas para los contenidos descritos. El profesorado deberá emplear aquellas metodologías que, considerando el número y el perfil del estudiantado, resulten más idóneas para garantizar un proceso de enseñanza-aprendizaje eficaz. El profesorado podrá sugerir a la Comisión de Título nuevas metodologías a ser incluidas.

En lo relativo a la presencialidad indicada en cada tabla según la modalidad, se recuerda que, conforme establece el *Real Decreto 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* en su Artículo 14, punto 7,

*Se entiende por **modalidad docente presencial** [...] aquella en que el conjunto de la actividad lectiva que enmarca el plan de estudios se desarrolla de forma presencial (interactuando el profesorado y el estudiantado en el mismo espacio físico, sea este el aula, laboratorios o espacios académicos especializados).*

Por tanto, el porcentaje de presencialidad indicado en la descripción de cada asignatura se refiere a dicha actividad lectiva que se desarrolla en el mismo espacio físico. En particular, a efectos del cálculo de la presencialidad, no se considera el trabajo individual que cada estudiante realiza de forma autónoma para el adecuado desarrollo de la asignatura. Dichas actividades individuales se reflejan con un porcentaje de presencialidad del 0%.

Denominación: Álgebra Conmutativa Básica	
CARÁCTER	OB
ECTS	3
DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre	1º
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	Castellano y gallego
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>	
Conocimientos: Con01, Con04. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.	
<b>Contenidos:</b>	

1. Anillos conmutativos, ideales: Ideales. Espectro primo de un anillo conmutativo. Ideales radicales.			
2. Módulos. Submódulos. Sucesiones exactas.			
3. Localización: Anillos y módulos de fracciones. Ideales en anillos de fracciones. Propiedades locales. Soporte.			
4. Teorema de Cayley-Hamilton. Lema de Nakayama.			
5. Aplicaciones bilineales y producto tensorial. Exactitud del producto tensorial.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	18	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	51	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	
Exposiciones y presentaciones orales	0	100	

<b>Denominación: Fundamentos de Análisis Matemático</b>	
<b>CARÁCTER</b>	OB
<b>ECTS</b>	3
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	1º
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>	
Conocimientos: Con02.	
Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05.	

Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
1. Integral de Lebesgue: definición de medida e integral. Propiedades.			
2. Análisis Funcional: espacios normados, espacios de Hilbert.			
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas dinámicos asociados.			
4. Ecuaciones en derivadas parciales: ecuaciones de primer orden, clasificación y forma canónica de ecuaciones de segundo orden.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	18	100	0
Docencia interactiva seminario	3	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	3	100	0
Trabajo personal del estudiantado	51	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	
Exposiciones y presentaciones orales	0	100	

<b>Denominación: Fundamentos de Geometría y Topología</b>	
<b>CARÁCTER</b>	OB
<b>ECTS</b>	3
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	1º
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego

<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con04, Con05.			
Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05.			
Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
1. Variedades diferenciables: variedad topológica, variedad con borde, variedad diferenciable, espacio y fibrado tangente, aplicaciones diferenciables, campos de vectores, subvariedades, teorema del rango, teorema de Frobenius.			
2. Homotopía y recubrimientos: homotopía, grupo fundamental, aplicaciones de recubrimiento (topológicas y diferenciables), acciones propiamente discontinuas, grupo de automorfismos, recubrimiento universal.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	18	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	51	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	
Exposiciones y presentaciones orales	0	100	

<b>Denominación: Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica</b>	
<b>CARÁCTER</b>	OB
<b>ECTS</b>	6

<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	1º		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego		
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con01, Con04, Con05. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condiciones de cadena: Anillos noetherianos y artinianos. Teorema de la base de Hilbert. Módulos de longitud finita. Anillos artinianos.</li> <li>2. Teoría de Krull-Cohen-Seidenberg: dependencia entera. Anillos íntegramente cerrados. Teoremas de la subida y la bajada de primos.</li> <li>3. Teorema de los ceros de Hilbert. Lema de normalización de Noether.</li> <li>4. Ideales primarios, propiedades. Descomposición primaria.</li> <li>5. Dimensión de Krull. Dimensión de K-álgebras afines. Dimensión de anillos noetherianos locales. Anillos locales regulares.</li> <li>6. Anillos de valoración discreta. Dominios de Dedekind: Ideales fraccionarios.</li> <li>7. Conjuntos algebraicos afines y funciones regulares. Topología de Zariski. Aplicaciones polinómicas y anillos de coordenadas.</li> <li>8. Aplicaciones regulares. Haz estructural de un conjunto algebraico afín. Anillo local de un punto y de una subvariedad. Producto de conjuntos algebraicos. Noción de separación.</li> <li>9. Variedades. Funciones y aplicaciones racionales, equivalencia birracional.</li> <li>10. Variedades proyectivas. Variedades de Graßmann.</li> <li>11. Variedades no singulares. Variedades normales y el teorema principal de Zariski. Cono tangente y espacio tangente. Diferenciales.</li> </ol>			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	42	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	100	0
Trabajo personal del estudiantado	102	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>	

	MÍNIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100
Examen oral	0	100
Resolución de problemas/ejercicios	0	100
Prácticas de laboratorio	0	100
Trabajos	0	100
Exposiciones y presentaciones orales	0	100

<b>Denominación: Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales</b>			
<b>CARÁCTER</b>	OB		
<b>ECTS</b>	6		
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	1º		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego		
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con02. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
1. Operadores lineales acotados entre espacios normados. Funcionales lineales continuos. Dual topológico de un espacio normado. 2. Teorema de Hahn-Banach. Teoremas de aplicación abierta y del gráfico cerrado. Principio de acotación uniforme. Aplicaciones y ejemplos. 3. Espacios de Hilbert. Teorema de la proyección. Teorema de representación de Riesz. Bases ortonormales. Transformación de Fourier. Proyecciones. Adjunto de un operador acotado. Teorema de Lax-Milgram. 4. Distribuciones. Cálculo con distribuciones. Espacios de Sobolev. Formulación variacional de problemas de contorno para ecuaciones en derivadas parciales de tipo elíptico. Introducción a las ecuaciones de evolución.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	36	100	0
Docencia interactiva seminario	9	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	3	100	0
Trabajo personal del estudiantado	102	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			

Clase expositiva		
Resolución de problemas		
Presentación en el aula		
Seminario		
Resolución autónoma de problemas		
Foros de discusión - trabajo en grupo		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen de desarrollo escrito	0	100
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100
Examen oral	0	100
Resolución de problemas/ejercicios	0	100
Prácticas de laboratorio	0	100
Trabajos	0	100
Exposiciones y presentaciones orales	0	100

<b>Denominación: Geometría y Topología de Variedades</b>	
<b>CARÁCTER</b>	OB
<b>ECTS</b>	6
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	1º
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>	
Conocimientos: Con01, Con04, Con05. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.	
<b>Contenidos:</b>	
1. Topología diferencial: teoremas de embebimiento, teorema de Morse-Sard, funciones de Morse, transversalidad, homotopías diferenciables, teorema paramétrico de transversalidad, teorema del entorno tubular. 2. Grupos y álgebras de Lie: grupos de Lie, homomorfismos, propiedades topológicas, álgebras de Lie, aplicación exponencial, grupos lineales clásicos, subgrupos y subálgebras de Lie, teorema de Cartan, grupos de Lie de transformaciones, espacios homogéneos, representaciones, grupos y álgebras de Lie semisimples, resolubles, nilpotentes y compactas.	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>	

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	36	100	0
Docencia interactiva seminario	12	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	100	0
Trabajo personal del estudiantado	102	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	
Exposiciones y presentaciones orales	0	100	

Denominación: Álgebra Categórica	
<b>CARÁCTER</b>	OP
<b>ECTS</b>	3
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	1º
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>	
Conocimientos: Con01, Con04, Con05. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.	
<b>Contenidos:</b>	
1. Categorías. Funtores representables y lema de Yoneda. Construcciones universales. Funtores adjuntos.	

2. 2-categorías. Categorías abelianas y semi-abelianas. Prehaces y haces. 3. La categoría de módulos. Módulos libres, inyectivos, proyectivos y planos. 4. Complejos y homología. Funtores derivados. Ext y las extensiones, Tor y la planitud. 5. Teoremas del coeficiente universal y fórmula de Kunneth. 6. Métodos simpliciales. Homología del cotriple. Ejemplos.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	24	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	
Exposiciones y presentaciones orales	0	100	

<b>Denominación: Álgebras y Números</b>	
<b>CARÁCTER</b>	OP
<b>ECTS</b>	3
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	2º
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>	
Conocimientos: Con01, Con02, Con04. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.	
<b>Contenidos:</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grupos. Representaciones de grupos. (Co)homología de grupos.</li> <li>2. Álgebras de Lie. Representaciones de álgebras de Lie. (Co)homología de álgebras de Lie.</li> <li>3. Álgebras asociativas. Representaciones de álgebras asociativas. (Co)homología de álgebras asociativas. Interpretaciones y aplicaciones.</li> <li>4. Curvas elípticas sobre <math>\mathbb{C}</math>. Curvas elípticas sobre cuerpos finitos Curvas elípticas sobre cuerpos locales. Curvas elípticas sobre cuerpos de números.</li> <li>5. Formas modulares: Definición y estructura topológica. Funciones y formas modulares. Una invitación a la modularidad.</li> </ol>			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	24	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	
Exposiciones y presentaciones orales	0	100	

<b>Denominación: Geometría Algebraica Avanzada</b>	
<b>CARÁCTER</b>	OP
<b>ECTS</b>	3
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	2º
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego

<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con01, Con04, Con05.			
Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05.			
Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haces, espacios anillados.</li> <li>2. Esquemas afines, haz estructural, esquemas.</li> <li>3. Esquemas separados y propios.</li> <li>4. Esquemas proyectivos.</li> <li>5. Haces coherentes y cuasi-coherentes.</li> <li>6. Divisores. Teorema de Riemann-Roch.</li> </ol>			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	24	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	
Exposiciones y presentaciones orales	0	100	

<b>Denominación: Análisis Matemático de Ecuaciones Integrales</b>	
<b>CARÁCTER</b>	OP
<b>ECTS</b>	3

<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	2º		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego		
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con02. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
1. Generalidades sobre ecuaciones integrales. Núcleos integrales. Funciones de Green para problemas de frontera. 2. El grado de Leray-Schauder. Teoremas de puntos fijos. 3. Técnicas iterativas para operadores crecientes. 4. Métodos variacionales.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	18	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	6	100	0
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	
Exposiciones y presentaciones orales	0	100	

**Denominación: Sistemas Dinámicos**

<b>CARÁCTER</b>	OP		
<b>ECTS</b>	3		
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	1º		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego		
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con02. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
1. Sistemas dinámicos: flujos y sistemas dinámicos discretos. Ejemplos. 2. Equivalencia y conjugación. Idea de la estabilidad estructural. 3. Sistemas dinámicos en $R^n$ . Estudio local: Teoremas de Hartman-Grobman y de las variedades invariantes. 4. Sistemas dinámicos planos. Técnicas usuales para el estudio de puntos críticos. 5. Sistemas dinámicos discretos.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	18	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	6	100	0
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	
Examen oral	0	100	
Resolución de problemas/ejercicios	0	100	
Prácticas de laboratorio	0	100	
Trabajos	0	100	

Exposiciones y presentaciones orales	0	100
--------------------------------------	---	-----

Denominación: Teoría de la Medida			
<b>CARÁCTER</b>	OP		
<b>ECTS</b>	3		
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	2º		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego		
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con02. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
1. Medidas de Borel positivas: El teorema de representación de Riesz. Regularidad de las medidas de Borel. 2. Los espacios $L_p$ : tipos de convergencias. Aproximación por funciones continuas. 3. Medidas complejas. El teorema de Lebesgue-Radon-Nikodym. Descomposición de Hahn. 4. El teorema fundamental del cálculo.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	18	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	6	100	0
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen de desarrollo escrito	0	100	
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100	

Examen oral	0	100
Resolución de problemas/ejercicios	0	100
Prácticas de laboratorio	0	100
Trabajos	0	100
Exposiciones y presentaciones orales	0	100

<b>Denominación: Geometría de Riemann</b>			
<b>CARÁCTER</b>			
		OP	
<b>ECTS</b>			
		3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>			
		1º	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
		Castellano y gallego	
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con04, Con05. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
1. Variedades riemannianas y semi-riemannianas: métricas, conexión de Levi-Civita, aplicación exponencial. 2. Curvatura, subvariedades, completitud, campos de Jacobi. 3. Curvatura y topología: teoremas de Cartan, Bonnet, Myers y Hadamard.			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	21	100	0
Docencia interactiva seminario	9	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	

Examen de desarrollo escrito	0	100
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100
Examen oral	0	100
Resolución de problemas/ejercicios	0	100
Prácticas de laboratorio	0	100
Trabajos	0	100
Exposiciones y presentaciones orales	0	100

<b>Denominación: Cohomología de Variedades y Espacios Fibrados</b>			
<b>CARÁCTER</b>	OP		
<b>ECTS</b>	3		
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	2º		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego		
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con01, Con04, Con05. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Cohomología de De Rham: formas diferenciables, cohomología, métodos de cálculo, aplicaciones geométricas.</li> <li>Espacios fibrados: fibrados principales, fibrados vectoriales, fibrados asociados, conexiones, curvatura.</li> <li>Aplicaciones.</li> </ol>			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	21	100	0
Docencia interactiva seminario	9	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			
Foros de discusión - trabajo en grupo			

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen de desarrollo escrito	0	100
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100
Examen oral	0	100
Resolución de problemas/ejercicios	0	100
Prácticas de laboratorio	0	100
Trabajos	0	100
Exposiciones y presentaciones orales	0	100

Denominación: Topología Algebraica y Aplicaciones			
<b>CARÁCTER</b>	OP		
<b>ECTS</b>	3		
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL:</b> 1º/2º/3º/4º semestre	2º		
<b>Lenguas en las que se imparte</b>	Castellano y gallego		
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con01, Con05. Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05. Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complejos simpliciales. Propiedades básicas y ejemplos. Aplicaciones.</li> <li>2. Homología y cohomología simpliciales. Propiedades básicas. Análisis topológico de datos. Homología persistente. Aplicaciones.</li> <li>3. Teoría de Morse discreta. Aplicaciones.</li> <li>4. Complejidad topológica e invariantes homotópicos relacionados. Aplicaciones.</li> </ol>			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	21	100	0
Docencia interactiva seminario	9	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			
Seminario			
Resolución autónoma de problemas			

Foros de discusión - trabajo en grupo		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen de desarrollo escrito	0	100
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100
Examen oral	0	100
Resolución de problemas/ejercicios	0	100
Prácticas de laboratorio	0	100
Trabajos	0	100
Exposiciones y presentaciones orales	0	100

Denominación: Mecánica Celeste			
<b>CARÁCTER</b>		OP	
<b>ECTS</b>		3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>		1º	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		Castellano y gallego	
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con03.			
Competencias: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05.			
Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El problema de los dos cuerpos.</li> <li>2. Cálculo de órbitas.</li> <li>3. Formulación hamiltoniana. Transformaciones canónicas.</li> <li>4. Movimiento kepleriano perturbado: ecuaciones canónicas y ecuaciones de Lagrange.</li> </ol>			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	24	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			
Presentación en el aula			

Seminario		
Resolución autónoma de problemas		
Foros de discusión - trabajo en grupo		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen de desarrollo escrito	0	100
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100
Examen oral	0	100
Resolución de problemas/ejercicios	0	100
Prácticas de laboratorio	0	100
Trabajos	0	100
Exposiciones y presentaciones orales	0	100

<b>Denominación: Astronomía Dinámica</b>			
<b>CARÁCTER</b>			
		OP	
<b>ECTS</b>			
		3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>			
		2º	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
		Castellano y gallego	
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>			
Conocimientos: Con03.			
Competencia: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05.			
Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.			
<b>Contenidos:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría de perturbaciones.</li> <li>2. Caos dinámico.</li> <li>3. Resonancias y caos en el sistema solar.</li> <li>4. Dinámica de sistemas estelares y planetarios.</li> </ol>			
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD (%)</b>	
		<b>M. Presencial</b>	<b>M. Virtual</b>
Docencia teórica	24	100	0
Docencia interactiva seminario	6	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Trabajo personal del estudiantado	45	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clase expositiva			
Resolución de problemas			

Presentación en el aula		
Seminario		
Resolución autónoma de problemas		
Foros de discusión - trabajo en grupo		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen de desarrollo escrito	0	100
Examen de preguntas objetivas (test)	0	100
Examen oral	0	100
Resolución de problemas/ejercicios	0	100
Prácticas de laboratorio	0	100
Trabajos	0	100
Exposiciones y presentaciones orales	0	100

<b>Denominación: Trabajo de Fin de Máster</b>	
<b>CARÁCTER</b>	OB
<b>ECTS</b>	18
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: 1º/2º/3º/4º semestre</b>	2º
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	Castellano y gallego
<b>Relación de resultados del aprendizaje:</b>	
<p>Conocimientos: según el tema del trabajo.                      Competencia: Comp01, Comp02, Comp03, Comp04, Comp05.                      Habilidades: H/D01, H/D02, H/D03, H/D04.</p>	
<b>Contenidos:</b>	
<p>Los TFM consistirán en la elaboración por parte del estudiante, de forma individual, de un trabajo original en el que se integren y desarrollen los conocimientos, capacidades, competencias y habilidades adquiridos durante los estudios realizados en el Máster en Matemáticas. Incluirán, como mínimo, tareas de búsqueda y revisión bibliográfica, lectura e integración de información, elaboración de resultados relevantes, redacción, y presentación y defensa del trabajo. Estarán orientados a la evaluación de las competencias asociadas a la titulación, en particular: adquisición de herramientas y conocimientos matemáticos de alto nivel; capacitación para el análisis, discusión y resolución de problemas; potenciación de la creatividad e iniciativa en el campo de la matemática y en el diseño de un trabajo académico avanzado; desarrollo de las habilidades necesarias para la transmisión de conocimiento matemático, oral y escrito, tanto en lo que respecta a la corrección formal, como en cuanto a la eficacia comunicativa; emisión de juicios que impliquen una reflexión sobre temas matemáticos avanzados; gestión adecuada del tiempo de trabajo y organización de los recursos disponibles y, en definitiva, desarrollo de un pensamiento y juicio crítico, lógico y creativo en el ámbito de la matemática.</p>	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>	

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)	
		M. Presencial	M. Virtual
Docencia teórica	0	-	-
Docencia interactiva seminario	6,5	100	0
Docencia interactiva laboratorio/aula informática	0	-	-
Tutorización individual del estudiantado	18,5	100	0
Trabajo personal del estudiantado	425	0	0
<b>METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Búsqueda bibliográfica			
Síntesis y presentación de información			
Investigación			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Memoria escrita	0	100	
Defensa de la memoria ante tribunal o tutor	0	100	

### Prácticas académicas externas

En el apartado 6.2 de esta memoria se recoge la información detallada sobre las condiciones y procedimiento para la realización de las prácticas externas.

### Trabajo Fin de Grado (TFM)

En la ficha de esta asignatura (apartado 4.1) figura la información general sobre su organización. Su desarrollo concreto se realizará con arreglo a la normativa de la Universidad<sup>10</sup> y al reglamento del TFM, que deberá ser aprobado por la Universidad de acuerdo con el procedimiento establecido.

#### 4.2.1. Descripción básica de las actividades formativas

##### *Actividades formativas de la modalidad presencial*

##### *Actividades formativas en el aula con presencia del profesor*

1. *Clase de pizarra:* Lección impartida por el profesor que puede tener formatos diferentes (teoría, problemas y/o ejemplos generales, directrices generales de la asignatura...). El profesor puede contar con apoyo de medios audiovisuales e informáticos, pero, en general, los estudiantes no los necesitan utilizar en clase. Se incluyen aquí las horas dedicadas a exámenes.
2. *Seminarios:* Se incluyen aquí las clases de resolución de problemas, repaso de la

<sup>10</sup> <https://www.usc.gal/es/institucional/gobierno/area/normativa/alumnado>.

teoría impartida y pruebas de evaluación en el aula.

3. *Clases con ordenador/laboratorio*: Se incluyen aquí las clases con el enfoque más práctico, con resolución de ejercicios por parte del estudiante o bien clases en las que el estudiante utiliza el ordenador en aula de informática (clases de informática, uso de paquetes para ilustración práctica de la teoría, prácticas de programación...) o prácticas de laboratorio, prácticas en el observatorio astronómico, etc. También se incluyen pruebas de evaluación con ordenador.

#### *Otras actividades formativas*

La adquisición de competencias transversales (búsqueda y ordenación de información, escritura correcta de trabajos matemáticos, exposición oral de conocimientos en matemáticas, trabajo en equipo...) requiere la realización y entrenamiento en tareas específicas que el plan contempla de forma explícita en las distintas asignaturas. Los estudiantes también tendrán ocasión de resolver sus dudas en las tutorías individuales en los horarios de tutorías de los docentes.

#### ***Actividades formativas de la modalidad virtual***

Las actividades formativas de la modalidad virtual serán esencialmente las mismas que en la modalidad presencial. Tanto las clases de pizarra como los seminarios y las clases con ordenador se emitirán en directo a través de la plataforma institucional de videoconferencia, comunicación y colaboración. Se asegurará que el estudiantado que opte por la modalidad virtual o bien tenga acceso a las grabaciones de las clases impartidas de forma telemática durante todo el curso, o bien se proporcionará material audiovisual equivalente que cubra íntegramente los contenidos de la asignatura con el mismo nivel de profundidad que en la modalidad presencial.

En el caso de que haya ejercicios para entregar durante dichas clases, estos serán remitidos por correo electrónico, el Campus Virtual o la plataforma institucional de videoconferencia, comunicación y colaboración.

En el caso de que durante el desarrollo de estas actividades se lleven a cabo pruebas de evaluación, se adaptarán las pruebas de evaluación para aquellos estudiantes de la modalidad virtual, de modo que se evalúen los mismos contenidos y competencias.

En lo que se refiere al uso del ordenador durante los laboratorios, se velará porque el software utilizado sea accesible a los estudiantes de la modalidad virtual, promoviendo el uso de software libre o bien usando software al que tengan acceso a través de la USC, sin necesidad de usar un ordenador de la entidad.

Los estudiantes de la modalidad virtual podrán hacer uso de tutorías personalizadas en línea a través de la plataforma institucional.

#### ***4.2.2. Descripción básica metodologías docentes***

<b>METODOLOGÍAS</b>
Clase expositiva

Resolución de problemas
Presentación en el aula
Seminario
Resolución autónoma de problemas
Foros de discusión - trabajo en grupo
<i>Búsqueda bibliográfica (TFM)</i>
<i>Síntesis y presentación de información (TFM)</i>
<i>Investigación (TFM)</i>

**Definiciones:**

**1. Clase expositiva:**

Método en el que el docente presenta de forma estructurada y clara los conceptos clave de un tema, promoviendo la comprensión inicial y guiada del contenido por parte de los estudiantes.

**2. Resolución de problemas:**

Estrategia basada en plantear problemas específicos que los estudiantes deben analizar y resolver, fomentando el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

**3. Presentación en el aula:**

Actividad en la que los estudiantes exponen un tema o la resolución de un problema previamente preparado, desarrollando sus habilidades de comunicación, síntesis y argumentación.

**4. Seminario:**

Sesión interactiva en la que se profundiza en temas específicos mediante presentaciones, debates y discusiones guiadas, promoviendo la participación activa de los estudiantes.

**5. Resolución autónoma de problemas:**

Metodología en la que los estudiantes trabajan de forma independiente en la solución de problemas, desarrollando habilidades de análisis, autogestión y aprendizaje autónomo.

**6. Foros de discusión - trabajo en grupo:**

Dinámica colaborativa que fomenta el intercambio de ideas y el trabajo conjunto entre los estudiantes, favoreciendo la comunicación, el pensamiento crítico y el aprendizaje colectivo.

**7. Búsqueda bibliográfica (TFM):**

Proceso de localización, selección y análisis de fuentes científicas y académicas relevantes para sustentar teóricamente un Trabajo de Fin de Máster (TFM).

**8. Síntesis y presentación de información (TFM):**

Actividad que consiste en organizar, integrar y exponer de forma clara y coherente los resultados y conclusiones obtenidos en el desarrollo del TFM.

**9. Investigación (TFM):**

Metodología orientada a la aplicación de herramientas científicas y técnicas para abordar una cuestión específica, generando nuevo conocimiento o aportando soluciones

en el marco del TFM.

Las clases de pizarra y seminario consistirán en lecciones impartidas por el profesor/a, dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios, siempre procurando la mayor implicación del estudiante. Las clases con ordenador/laboratorio permitirán, en unos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración inmediata de los contenidos teóricos-prácticos, mediante la comprobación interactiva o la programación. Todas las tareas del estudiante (estudio, trabajos, programas de ordenador, lecturas, exposiciones, ejercicios, prácticas...) serán orientadas por el profesor en los seminarios y laboratorios. Con respecto a las tutorías personalizadas, se atenderá a los estudiantes para discutir cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad del estudiante relacionada con la asignatura.

#### 4.3. Descripción básica de los sistemas de evaluación

SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Examen de desarrollo escrito
Examen de preguntas objetivas (test)
Examen oral
Resolución de problemas/ejercicios
Prácticas de laboratorio
Trabajos
Exposiciones y presentaciones orales
<i>Memoria escrita (TFM)</i>
<i>Defensa de la memoria ante tribunal o tutor (TFM)</i>

#### Definiciones:

1. **Examen de desarrollo escrito:** Consiste en responder preguntas abiertas o redactar textos que permitan evaluar el conocimiento, análisis, argumentación y capacidad de síntesis del estudiante sobre un tema.
2. **Examen de preguntas objetivas (test):** Evaluación estructurada mediante preguntas con opciones de respuesta predefinidas (como verdadero/falso o elección múltiple), diseñadas para medir conocimientos específicos de manera eficiente y objetiva.
3. **Examen oral:** Prueba en la que el estudiante responde verbalmente a preguntas o desarrolla un tema frente al evaluador, evaluándose tanto el dominio del contenido como las competencias y las habilidades comunicativas.
4. **Resolución de problemas/ejercicios:** Evaluación que implica aplicar conocimientos teóricos para resolver problemas prácticos, enfocándose en el razonamiento lógico, la metodología y la precisión en los resultados.
5. **Prácticas de laboratorio:** Sistema de evaluación que mide las habilidades experimentales del estudiante mediante la realización de actividades prácticas, el

manejo de instrumentos y la interpretación de resultados en un entorno controlado.

6. **Trabajos:** Actividades de evaluación basadas en la elaboración de informes, ensayos, proyectos u otros productos escritos que demuestren el aprendizaje autónomo, la investigación y la capacidad de organización.

7. **Exposiciones y presentaciones orales:** Pruebas en las que el estudiante expone o presenta la resolución de un problema o información sobre un tema frente a un público, evaluando sus competencias en investigación, síntesis, organización y habilidades de comunicación verbal.

8. **Memoria escrita (TFM):** Documento extenso que recopila y expone de manera sistemática los objetivos, metodología, desarrollo y resultados del Trabajo de Fin de Máster.

9. **Defensa de la memoria ante tribunal o tutor (TFM):** Presentación oral formal en la que el estudiante expone y justifica su Trabajo de Fin de Máster frente a un tribunal o tutor, respondiendo preguntas y críticas para demostrar dominio del tema.

Los Trabajos de Fin de Máster se evaluarán siguiendo la normativa propia de la USC<sup>11</sup>.

### ***Sistemas de evaluación en la modalidad presencial***

Independientemente de los criterios de evaluación especificados para cada asignatura, e incluso cuando no se prevea un examen final obligatorio, cada estudiante de la modalidad presencial podrá optar siempre que lo desee por la realización de un examen final escrito. En caso de que se realice un examen final, la nota en la asignatura no podrá ser inferior a la nota de dicho examen, ya que se entiende que la adquisición de conocimientos, competencias y habilidades es un proceso continuo cuyo logro el estudiantado ha de tener la oportunidad de demostrar al final del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además de un posible examen final u otro(s) instrumento(s) de evaluación que comprueben, una vez finalizada la actividad docente, el grado de adquisición de la totalidad de conocimientos, destrezas y competencias previstos, se podrán realizar actividades de evaluación continua. Ésta se entiende como la que se realiza en base a actividades (dentro de las listadas anteriormente) llevadas a cabo a lo largo del período de impartición de la asignatura, de modo más o menos regular, y enfocadas a comprobar el progreso en el aprendizaje. Si bien no es obligatorio, se recomienda que el peso de las actividades de evaluación continua en la calificación de la asignatura sea de al menos el 25% cuando, como ya se ha comentado, ésta favorezca al estudiante frente a la nota del examen final.

### ***Sistemas de evaluación en la modalidad virtual***

Los sistemas de evaluación disponibles para la modalidad virtual serán los mismos que en la modalidad presencial (ver tabla arriba). Cada estudiante de la modalidad virtual

---

<sup>11</sup> <https://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/gl/servizos/oiu/descargas/tfg.pdf>

podrá optar siempre que lo desee por la realización de un examen final oral. En el caso de presentaciones y exámenes orales, estos se realizarán a través de la plataforma institucional de videoconferencia, comunicación y colaboración. Los exámenes de preguntas objetivas podrán articularse a través del Campus Virtual de la Universidad y, para los demás sistemas de evaluación, los documentos generados por los estudiantes para la evaluación serán remitidos al profesorado a través de la dirección de correo institucional, la plataforma institucional de videoconferencia, comunicación y colaboración o el Campus Virtual.

#### **4.4. Descripción básica de las estructuras curriculares específicas y de innovación docente.**

No se establecen estructuras curriculares específicas.

## **5\_ PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA**

Ver Anexo IV.

## **6\_ RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS**

### **6.1 Justificación de que los recursos materiales y servicios son adecuados**

Ver anexo V.

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

En la USC la gestión de las prácticas se lleva a cabo conforme a:

- Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.
- [Reglamento de Prácticas Académicas Externas de la Universidade de Santiago de Compostela](#) (acuerdo de CG 29/07/2015)<sup>12</sup>.
- En el SGIC del centro se regula en el proceso de Desarrollo de las enseñanzas el procedimiento para la gestión de las prácticas externas.

Se ofrecerá la posibilidad de cursar 3 créditos ETCS optativos en concepto de prácticas externas curriculares optativas. Estas prácticas se ofertarán, entre otras, en las siguientes modalidades:

- Prácticas en los departamentos y grupos de investigación de la USC con áreas o personal involucrados en la docencia del Máster en Matemáticas.
- Prácticas en el Centro de Investigación y Tecnología Matemática de Galicia (CITMAga) gestionadas a través del *Convenio de colaboración educativa entre la USC y el CITMAga para la realización de prácticas académicas externas curriculares o extracurriculares del estudiantado de todas las titulaciones de grado y máster*

<sup>12</sup> <http://hdl.handle.net/10347/13514>

universitario oficial impartidas en la Facultad de Matemáticas de la USC (Anexo VI).

- Prácticas en empresas.

En lo que respecta a las prácticas a través del CITMAga, el convenio ya está en vigor y es de aplicación al Máster en Matemáticas, en este momento, para las prácticas no curriculares y lo será para las prácticas curriculares una vez estas se implanten. Por otra parte, las prácticas en empresa seguirán el modelo de convenio recogido en el Anexo VII.

Se espera además la realización de otros convenios con otras entidades (por ejemplo, otras universidades) para poder satisfacer la demanda de estas prácticas. Las prácticas en empresa se podrán canalizar, en un primer momento, a través de CITMAga, dado su contacto con el mundo empresarial y tecnológico a nivel de la comunidad gallega.

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

En la actualidad se dispone de todos los recursos necesarios, ver apartados 5 y 6 y Anexo VI.

## **7\_CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

### **7.1 Cronograma de implantación del título -temporalización por cursos del despliegue de la enseñanza, o, en su caso, despliegue por varios cursos o total.**

Al tratarse de una modificación de un Título con una duración de un curso, la implementación de la modificación del Título se llevará a cabo en una sola fase en el curso 2026-2027:

- Curso 26-27: Implantación total de la modificación. A los estudiantes que no hubiesen superado el Máster en cursos anteriores se les permitirá la matrícula sin docencia y la posibilidad de ser evaluados en un examen final, así como el reconocimiento de créditos establecido en el punto 7.2.
- Curso 27-28: Extinción de las asignaturas de Máster anteriores a la modificación.

### **7.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte del alumnado procedente de la anterior ordenación universitaria.**

Aquellos estudiantes que no hubiesen terminado el Máster el curso de la implantación podrán matricularse, sin docencia, de aquellas asignaturas en las que se hubiesen matriculado el curso anterior o bien de las nuevas asignaturas tras la modificación. Los créditos optativos cursados con el plan antiguo se reconocerán automáticamente. Para las siguientes asignaturas se establece la siguiente tabla de reconocimientos:

<b>Asignaturas del nuevo plan</b>	<b>Asignaturas del plan antiguo para el reconocimiento</b>
Álgebra Conmutativa Básica	Álgebra Conmutativa

Fundamentos de Análisis Matemático	Análisis Real y Complejo
Fundamentos de Geometría y Topología	Geometría y Topología de variedades
Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica	Álgebra Conmutativa
Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales	Análisis Funcional
Geometría y Topología de Variedades	Geometría y Topología de Variedades
Álgebra Categórica	Álgebra Categórica
Mecánica Celeste y Astronomía Dinámica ( <i>dos asignaturas</i> )	Astrodinámica
Geometría de Riemann	Geometría de Riemann
Sistemas Dinámicos	Sistemas Dinámicos
Cohomología de Variedades y Espacios Fibrados	Cohomología de Variedades
Geometría Algebraica Avanzada	Geometría Algebraica

De la siguiente tabla, cualquiera de las asignaturas de la derecha se puede convalidar por el mismo número de créditos optativos en el nuevo plan, manteniendo la denominación.

Asignaturas del nuevo plan	Asignaturas del plan antiguo para el reconocimiento
<i>Créditos Optativos</i>	Probabilidad y Procesos Estocásticos Teoría de Grafos Biomatemática Cálculo Simbólico Ecuaciones de la Mecánica del Continuo Ecuaciones en Derivadas Parciales Métodos Matemáticos de la Física

En cualquier caso, las peticiones de reconocimiento serán estudiadas individualmente por la comisión de Título del Máster con el fin de que haya la mayor correspondencia entre asignaturas reconocidas.

### ***7.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.***

No se extingue ninguna enseñanza, se modifica el Título actual de Máster Universitario en Matemáticas (ver Anexo II).

## **8\_ SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD**

### **8.1 Sistema Interno de Garantía de Calidad**

Se puede acceder a la información sobre el Sistema Interno de Garantía de Calidad de Facultad de Matemáticas en la página web<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> <https://www.usc.gal/es/centro/facultad-matematicas/calidad>

## 8.2 Medios de la información pública

El SGIC recoge el proceso *Información pública* que establece la sistemática para hacer pública la información relevante de las titulaciones que se imparten en el centro, así como como la forma en que se revisa y actualiza periódicamente para mantener informados a los grupos de interés del centro.

La USC cuenta con un Vicerrectorado con competencia en titulaciones oficiales, que elabora la oferta de títulos de máster y se encarga de su promoción y publicidad, junto con los responsables de comunicación de la Universidad. Estos últimos gestionan la promoción y publicidad de toda la oferta académica de la Universidad y singularmente la que elabora el Servicio de Xestión da Oferta e Programación Académica. Los estudiantes podrán encontrar la información concreta sobre los estudios de máster en la página web de la USC. Además, la USC cuenta con un programa específico de información y difusión de su oferta de estudios a través de un perfil específico en su página web dirigido a futuros estudiantes<sup>14</sup>.

La información relativa a la admisión y matrícula en los másteres se puede obtener a través de la web de la USC que se mantiene constantemente actualizada. Asimismo, la USC elabora carteles y folletos de difusión de la oferta de másteres oficiales, y de los plazos de admisión y de matrícula. Además, se responde a consultas a través de la Oficina de Información Universitaria (OiU)<sup>15</sup> y de las direcciones de información de los propios másteres. En los Centros y Departamentos se exponen carteles informativos con los plazos de admisión y matrícula.

Los estudiantes del último año de los diferentes grados reciben información de la oferta de títulos de máster durante el verano del año en que culminan esos estudios.

La USC realiza jornadas para la difusión de sus másteres oficiales y la Facultad de Matemáticas realiza anualmente jornadas de presentación de los másteres que se imparten en esta: el Máster en Matemáticas, Máster en Ingeniería Matemática y Máster en Técnicas estadísticas<sup>16</sup>.

Por último, la Universidad participa anualmente en Ferias y Exposiciones acerca de la oferta docente de Universidades e Instituciones de Enseñanza Superior, tanto a nivel gallego como español e internacional, para promocionar su oferta de estudios.

De forma previa al comienzo del curso, los estudiantes disponen en la página web de la USC de información puntual sobre horarios, calendarios de exámenes, programas y guías de las asignaturas.

## Anexos

<sup>14</sup> <https://www.usc.gal/es/futuros-estudiantes>

<sup>15</sup> <https://www.usc.gal/es/node/44321>

<sup>16</sup> <https://www.usc.gal/gl/centro/facultade-matematicas/eventos/ii-encontro-orientacion-laboral>

Se remiten los siguientes anexos:

- Anexo I – Justificación del Título
- Anexo II – Descripción de las modificaciones
- Anexo III – Estructura y desarrollo de las enseñanzas
- Anexo IV – Personal académico
- Anexo V – Medios materiales
- Anexo VI – Consorcio USC – CITMAga
- Anexo VII – Modelo de convenio de prácticas en empresa

## Anexo I - Justificación del Título

### **1. Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo**

#### **Antecedentes**

La Universidad de Santiago de Compostela (USC) lleva 65 años impartiendo estudios de matemáticas, comenzando con la Licenciatura y, desde 2009, con el Grado en Matemáticas. En 2010, añadió el Máster en Matemáticas a su oferta académica, lo que la convierte en una de las universidades más consolidadas en esta disciplina. A lo largo de este tiempo, la comunidad matemática en Galicia ha crecido, ampliando su producción investigadora, diversificando sus áreas de estudio, mejorando en calidad y estableciendo colaboraciones con equipos internacionales. Hoy en día, casi todos los matemáticos/as investigadores/as en Galicia están vinculados a las tres universidades gallegas. Desde los años 90, la USC ha contado con un Instituto de Matemáticas, que desde 2022 se integró en el Centro de Investigación y Tecnología Matemática de Galicia (CITMAga).

El Máster en Matemáticas tiene su origen en el Programa de Doctorado en Matemáticas, que ha sido impartido durante más de 21 años de manera conjunta por los departamentos de Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología de la USC. Con la desaparición del Diploma de Estudios Avanzados, el Máster ha pasado a ser la principal vía de acceso al programa de doctorado.

La investigación matemática en Galicia ha avanzado notablemente en los últimos años, con importante impacto tanto en la comunidad científica como en el ámbito tecnológico. Los matemáticos colaboran en diversas áreas, desde la investigación básica hasta aplicaciones concretas, convirtiendo las matemáticas en una herramienta esencial para cualquier proceso científico y tecnológico. Por ello, es fundamental mantener una oferta formativa rigurosa para los/las jóvenes doctorandos/as en matemáticas, asegurando que puedan adaptarse a nuevos desafíos y temas emergentes, y garantizando el relevo generacional que asegure la continuidad del desarrollo de la actividad matemática en Galicia.

Fundamentaremos la justificación del título en tres aspectos: la aportación al conocimiento científico, la empleabilidad y la demanda social.

#### **Aportación al conocimiento científico**

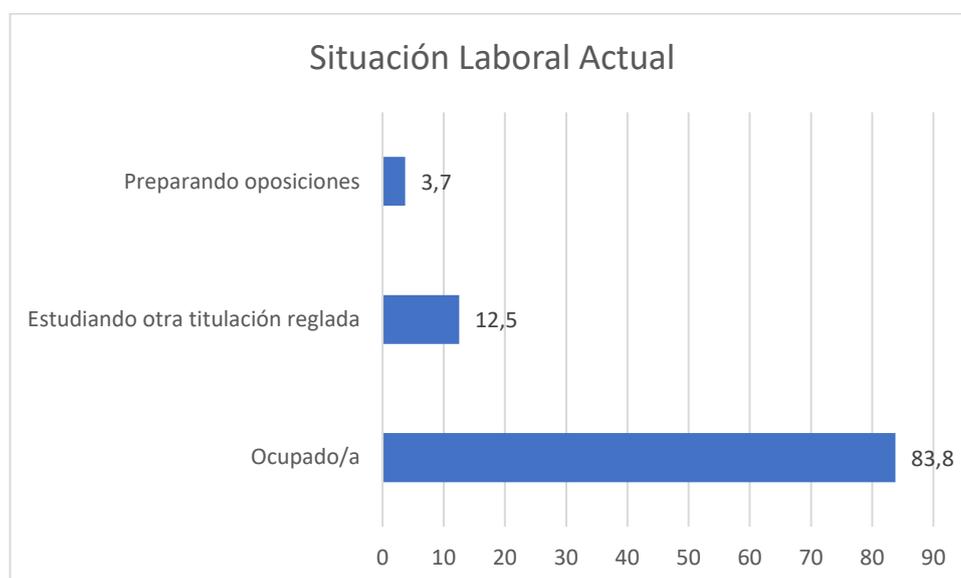
Las matemáticas, tanto como disciplina científica como en sus aplicaciones prácticas, tienen una larga tradición que se remonta a milenios. Su influencia es fundamental en muchas actividades de la sociedad moderna, desde las comunicaciones y el transporte hasta la medicina, las finanzas, los sistemas de producción y la tecnología en general.

En los últimos años, además de avances significativos dentro de la propia disciplina, su impacto ha crecido en áreas clásicas como la física y la ingeniería, así como en otras más recientes como la economía, la biología, el análisis de datos, la computación de altas prestaciones, la computación cuántica y inteligencia artificial.

Las matemáticas son esenciales en la formación de científicos e ingenieros, y también juegan un rol relevante en las ciencias sociales. Existe una estrecha relación con titulaciones como física, estadística e informática, aunque los objetivos de estas disciplinas difieren de los de las matemáticas. Asimismo, se observa un vínculo cada vez más fuerte con la economía y las ingenierías. Por ello, es previsible que el Máster en Matemáticas tenga una interacción creciente con programas de posgrado en estos campos.

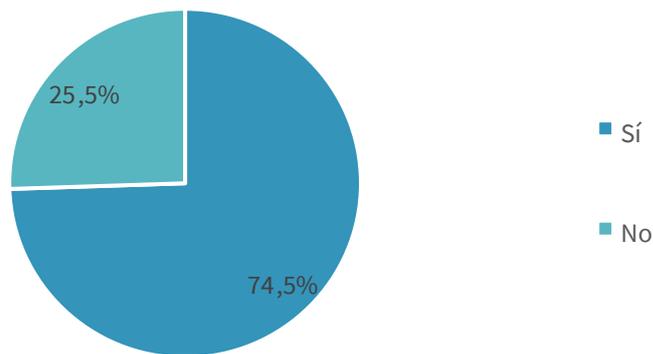
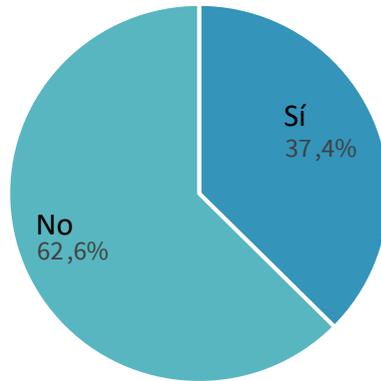
### **Empleabilidad**

La Facultad de Matemáticas de la Universidad de Santiago de Compostela ha realizado un estudio sobre la inserción laboral de los egresados del Máster en Matemáticas, que está reflejado en el "Informe sobre el estudiantado egresado de la Facultad de Matemáticas - Encuesta de satisfacción e inserción profesional 2023". Este informe resalta el alto nivel de empleabilidad de los egresados, ya que ninguno de los encuestados declaró estar buscando trabajo en el momento de la encuesta.



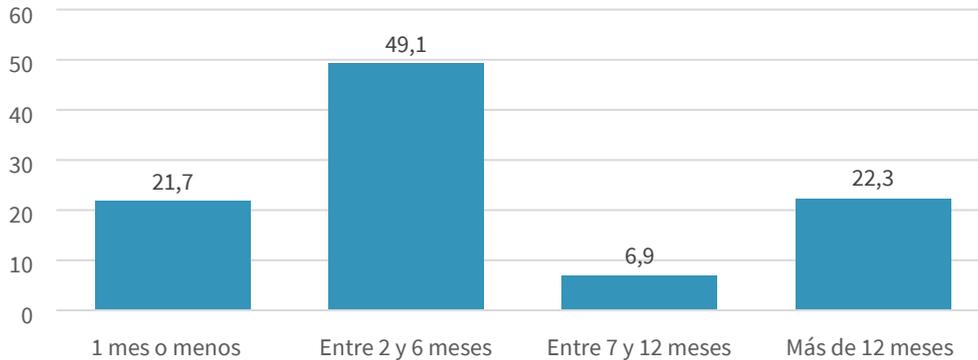
Más de un tercio de los estudiantes (37,4%) tuvo algún tipo de empleo remunerado relacionado con la especialidad de Matemáticas antes de finalizar el programa, una cifra bastante positiva considerando la edad promedio a la que se concluye el máster. Además, tras completar el Máster en Matemáticas, casi tres de cada cuatro egresados encontraron algún tipo de empleo en el campo de las matemáticas, una cifra claramente positiva que demuestra la buena inserción laboral de los titulados.

¿Tuvo algún empleo remunerado relacionado con la especialidad que estudió ANTES de finalizar el Maestrado en Matemáticas? (%)



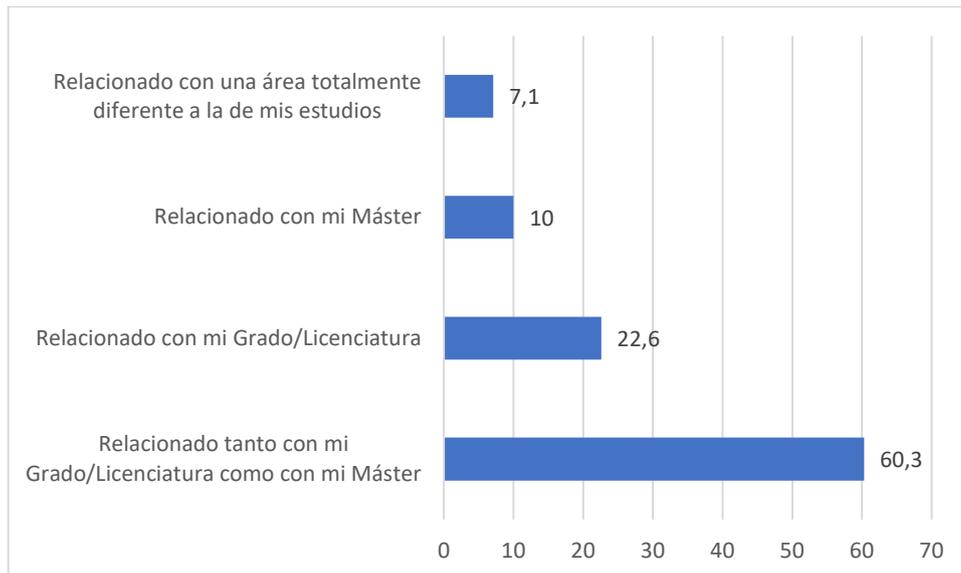
A pesar de estas cifras positivas, el tiempo promedio que tardan los egresados en encontrar empleo relacionado con su especialidad es algo mayor en comparación con otros másteres. Solo un 21,7% consiguió trabajo en un mes o menos, mientras que el 22,3% tuvo que esperar más de un año para ejercer como profesional en matemáticas. En cualquier caso, casi el 84% de los egresados estaba ocupado al momento de la encuesta. Además, hasta un 12,5% continuó su formación después de finalizar el Máster, lo cual puede ser indicativo de la percepción de la necesidad de una mayor especialización en este campo. Sin embargo, cabe recordar las buenas cifras de inserción laboral mencionadas anteriormente.

*Tiempo, en meses, hasta que encontró el primer empleo relacionado con la especialidad (%).*



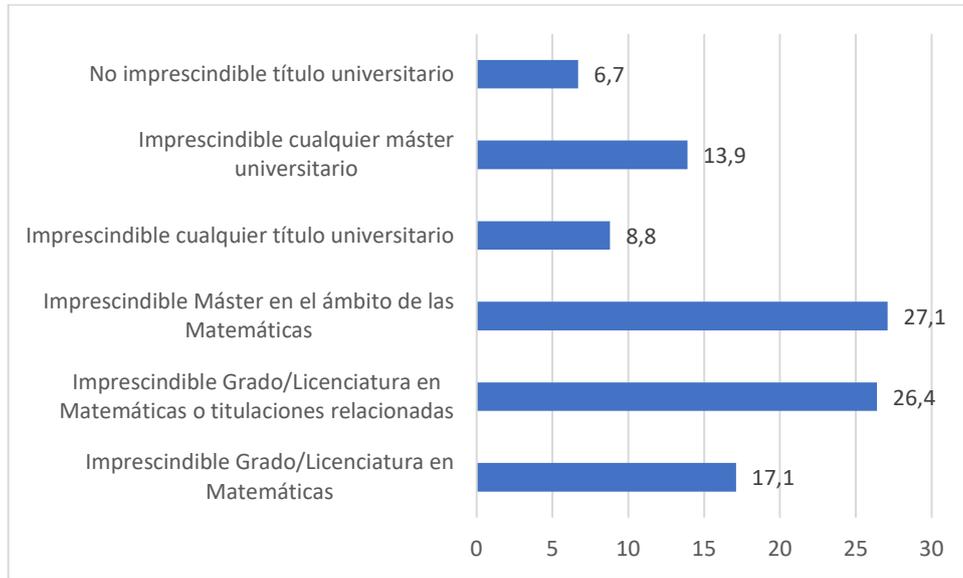
Es significativo que seis de cada diez personas ocupadas afirman tener un empleo con una alta relación con su formación, lo que incluye tanto los estudios de grado/licenciatura como los del Máster. Por otro lado, solo un 7% de los egresados trabaja en un sector completamente ajeno a sus estudios.

*Relación del empleo actual con el Maestrado cursado (%).*



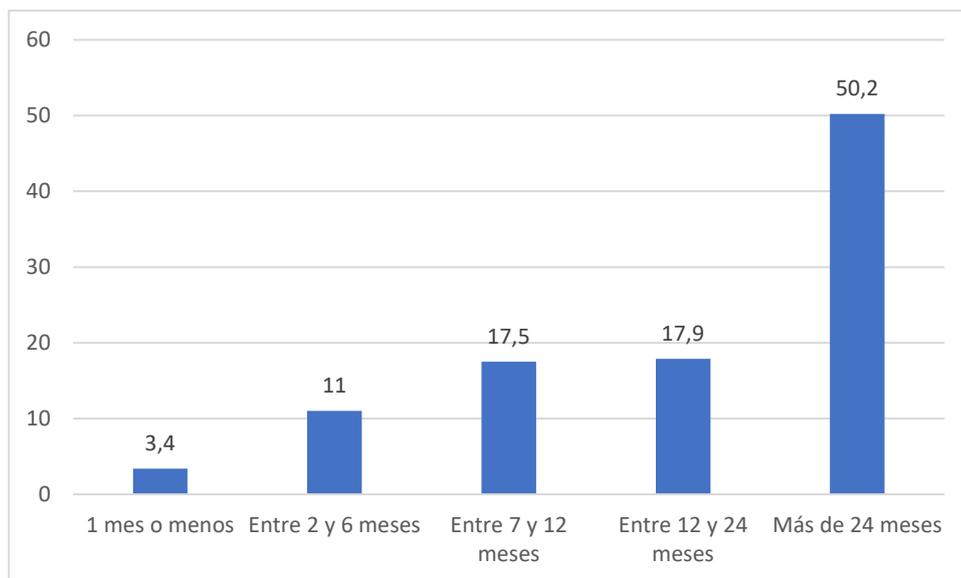
Como consecuencia de esta especialización, es esperable que más del 70% de los estudiantes empleados desempeñen un trabajo en el que la titulación en matemáticas sea imprescindible. Los casos en los que el título universitario no es necesario son mínimos.

*Titulación exigida para desarrollar el trabajo (%).*



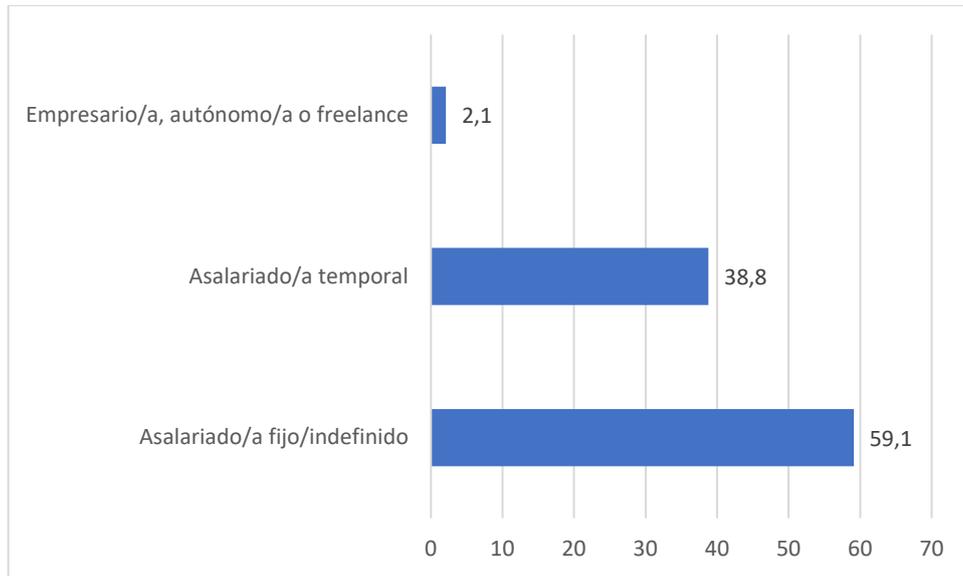
En cuanto a las condiciones laborales, más de la mitad de los egresados lleva más de dos años en su empleo, y un 85% ha trabajado más de seis meses en el mismo puesto. Aunque el porcentaje de personas que lleva más de 24 meses es mayor que en otros másteres, también lo es el de aquellos que llevan menos de seis meses, lo que podría indicar que, a pesar de la estabilidad laboral, hay una movilidad saludable que en muchas ocasiones se traduce en mejoras en las condiciones de trabajo.

*Tiempo que lleva en el trabajo actual (%).*

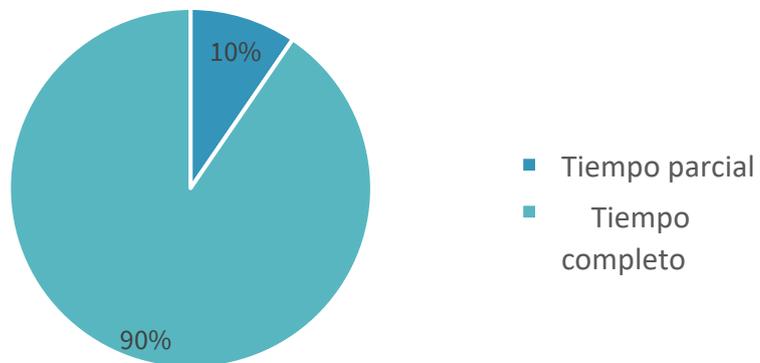


La temporalidad alcanza casi el 39%, aunque es importante destacar que la tasa en Galicia para los menores de 25 años se sitúa entre el 48% y el 53% en el segundo y tercer trimestre de 2023. La mayoría de los contratos son a tiempo completo (90%).

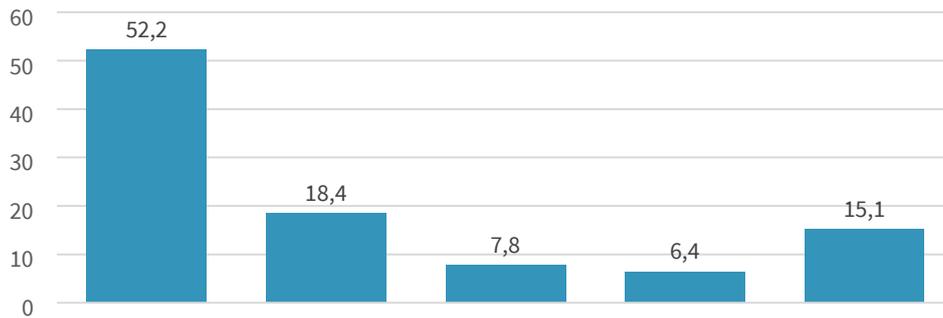
*Situación profesional (%).*



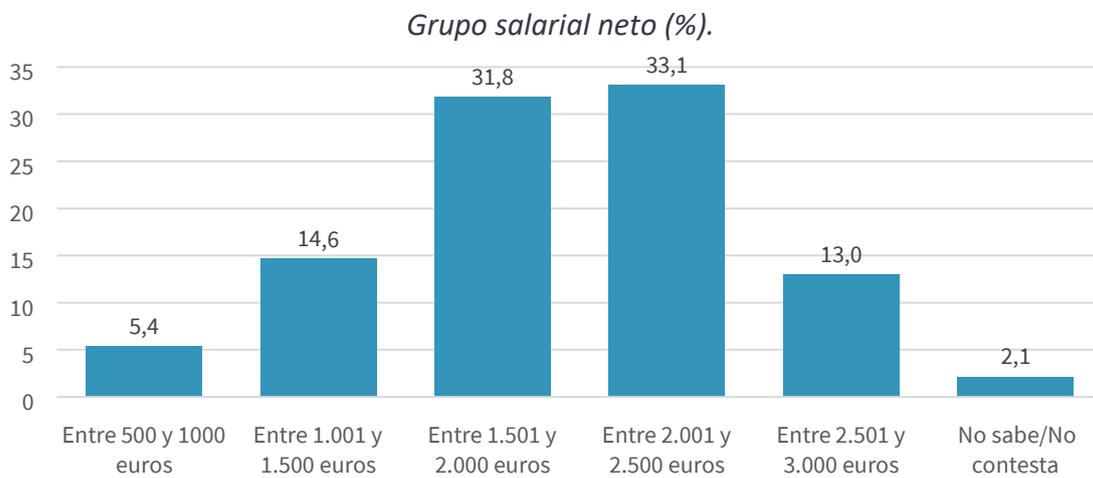
*Tipo de jornada laboral (%).*



El teletrabajo es común entre los egresados del Máster en Matemáticas, ya que casi la mitad puede realizar sus labores de forma remota.



En cuanto a los salarios (a fecha de julio del 2023), la mayoría se concentra en el rango de 1.501€ a 2.500€, con un 65% de los empleados situados en estos tramos. El 46% de los egresados tiene un salario superior a los 2.000€, aunque no se registraron casos de salarios superiores a los 3.000€.



La mayoría de los egresados trabaja en el sector de la educación y docencia (casi el 61%), siendo el sector de las TIC el segundo más numeroso, con un 12%.

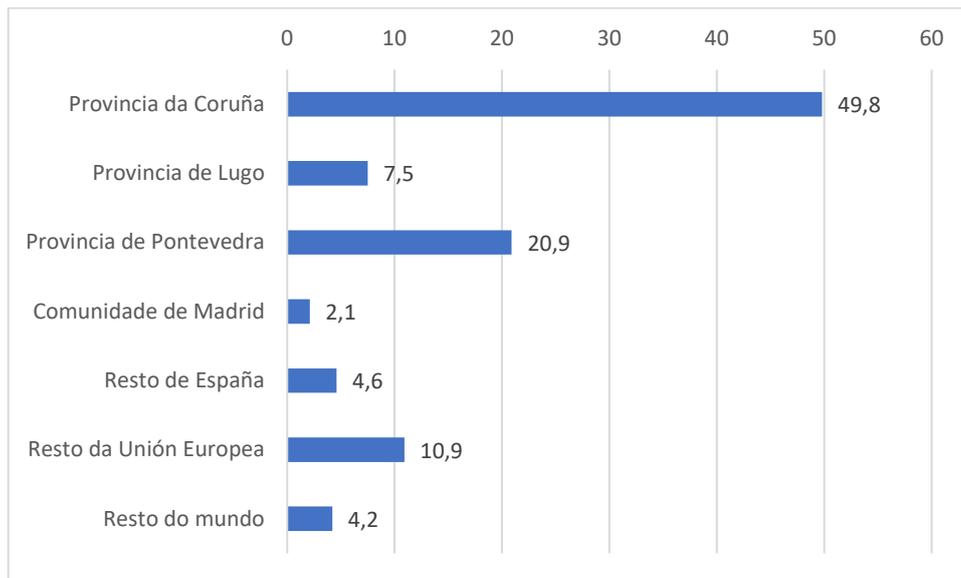
*Sectores en los que desarrolla su trabajo actualmente (%).*

	<b>MÁSTER EN MATEMÁTICAS (%)</b>
<b>EDUCACIÓN Y DOCENCIA</b>	60,8
<b>TIC</b>	11,7
<b>INVESTIGACIÓN</b>	11,7
<b>CIENCIAS DE LA SALUD</b>	6,7
<b>COMERCIO</b>	3,9
<b>INGENIERÍA</b>	3,0
<b>ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</b>	2,2

<b>TOTAL</b>	100
--------------	-----

Finalmente, la mayor parte de los empleos se localiza en la Comunidad Autónoma de Galicia, con la provincia de A Coruña liderando en cuanto a cantidad de puestos de trabajo, seguida de Pontevedra. A nivel internacional, países como Alemania, Bélgica y Portugal también acogen a trabajadores titulados en este máster, al igual que provincias españolas como Barcelona, Valencia y Madrid.

*Lugar donde se ubica el trabajo actual (%).*



Los datos de este informe coinciden, en líneas generales, con informes previos como el "Informe de Salidas Profesionales de los Estudios de Matemáticas: Análisis de la Inserción Laboral y Ofertas de Empleo", elaborado por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) a petición de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Este documento, disponible en la página web de la RSME<sup>1</sup>, se basa en una encuesta nacional en la que participaron más de 500 profesionales de matemáticas y estadística, así como en la clasificación de aproximadamente 1.500 ofertas de empleo para matemáticos publicadas en diversos medios (Internet, prensa, etc.) durante los primeros cinco meses de 2007. Más recientemente, la Axencia de Calidade do Sistema Universitario de Galicia<sup>2</sup> ha publicado los resultados de la "Enquisa de Inserción Laboral aos Titulados no SUG 2003-2005", que incluye datos por titulaciones, entre ellas la de Matemáticas de la USC.

Todos estos informes coinciden en términos generales y demuestran que los estudios de matemáticas, en sus diversas especialidades, ofrecen excelentes perspectivas

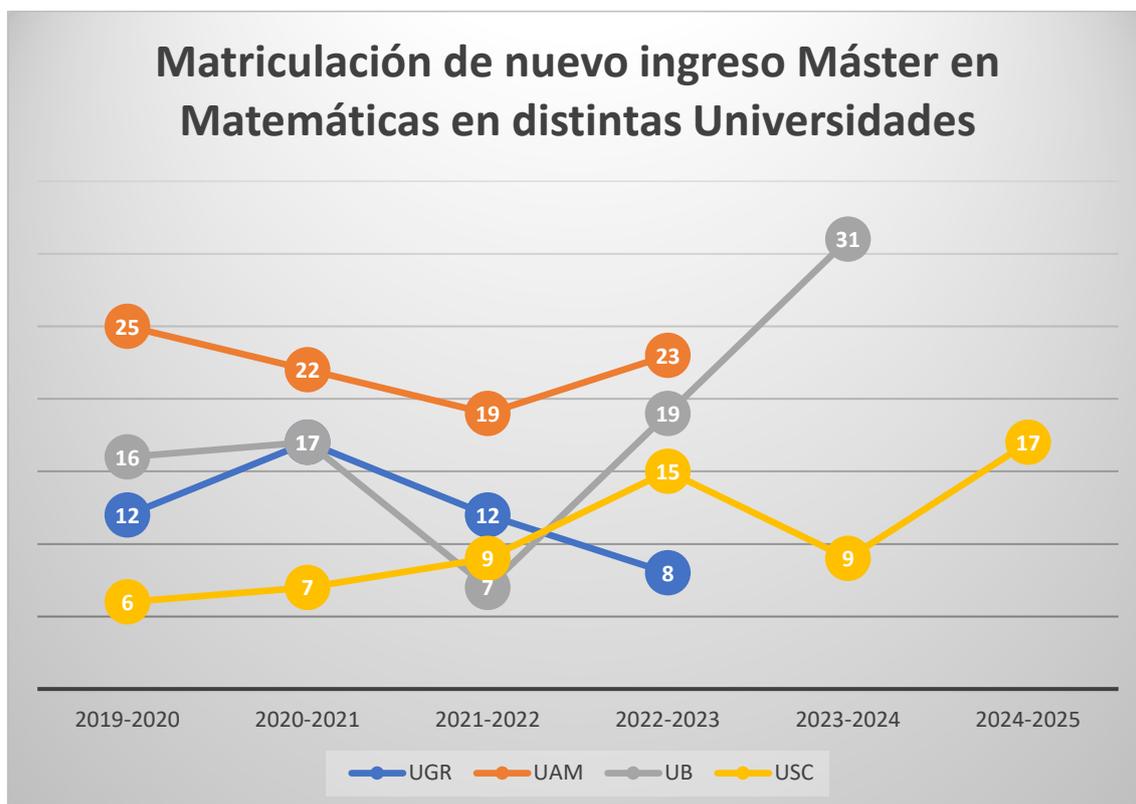
<sup>1</sup> [www.rsme.es](http://www.rsme.es).

<sup>2</sup> [www.acsug.es](http://www.acsug.es).

laborales en una amplia variedad de campos, más allá de los roles tradicionales en la docencia e investigación. Entre los sectores más destacados para los matemáticos se encuentran la administración de empresas, control de calidad, producción e I+D, finanzas y banca, informática y telecomunicaciones, ingeniería, análisis de datos, computación de altas prestaciones, computación cuántica e inteligencia artificial, así como marketing y comunicación.

### ***Demanda social y satisfacción***

Dado el perfil investigador del Máster, este contó desde su comienzo con un número reducido de estudiantes, si bien puede observarse una trayectoria ascendente en los datos de matriculación desde el curso 2019-2020, alcanzando un número de estudiantes de nueva matriculación récord en el presente curso 2024-2025, como se muestra en el siguiente gráfico donde se compara con másteres equivalentes en otras Universidades (los datos del curso 2023-2024 y 2023-2025 aún no están disponibles en algunas universidades):



Los datos anteriores se han obtenido de la Universidad de Granada<sup>3</sup>, de la Universidad Autónoma de Madrid<sup>4</sup>, de la Universidad de Barcelona<sup>5</sup> y de la USC.

<sup>3</sup> [https://masteres.ugr.es/matematicas/informacion/evaluacion-seguimiento-mejora/indicadores.](https://masteres.ugr.es/matematicas/informacion/evaluacion-seguimiento-mejora/indicadores)

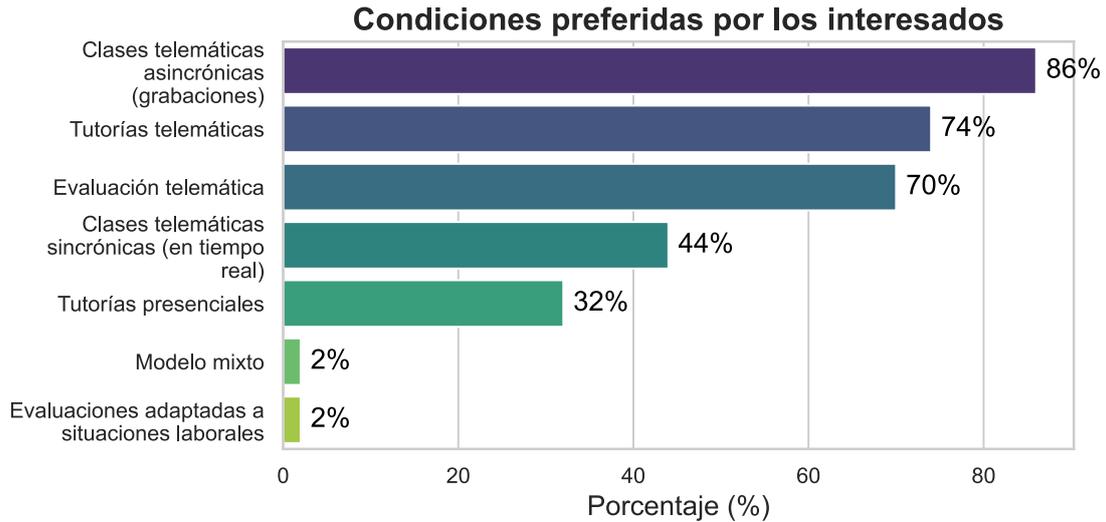
<sup>4</sup> [https://datapublic.uam.es/open/dashboard/Dashboard.action?selectedScope=ACA01&selectedUnit=TI.T.4310638&selectedTemporal=30%2F06%2F2023&selectedIndicator=NULL.](https://datapublic.uam.es/open/dashboard/Dashboard.action?selectedScope=ACA01&selectedUnit=TI.T.4310638&selectedTemporal=30%2F06%2F2023&selectedIndicator=NULL)

<sup>5</sup> [https://www.ub.edu/indicadorsVSMa/bi/qc/master.php.](https://www.ub.edu/indicadorsVSMa/bi/qc/master.php)

La modificación sustancial del título que se está solicitando tiene como objetivo, entre otros, alcanzar una mayor tasa de matriculación, por lo que esperamos que estos valores sean superiores en el futuro. Hay que tener en cuenta que, para un máster en matemáticas no orientadas de modalidad totalmente presencial, las tasas de matriculación siempre son limitadas, y este hecho no debe en ningún caso poner en duda la importancia de un título de estas características. Sirvan como ejemplo los másteres análogos en algunas de las universidades más importantes de España, como la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad de Barcelona y la Universidad de Granada, donde la tasa de estudiantado de nuevo ingreso es muy similar a la del Máster Universitario en Matemáticas de la USC, sobre todo considerando la población de las áreas geográficas a las que se dirige cada máster y el grado de atracción de estudiantes que tienen grandes ciudades como Madrid o Barcelona.

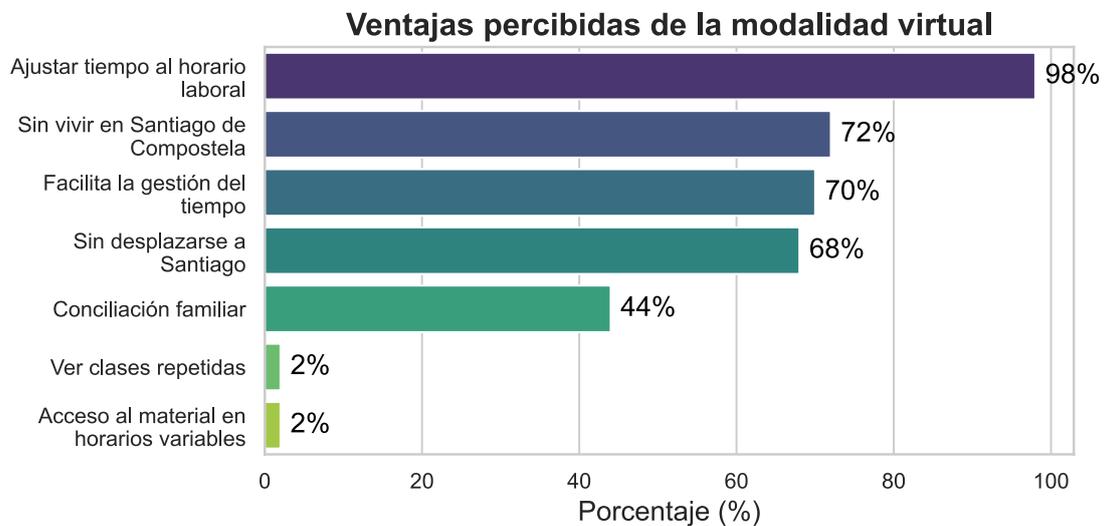
En vista del incremento de la tasa en los últimos años, se proponen 20 plazas para la modalidad presencial del máster. No obstante, estamos convencidos de que la nueva modalidad virtual que se propone, con un total de otras 20 plazas asignadas, resultará atractiva para otros colectivos que hasta ahora no han sido captados, como pueden ser profesores de secundaria, graduados en Matemáticas que están trabajando o fuera de Santiago, extranjeros con un grado en Matemáticas, etc. La encuesta dirigida a egresados del Grado en Matemáticas de la USC y profesorado de matemáticas de secundaria de Galicia, llevada a cabo por la comisión redactora, confirma este interés. La cantidad de 50 de 133 (37,59%) encuestados que no realizaron el Máster en Matemáticas estarían interesados en cursarlo e indican que desearían las siguientes condiciones para el Máster:

- Clases telemáticas asincrónicas (grabaciones): 43 de 50 (86,00%)
- Tutorías telemáticas: 37 de 50 (74,00%)
- Evaluación telemática: 35 de 50 (70,00%)
- Clases telemáticas sincrónicas (en tiempo real): 22 de 50 (44,00%)
- Tutorías presenciales: 16 de 50 (32,00%)
- Modelo mixto: 1 de 50 (2,00%)
- Opción de evaluaciones adaptadas a distintas situaciones laborales (por ejemplo, diferentes fechas de exámenes): 1 de 50 (2,00%)



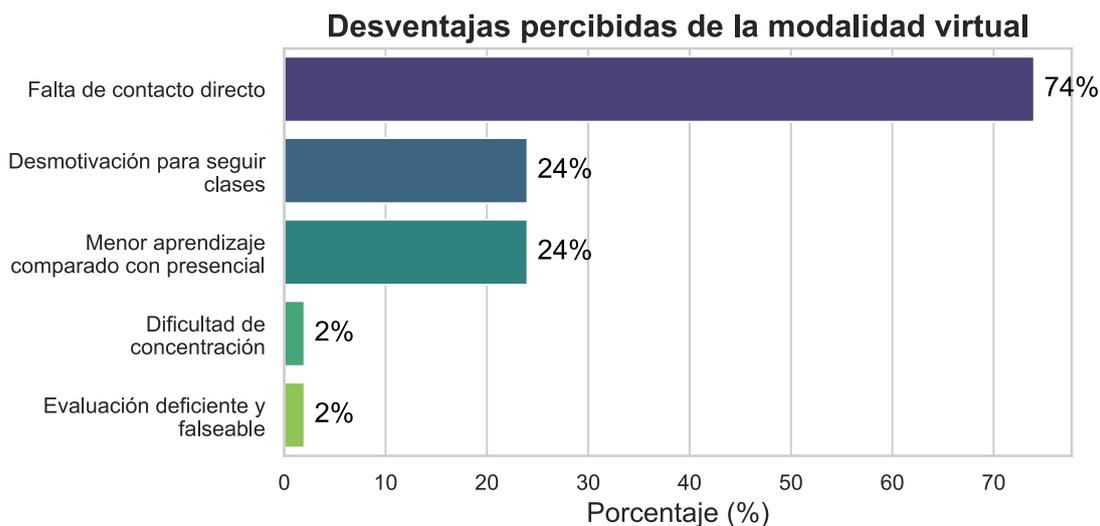
Además, perciben que la modalidad virtual les aporta las siguientes ventajas:

- Me permite ajustar el tiempo dedicado a las clases y al estudio a mi horario laboral: 49 de 50 (98,00%)
- Me permite cursar los estudios sin tener que vivir en Santiago de Compostela: 36 de 50 (72,00%)
- Facilita la gestión de mi tiempo: 35 de 50 (70,00%)
- Me permite cursar los estudios sin tener que desplazarme a Santiago de Compostela: 34 de 50 (68,00%)
- Facilita la conciliación familiar: 22 de 50 (44,00%)
- Poder ver repetidas clases o explicaciones que no entendí bien: 1 de 50 (2,00%)
- Me permite tener acceso al material de estudio incluso cuando cambia mi horario laboral y no puedo seguir las clases de manera rutinaria: 1 de 50 (2,00%)



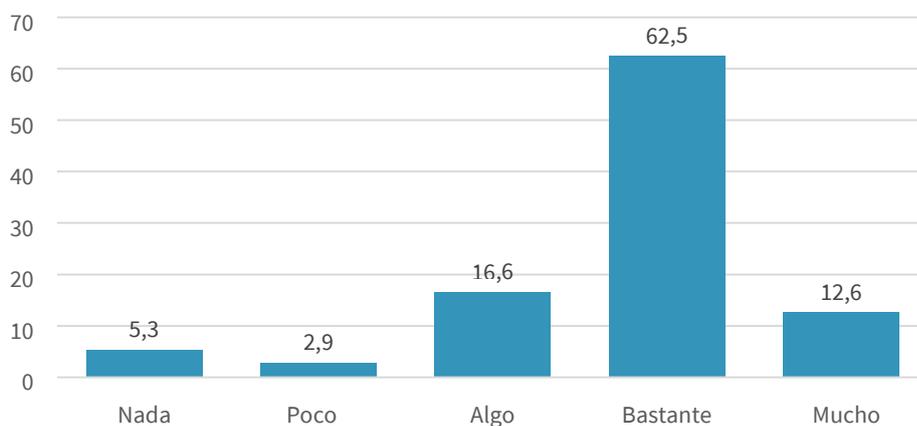
Por otro lado, también perciben ciertas desventajas:

- Falta de contacto directo con estudiantes y profesores: 37 de 50 (74,00%)
- Desmotivación al seguir las clases o estudiar: 12 de 50 (24,00%)
- Pienso que no aprendería tanto como en una modalidad presencial: 12 de 50 (24,00%)
- Mayor dificultad de concentración por exceso de estímulos: 1 de 50 (2,00%)
- Evaluación deficiente y falseable: 1 de 50 (2,00%)



En lo que se refiere a la satisfacción con el título, según el "Informe sobre el estudiantado egresado de la Facultad de Matemáticas - Encuesta de satisfacción e inserción profesional 2023", una gran mayoría de los egresados de este programa terminó bastante o muy satisfecho con respecto a las expectativas previas al inicio del Máster. Solo el 5% consideró que sus expectativas no se cumplieron, mientras que tres cuartas partes de los estudiantes sintieron que se cumplieron en gran o en buena medida, lo que refleja los buenos resultados del programa y el desempeño laboral posterior.

*Medida en que el Máster en Matemáticas ha cumplido las expectativas previas (%).*



**2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.**

La propuesta que se presenta tiene como referencia fundamental las directrices marcadas en el Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas elaborado por la Conferencia de Decanos de Matemáticas dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA<sup>6</sup>.

Este máster tiene otro punto de referencia importante en el actual Título de Licenciado en Matemáticas (Ciencias Experimentales) que forma parte del Catálogo Oficial de Títulos vigente a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007 (LOMLOU), aprobado por Resolución Rectoral de 18 de diciembre de 1992 (BOE 17 de febrero 1993), modificado por Resolución Rectoral de 1 de marzo de 2001 (BOE 16 de marzo).

Aunque se pueden encontrar referentes externos con mayores niveles de especialización, ligados a la optatividad, en la presente propuesta se hizo un diseño que permite equilibrar la especialización y la eficiencia de la oferta. Al mismo tiempo es necesario tener en cuenta que esta oferta se ve complementada con los otros dos másteres del ámbito de las Matemáticas que ofrece la Facultad. Con esta perspectiva es fácil encontrar referentes que avalan la adecuación del máster. Puede consultarse, por ejemplo, el Máster en Matemática avanzada de la UAB, el Máster en Matemática Avanzada y Profesional de la UB en la especialidad Académica avanzada.

**3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos.**

La Comisión Redactora para la Modificación del Plan de Estudios, estuvo integrada por el Coordinador del Máster en Matemáticas, la responsable de la Unidad de Apoyo a la Gestión de la Facultad de Matemáticas, dos representantes del PDI del área de Álgebra, dos representantes del PDI del área de Análisis Matemático, un representante del PDI del área de Astronomía y Astrodinámica, dos representantes del PDI del área de Geometría y Topología, dos representantes del estudiantado del Máster en Matemáticas y dos representantes del estudiantado del Doctorado en Matemáticas.

Los procedimientos de consultas esenciales han sido:

- entrevistas con estudiantes de la Facultad para conocer su opinión sobre el estado actual y perspectivas de futuro de la titulación,
- encuestas a estudiantes y profesores sobre la carga de trabajo que suponen las distintas actividades realizadas en distintas asignaturas del plan actual,

---

<sup>6</sup> [http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco\\_jun05\\_matematicas.pdf](http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_matematicas.pdf).

- encuestas a egresados y profesores de matemáticas de educación secundaria para conocer su opinión sobre la modalidad virtual,
- *Informe sobre el estudiantado egresado de la Facultad de Matemáticas - Encuesta de satisfacción e inserción profesional 2023,*

además de toda la documentación utilizada en su momento durante la creación del título.

## ANEXO II - DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS

En este anexo se explica qué se va a cambiar en la memoria actual del título, qué lo va a reemplazar y las razones de la modificación. Se detallan a continuación la motivación y los cambios en estructura y contenidos.

### 1. Motivación

El Máster Universitario en Matemáticas se implantó en el curso 09/10 (hace trece años) y desde entonces su estructura y funcionamiento ha sido esencialmente el mismo, sin modificaciones sustanciales. Los únicos cambios destacables son la retirada de la oferta de la asignatura optativa P1141211 “Ecuaciones de la Mecánica del Continuo” en el presente curso 22/23 por falta de demanda y la retirada de la asignatura optativa P1141212 “Probabilidad y Procesos Estocásticos” prevista para el curso 23/24 por jubilación del profesor que la impartía y ante la previsión de modificación del máster, que entraría en vigor el curso 24/25.

Este título se diseñó a raíz de la implantación del Plan Bolonia en España y la transformación de la Licenciatura en Matemáticas de la USC en el Grado en Matemáticas (de cuatro años) y el Máster en Matemáticas (de un año). La idea original para el Máster consistía en ofrecer una formación que sentase las bases para la matemática avanzada que se necesita en el mundo profesional y en la investigación y el desarrollo al tiempo que se ofertaba el abanico de optatividad y perspectivas diferentes que incluía el plan de Licenciatura en su último año.

De este modo, por una parte, se ofrecía un núcleo obligatorio consistente en las asignaturas de la siguiente tabla:

ASIGNATURAS	ECTS
Álgebra conmutativa	6
Análisis funcional	3
Análisis real y complejo	3
Geometría y topología de variedades	6

Estas asignaturas estaban asociadas a las áreas de Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología, que engloban la mayoría de los contenidos del Máster.

Por otra parte, se ofertaba una optatividad diversa recogida en la siguiente tabla:

ASIGNATURAS	ECTS
Álgebra categórica	3
Astrodinámica	6
Biomatemática	3
Cálculo simbólico	3
Ecuaciones de la mecánica del continuo	3
Geometría de Riemann	3
Sistemas dinámicos	3
Cohomología de variedades	3
Ecuaciones en derivadas parciales	3
Geometría algebraica	3
Métodos matemáticos de la física	3
Probabilidad y procesos estocásticos	3
Teoría de grafos	3

Estas asignaturas, además de las áreas antes mencionadas, involucraban otras como las áreas de Astronomía y Astrofísica, de Estadística e Investigación Operativa y de Matemática Aplicada, así como otras ramas de las matemáticas con un encaje menos directo, como pueden ser la teoría de grafos y el cálculo simbólico.

La oferta se completaba con una asignatura obligatoria de un carácter especial, “Temas actuales en la investigación matemática” (3 créditos) en la cual se pretendía exponer a los estudiantes a la evolución histórica y estado actual de problemas matemáticos y líneas de investigación actuales a través de charlas. Por su naturaleza, esta asignatura carecía de unos contenidos fijos, sino que estos iban evolucionando en función de los ponentes consignados a tales charlas.

Finalmente, los estudiantes del Máster en Matemáticas tenían que realizar un Trabajo de Fin de Máster de 18 créditos con el objetivo de introducir a los estudiantes a la matemática profesional, el desarrollo matemático individual y la investigación.

El programa establecido funcionó adecuadamente, proporcionando egresados de los cuales muchos continuaron en su formación con un doctorado en matemáticas, algunos de ellos convirtiéndose en PDI de las universidades gallegas, y otros se insertaron en el mundo de la empresa y la educación. Sin embargo, con el tiempo se observó, tanto por parte del profesorado como del estudiantado, que determinados aspectos no acababan de encajar del todo bien. Estas sugerencias de modificación fueron recogidas a través de encuestas y entrevistas con estudiantes actuales del Máster en Matemáticas, así como con egresados del título, y la consulta al PDI de las áreas involucradas en la titulación. Las más destacables se pueden resumir como sigue:

**(P1)** En el plan actual hay muchas asignaturas de pocos créditos (3 en su mayoría), lo que obliga a los estudiantes a cursar muchas asignaturas simultáneamente. Esto les resulta estresante y dispersa su atención.

**(P2)** Algunas de las asignaturas obligatorias del Máster requieren de conocimientos que, en la USC, solo se imparten en las asignaturas optativas del Grado en Matemáticas de la USC. Esto genera dificultades, por una parte, a aquellos estudiantes que, habiendo cursado el Grado en Matemáticas de la USC, no hubiesen cursado dichas asignaturas optativas y, por otra, a los estudiantes provenientes de otras universidades del territorio español en las que en sus respectivos grados en matemáticas no se hace énfasis en estos contenidos.

**(P3)** La diversidad de las optativas ofertadas va en detrimento de la posibilidad de que los estudiantes se especialicen como desean en su área de interés, por lo que están más interesados en que se ofrezcan optativas en las áreas de Álgebra, Análisis Matemático, Astronomía y Astrofísica y Geometría y Topología.

**(P4)** La asignatura “Temas Actuales en la Investigación Matemática” es difícil de evaluar por su formato. Si bien las charlas resultan interesantes, se valora que sería más adecuado ofrecerlas como un complemento a la formación de Máster y no como una asignatura evaluable.

Las modificaciones que se proponen intentan abordar estas preocupaciones además de las acciones de mejora sugeridas por la Agencia de Calidad del Sistema Universitario de Galicia en su *Informe Final de la Evaluación de la Renovación de la Acreditación del Máster en Matemáticas del año 2019*, en particular:

**(A1)** Tratar de incrementar el número de estudiantes de nuevo ingreso.

**(A2)** Realizar cambios en las asignaturas o la estructura del título para acomodarlo al avance de la investigación matemática actual.

## 2. La nueva estructura del Máster

La nueva estructura del Máster se resume en la siguiente tabla:

<b>ASIGNATURAS BÁSICAS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Carácter</b>
Álgebra Conmutativa Básica	3	Obligatorio
Fundamentos de Análisis Matemático	3	Obligatorio
Fundamentos de Geometría y Topología	3	Obligatorio
<b>Créditos Totales</b>	<b>9</b>	
<b>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b>		
Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica	6	Obligatorio
Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales	6	Obligatorio
Geometría y Topología de Variedades	6	Obligatorio
<b>Créditos Totales</b>	<b>18</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL ÁREA DE ÁLGEBRA</b>		
Álgebra Categórica	3	Optativo

Álgebras y Números	3	Optativo
Geometría Algebraica Avanzada	3	Optativo
<b>Créditos Totales</b>	<b>9</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL ÁREA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO</b>		
Análisis Matemático de Ecuaciones Integrales	3	Optativo
Sistemas Dinámicos	3	Optativo
Teoría de la Medida	3	Optativo
<b>Créditos Totales</b>	<b>9</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL ÁREA DE GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA</b>		
Geometría de Riemann	3	Optativo
Cohomología de Variedades y Espacios Fibrados	3	Optativo
Topología Algebraica y Aplicaciones	3	Optativo
<b>Créditos Totales</b>	<b>9</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL ÁREA DE ASTRONOMÍA</b>		
Mecánica Celeste	3	Optativo
Astronomía Dinámica	3	Optativo
<b>Créditos Totales</b>	<b>6</b>	
Prácticas curriculares	3	Optativo
Trabajo de Fin de Máster	18	Obligatorio
<b>Créditos obligatorios</b>	<b>45</b>	
<b>Créditos obligatorios sin TFM</b>	<b>27</b>	
<b>Créditos optativos</b>	<b>15</b>	
<b>Créditos optativos ofertados (sin prácticas)</b>	<b>33</b>	

### 3. Comparativa de la estructura

A continuación, se resumen en una tabla los cambios llevados a cabo en los contenidos y su reparto entre las distintas asignaturas. En **negrita** se destacan las asignaturas obligatorias, en **negrita y cursiva** las optativas. En azul están los contenidos comunes a ambos planes. En rojo los contenidos del plan antiguo que no aparecen en el nuevo y en verde los contenidos del nuevo que no aparecían en el antiguo.

Plan Viejo	Plan Nuevo
<p><b>Álgebra Conmutativa:</b> Ideales y módulos. Condiciones de cadena. Localización y espectro de un anillo. Propiedades de extensiones de anillos. Teoría de la dimensión. Anillos regulares.</p>	<p><b>Álgebra Conmutativa Básica:</b> 1. Anillos conmutativos, ideales: Ideales. Espectro primo de un anillo conmutativo. Ideales radicales. 2. Módulos. Submódulos. Sucesiones exactas. 3. Localización: Anillos y módulos de fracciones. Ideales en anillos de fracciones. Propiedades locales. Soporte. 4. Teorema de Cayley-Hamilton. Lema de Nakayama. 5. Aplicaciones bilineales y producto tensorial. Exactitud del producto tensorial.</p>
<p><b>Geometría Algebraica:</b> Conjuntos algebraicos afines y funciones regulares. Funciones racionales y morfismos. Variedades. Variedades proyectivas. Estudio local. Teoría de la dimensión. Introducción al concepto de esquema.</p>	<p><b>Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica:</b> 1. Condiciones de cadena: Anillos noetherianos y artinianos. Teorema de la base de Hilbert. Módulos de longitud finita. Anillos artinianos. 2. Teoría de Krull-Cohen-Seidenberg: dependencia entera. Anillos íntegramente cerrados. Teoremas de la subida y la bajada de primos. 3. Teorema de los ceros de Hilbert. Lema de normalización de Noether. 4. Ideales primarios, propiedades. Descomposición primaria. 5. Dimensión de Krull. Dimensión de K-álgebras afines. Dimensión de anillos noetherianos locales. Anillos locales regulares. 6. Anillos de valoración discreta. Dominios de Dedekind: Ideales fraccionarios. 7. Conjuntos algebraicos afines y funciones regulares. Topología de Zariski. Aplicaciones polinómicas y anillos de coordenadas. 8. Aplicaciones regulares. Haz estructural de un conjunto algebraico afín. Anillo local de un punto y de una subvariedad. Producto de conjuntos algebraicos. Noción de separación. 9. Variedades. Funciones y aplicaciones racionales, equivalencia birracional. 10. Variedades proyectivas. Variedades de Graßmann. 11. Variedades no singulares. Variedades normales y el teorema principal de Zariski. Cono tangente y espacio tangente. Diferenciales.</p>
<p><b>Análisis Funcional:</b> Espacios normados: propiedades elementales y ejemplos. Operadores lineales acotados entre espacios normados. Funcionales lineales continuos. Dual topológico de un espacio normado. Teorema de Hanh-Banach. Teoremas de aplicación abierta y del gráfico cerrado. Principio de acotación uniforme. Aplicaciones y ejemplos. Producto interior: propiedades elementales y ejemplos. Ortogonalidad. Teorema de la</p>	<p><b>Fundamentos de Análisis Matemático:</b> 1. Integral de Lebesgue: definición de medida e integral. Propiedades. 2. Análisis Funcional: espacios normados, espacios de Hilbert. 3. Ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas dinámicos asociados. 4. Ecuaciones en derivadas parciales: ecuaciones de primer orden, clasificación y forma canónica de ecuaciones de segundo orden.</p>

<p>proyección. Teorema de representación de Riesz. Bases ortonormales. Transformación de Fourier. Proyecciones. Adjunto de un operador acotado.</p>	
<p><b>Ecuaciones en derivadas parciales:</b> Repaso de espacios de Hilbert. Teorema de Lax-Milgram. Distribuciones. Cálculo con distribuciones. Espacios de Sobolev. Formulación variacional de problemas de contorno para ecuaciones en derivadas parciales de tipo elíptico. Problemas de evolución: la ecuación del calor y la ecuación de ondas.</p>	<p><b>Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales:</b> 1. Operadores lineales acotados entre espacios normados. Funcionales lineales continuos. Dual topológico de un espacio normado. 2. Teorema de Hahn-Banach. Teoremas de aplicación abierta y del gráfico cerrado. Principio de acotación uniforme. Aplicaciones y ejemplos. 3. Espacios de Hilbert. Teorema de la proyección. Teorema de representación de Riesz. Bases ortonormales. Transformación de Fourier. Proyecciones. Adjunto de un operador acotado. Teorema de Lax-Milgram. 4. Distribuciones. Cálculo con distribuciones. Espacios de Sobolev. Formulación variacional de problemas de contorno para ecuaciones en derivadas parciales de tipo elíptico. Introducción a las ecuaciones de evolución.</p>
<p><b>Análisis real y complejo:</b> Aplicaciones conformes: significado geométrico de la derivada. Conservación de ángulos. Transformaciones de Möbius: propiedades (principios de simetría y orientación). Lema de Schwarz: aplicaciones. El teorema de la aplicación de Riemann. Medidas de Borel positivas: El teorema de representación de Riesz. Regularidad de las medidas de Borel. Los espacios <math>L_p</math>: tipos de convergencias. Aproximación por funciones continuas.</p>	<p><b>Teoría de la Medida:</b> 1. Medidas de Borel positivas: El teorema de representación de Riesz. Regularidad de las medidas de Borel. 2. Los espacios <math>L_p</math>: tipos de convergencias. Aproximación por funciones continuas. 3. Medidas complejas. El teorema de Lebesgue-Radon-Nikodym. Descomposición de Hahn. 4. El teorema fundamental del cálculo.</p>
<p><b>Geometría y topología de variedades:</b> Variedades. Grupos de Lie. Transversalidad. Funciones de Morse.</p>	<p><b>Geometría y Topología de Variedades:</b> 1. Topología diferencial: teoremas de embebimiento, teorema de Morse-Sard, funciones de Morse, transversalidad, homotopías diferenciables, teorema paramétrico de transversalidad, teorema del entorno tubular. 2. Grupos y álgebras de Lie: grupos de Lie, homomorfismos, propiedades topológicas, álgebras de Lie, aplicación exponencial, grupos lineales clásicos, subgrupos y subálgebras de Lie, teorema de Cartan, grupos de Lie de transformaciones, espacios homogéneos, representaciones, grupos y álgebras de Lie semisimples, resolubles, nilpotentes y compactas.</p>
<p><b>Álgebra Categórica:</b> Categorías. Funtores adjuntos. Categorías abelianas, algebraicas y cartesianas cerradas. Métodos simpliciales. Homología del cotriple. Ejemplos.</p>	<p><b>Álgebra Categórica:</b> Categorías. Funtores representables y lema de Yoneda. Construcciones universales. Funtores adjuntos. 2-categorías. Categorías abelianas y semi-abelianas. Prehaces y haces. La categoría de módulos. Módulos</p>

	<p>libres, inyectivos, proyectivos y planos. Complejos y homología. Funtores derivados. Ext y las extensiones, Tor y la planitud. Teoremas del coeficiente universal y fórmula de Kunnet. Métodos simpliciales. Homología del cotriple. Ejemplos.</p>
<p><b>Astrodinámica:</b> 1. AMPLIACION PROBLEMA DE DOS CUERPOS 1a. Repaso de cuestiones previas 1b. Métodos de resolución de la Ecuación de Kepler 1c. Movimiento kepleriano parabólico e hiperbólico 1d. Potencial creado por una esfera 2. ESTRELLAS DOBLES Y MULTIPLES 2.a Parámetros estelares 2.b Tipos de estrellas dobles 3. CALCULO DE ORBITAS 3a. En el Sistema solar 3b. De Estrellas dobles 4. NOCIONES DE MECANICA ANALITICA 4a. Ecuaciones del movimiento en forma Hamiltoniana 4b. Transformaciones canónicas 4c. Obtención de las variables de Delaunay 5. EL PROBLEMA DE N- CUERPOS 4.1 Integrales clásicas 4.2 Problema de 3 cuerpos 6. EL MOVIMIENTO KEPLERIANO PERTURBADO 6a. Obtención de las ecuaciones de Lagrange 6b. Aplicación al movimiento de la Luna 6c. Aplicación al movimiento de un satélite artificial</p>	<p><b>Mecánica celeste:</b> 1. El problema de los dos cuerpos 2. Cálculo de órbitas 3. Formulación hamiltoniana. Transformaciones canónicas 4. Movimiento kepleriano perturbado: ecuaciones canónicas y ecuaciones de Lagrange.</p> <p><b>Astronomía dinámica:</b> 1. Teoría de perturbaciones 2. Caos dinámico 3. Resonancias y caos en el sistema solar 4. Dinámica de sistemas estelares y planetarios.</p>
<p><b>Cohomología de variedades:</b> Cohomología. Modelos acíclicos. Fórmula de Kunnet. Productos. Orientación. Dualidad.</p>	<p><b>Cohomología de variedades y espacios fibrados:</b> 1. Cohomología de De Rham: formas diferenciables, cohomología, métodos de cálculo, aplicaciones geométricas. 2. Espacios fibrados: fibrados principales, fibrados vectoriales, fibrados asociados, conexiones, curvatura. 3. Aplicaciones.</p>
<p><b>Geometría de Riemann:</b> Tensor métrico. Existencia de métricas de Riemann. Ejemplos. Conexión de Riemann. Conexiones afines, transporte paralelo. La conexión de Levi Civita. Derivación de campos de tensores. Geodésicas. El flujo geodésico. Propiedades minimizantes de las geodésicas. Aplicación exponencial y entornos convexos. Curvatura. Tensor curvatura. Funciones curvatura seccional, de Ricci y escalar. La ecuación de Jacobi. Puntos conjugados. Determinación local de la métrica a partir de la curvatura. Variedades de curvatura seccional constante. Distancia asociada a una métrica de Riemann. Completitud geodésica. Teorema de Hopf-Rinow.</p>	<p><b>Geometría de Riemann:</b> 1. Variedades riemannianas y semi-riemannianas: métricas, conexión de Levi-Civita, aplicación exponencial. 2. Curvatura, subvariedades, completitud, campos de Jacobi. 3. Curvatura y topología: teoremas de Cartan, Bonnet, Myers y Hadamard.</p>

<p><b>Sistemas Dinámicos:</b> 1. Generalidades: El concepto general de sistema dinámico. Órbitas, y conjuntos límite. 2. Ejemplos de sistemas dinámicos: flujos y sistemas dinámicos discretos. 3. Equivalencia y conjugación. Idea de la estabilidad estructural. 4. Recursividad. 5. Sistemas dinámicos en <math>\mathbb{R}^n</math>. Estudio local: Teoremas de Hartman-Grobman, y de las variedades invariantes. 6. Sistemas dinámicos planos. Técnicas usuales para el estudio de puntos críticos. 7. Un sencillo ejemplo de sistema dinámico discreto.</p>	<p><b>Sistemas dinámicos:</b> 1. Sistemas dinámicos: flujos y sistemas dinámicos discretos. Ejemplos. 2. Equivalencia y conjugación. Idea de la estabilidad estructural. 3. Sistemas dinámicos en <math>\mathbb{R}^n</math>. Estudio local: Teoremas de Hartman-Grobman y de las variedades invariantes. 4. Sistemas dinámicos planos. Técnicas usuales para el estudio de puntos críticos. 5. Sistemas dinámicos discretos.</p>
<p><b>Métodos matemáticos de la física:</b> TEMA 1. Mecánica Clásica: mecánica de un sistema de partículas. Formulación lagrangiana y hamiltoniana. TEMA 2. Mecánica lagrangiana y hamiltoniana para sistemas holonómicos. Formulación de la mecánica en los fibrados tangente y cotangente. TEMA 3. Simetrías y constantes del movimiento. Teorema de Noether. TEMA 4. Variedades simplécticas. Acciones de grupos de Lie: Aplicación momento y constantes del movimiento. TEMA 5. Introducción a la teoría clásica de campos.</p>	<p><b>Fundamentos de Geometría y Topología:</b> 1. Variedades diferenciables: variedad topológica, variedad con borde, variedad diferenciable, espacio y fibrado tangente, aplicaciones diferenciables, campos de vectores, subvariedades, teorema del rango, teorema de Frobenius. 2. Homotopía y recubrimientos: homotopía, grupo fundamental, aplicaciones de recubrimiento (topológicas y diferenciables), acciones propiamente discontinuas, grupo de automorfismos, recubrimiento universal.</p>
<p><b>Biomatemática:</b> Introducción a los métodos matemáticos y computacionales en genómica: Teoría de grafos y métodos de ensamblado de secuencias de ADN. Análisis de secuencias y búsqueda de homologías. Matemáticas de la evolución. Aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Ecuaciones en Diferencias y Ecuaciones Dinámicas al estudio de algunos modelos matemáticos en Biología.</p>	<p><b>Topología Algebraica y Aplicaciones:</b> 1. Complejos simpliciales. Propiedades básicas y ejemplos. Aplicaciones. 2. Homología y cohomología simpliciales. Propiedades básicas. Análisis topológico de datos. Homología persistente. Aplicaciones. 3. Teoría de Morse discreta. Aplicaciones. 4. Complejidad topológica e invariantes homotópicos relacionados. Aplicaciones.</p>
<p><b>Cálculo Simbólico:</b> Funciones. Representaciones gráficas en dimensiones 2 y 3. Diferenciación e integración. Ecuaciones diferenciales. Cálculo vectorial. Geometría diferencial. Teoría de grafos. Ideales polinómicos. Bases de Gröbner. Objetivos: Manejo de software adecuado a la investigación en matemáticas (Maple, GAP, Singular, SAGE).</p>	<p><b>Análisis Matemático de Ecuaciones Integrales:</b> 1. Generalidades sobre ecuaciones integrales. Núcleos integrales. Funciones de Green para problemas de frontera. 2. El grado de Leray-Schauder. Teoremas de puntos fijos. 3. Técnicas iterativas para operadores crecientes. 4. Métodos variacionales.</p>
<p><b>Teoría de Grafos:</b> 1. GRAFOS. Conceptos básicos. Grafos orientados y no orientados. Caminos y ciclos. Conexión. Representaciones matriciales. Grafos de Cayley. Árboles. 2. RECORRIDOS. Grafos eulerianos. Grafos hamiltonianos. Árboles recubridores. Búsqueda en anchura y profundidad. Árboles recubridores minimales. Algoritmos de Prim y Kruskal. Recorridos aleatorios</p>	<p><b>Álgebras y Números:</b> Grupos. Representaciones de grupos. (Co)homología de grupos. Álgebras de Lie. Representaciones de álgebras de Lie. (Co)homología de álgebras de Lie. Álgebras asociativas. Representaciones de álgebras asociativas. (Co)homología de álgebras asociativas. Interpretaciones y aplicaciones. Curvas elípticas sobre <math>\mathbb{C}</math>. Curvas elípticas sobre cuerpos finitos Curvas</p>

<p>en grafos. 3. PROPIEDADES ASINTÓTICAS. Tipo de crecimiento. Borde de un árbol. Borde de un grafo. 4. PERCOLACIÓN. Número de ramificación. Árboles esféricamente simétricos y subperiódicos. Grafos de Cayley. Dimensión de Hausdorff. Proceso de Bienaymé-Galton-Watson. Percolación de Bernoulli. Métodos del primer y del segundo momento. Percolación de árboles. Grafos con dos finales. Grafos con un conjunto de Cantor de finales. Fase de unicidad. Transiciones de fase. 5. DINÁMICA EVOLUTIVA. Evolución: selección, deriva, mutación. y migración. Genotipos y paisajes adaptativos. Proceso de Moran. Tasa de replicación, probabilidad de fijación y tasa de evolución. Teoría de grafos evolutivos. Teorema isothermal. Supresores y amplificadores selectivos. Teorema de circulación.</p>	<p>elípticas sobre cuerpos locales. Curvas elípticas sobre cuerpos de números. Formas modulares: Definición y estructura topológica. Funciones y formas modulares. Una invitación a la modularidad.</p>
<p><b>Temas actuales en la investigación matemática*:</b> Evolución histórica y estado actual de algunos conceptos matemáticos. Problemas matemáticos y líneas de investigación actuales relevantes. Aplicaciones a distintas ciencias (Arte, Arquitectura, Biología, Ciencias Sociales, Ingeniería, Física, Informática, Música, Química, Bioinformática) y en matemáticas.</p> <p><i>*Los contenidos de esta asignatura varían de año a año según los ponentes.</i></p>	<p><b>Geometría Algebraica Avanzada:</b> 1. Haces, espacios anillados. 2. Esquemas afines, haz estructural, esquemas. 3. Esquemas separados y propios. 4. Esquemas proyectivos. 5. Haces coherentes y cuasi-coherentes. 6. Divisores. Teorema de Riemann-Roch.</p>

Como se puede observar en la tabla anterior, la inmensa mayoría de los contenidos obligatorios del plan antiguo se preserva en el nuevo, con la excepción de una parte de la asignatura “Análisis real y complejo” correspondiente a 1,5 créditos y los contenidos de “Temas Actuales en la Investigación Matemática” que, por su naturaleza, ya cambiaban cada año.

Con respecto a los contenidos de las asignaturas optativas, es ahí donde residen la mayoría de los cambios, centrándose ahora la formación más en las áreas de Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología.

Además, en el nuevo plan se ofrece la posibilidad de cursar tres créditos optativos como prácticas curriculares, mientras en el antiguo no había prácticas.

#### 4. Distribución temporal de las asignaturas

Con respecto a la distribución temporal, se propone dividir las asignaturas en tres bloques diferenciados: dos en el primer cuatrimestre, el primero de ellos para las asignaturas básicas y el segundo para las avanzadas, y un bloque en el segundo cuatrimestre. Un ejemplo de esquema de horario posible sería el siguiente:

##### Bloque 1: primer cuatrimestre, semanas 1-4

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09:00 - 10:00	Álgebra C. B.	F. G. y T.	F. Análisis	Álgebra C. B.	F. G. y T.
10:00 - 11:00	Álgebra C. B.	F. G. y T.	F. Análisis	F. Análisis	Álgebra C. B.
11:00 - 12:00	F. Análisis	Álgebra C. B.	F. G. y T.	F. G. y T.	F. Análisis
12:00 - 13:00	F. G. y T.	F. Análisis	Álgebra C. B.		

##### Bloque 2: primer cuatrimestre, semanas 5-15

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
09:00 - 10:00	Ob. Álgebra	Ob. G. y T.	Ob. Análisis	Ob. Álgebra
10:00 - 11:00	Ob. Álgebra	Ob. G. y T.	Ob. Análisis	Ob. Análisis
11:00 - 12:00	Ob. Análisis	Ob. Álgebra	Ob. G. y T.	Ob. G. y T.
12:00 - 13:00	Ob. Análisis	Ob. Álgebra	Ob. G. y T.	Op. 1 Análisis
13:00 - 14:00	Mec. Celeste	Mec. Celeste	Mec. Celeste	Op. 1 G. y T.
16:00 - 17:00	Op. 1 G. y T.	Op. 1 Álgebra	Op. 1 Álgebra	Op. 1 Álgebra
17:00 - 18:00	Op. 1 Análisis	Op. 1 Análisis	Op. 1 G. y T.	

**Bloque 3: Segundo cuatrimestre (10 semanas)**

	Lunes	Martes	Miércoles
09:00 - 10:00	Op. 2 Álgebra	Op. 2 G. y T.	Op. 2 Análisis
10:00 - 11:00	Op. 3 Álgebra	Op. 3 G. y T.	Op. 3 Análisis
11:00 - 12:00	Op. 2 Análisis	Op. 2 Álgebra	Op. 2 G. y T.
12:00 - 13:00	Op. 3 Análisis	Op. 3 Álgebra	Op. 3 G. y T.
13:00 - 14:00	Astronomía D.	Astronomía D.	Astronomía D.
16:00 - 17:00	Op. 2 G. y T.	Op. 2 Análisis	Op. 2 Álgebra
17:00 - 18:00	Op. 3 G. y T.	Op. 3 Análisis	Op. 3 Álgebra

**5. Modalidad virtual**

Se propone la creación de una modalidad virtual con el objetivo de captar a nuevos colectivos, como pueden ser profesorado de secundaria, graduados en Matemáticas que están trabajando o fuera de Santiago, extranjeros con un grado en Matemáticas, etc.

Las actividades formativas de la modalidad virtual serán esencialmente las mismas que en la modalidad presencial. Tanto las clases de pizarra como los seminarios y las clases con ordenador se emitirán en directo a través de la plataforma institucional de videoconferencia, comunicación y colaboración. Se asegurará que el estudiantado que opte por la modalidad virtual o bien tenga acceso a las grabaciones de las clases impartidas de forma telemática durante todo el curso, o bien se proporcionará material audiovisual equivalente que cubra íntegramente los contenidos de la asignatura con el mismo nivel de profundidad que en la modalidad presencial.

En el caso de que haya ejercicios para entregar durante dichas clases, estos serán remitidos por correo electrónico, el Campus Virtual o la plataforma institucional de videoconferencia, comunicación y colaboración.

En el caso de que durante el desarrollo de estas actividades se lleven a cabo pruebas de evaluación, estas se adaptarán para aquellos estudiantes de la modalidad virtual, de modo que se evalúen los mismos contenidos y competencias.

En lo que se refiere al uso del ordenador durante los laboratorios, se velará porque el software utilizado sea accesible a los estudiantes de la modalidad virtual, promoviendo el uso de software libre o bien usando software al que tengan acceso a través de la USC, sin necesidad de usar un ordenador de la entidad.

Los estudiantes de la modalidad virtual podrán hacer uso de tutorías personalizadas en línea a través de la plataforma institucional.

Los sistemas de evaluación disponibles para la modalidad virtual serán los mismos que en la modalidad presencial (ver tabla arriba). Cada estudiante de la modalidad virtual podrá optar siempre que lo desee por la realización de un examen final oral. En el caso de presentaciones y exámenes orales, estos se realizarán a través de la plataforma

institucional de videoconferencia, comunicación y colaboración. Los exámenes de preguntas objetivas podrán articularse a través del Campus Virtual de la Universidad y, para los demás sistemas de evaluación, los documentos generados por los estudiantes para la evaluación serán remitidos al profesorado a través de la dirección de correo institucional, la plataforma institucional de videoconferencia, comunicación y colaboración o el Campus Virtual.

## 6. Análisis de los cambios

Veamos ahora como estos cambios abordan los problemas y recomendaciones antes mencionados:

**(P1)** *En el plan actual hay muchas asignaturas de pocos créditos (3 en su mayoría), lo que obliga a los estudiantes a cursar muchas asignaturas simultáneamente. Esto les resulta estresante y dispersa su atención.*

Por una parte, en el nuevo plan se ofrecen tres asignaturas obligatorias de 6 créditos frente a dos que se ofertaban en el plan antiguo. Además, gracias a haber dividido el reparto de las asignaturas en tres bloques, los estudiantes pueden cursar, por ejemplo, 3 asignaturas en el primer bloque, 4 en el segundo y 4 en el tercero, rebajando así considerablemente la carga actual de asignaturas cursadas simultáneamente.

**(P2)** *Algunas de las asignaturas obligatorias del Máster requieren de conocimientos que, en la USC, solo se imparten en las asignaturas optativas del Grado en Matemáticas de la USC. Esto genera dificultades, por una parte, a aquellos estudiantes que, habiendo cursado el Grado en Matemáticas de la USC, no hubiesen optado por dichas asignaturas optativas y, por otra, a los estudiantes provenientes de otras universidades del territorio español en las que en sus respectivos grados en matemáticas no se hace énfasis en estos contenidos.*

Las asignaturas básicas del Máster, incluidas en el primer bloque, cumplen la función de nivelar los conocimientos de los estudiantes de cara al resto de la formación.

**(P3)** *La diversidad de las optativas ofertadas va en detrimento de la posibilidad de que los estudiantes se especialicen como desean en su área de interés, por lo que están más interesados en que se ofrezcan optativas en las áreas de Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología.*

Se ha aumentado la oferta de optativas en las áreas de Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología, contando ahora, cada una de estas áreas, con una asignatura básica, una obligatoria y tres optativas.

**(P4)** *La asignatura “Temas Actuales en la Investigación Matemática” es difícil de evaluar por su formato. Si bien las charlas resultan interesantes, se valora que sería más adecuado ofrecerlas como un complemento a la formación de Máster y no como una asignatura evaluable.*

La asignatura “Temas Actuales en la Investigación Matemática” se dejaría de impartir en el plan nuevo.

**(A1)** *Tratar de incrementar el número de estudiantes de nuevo ingreso.*

Creemos que la modalidad virtual, las asignaturas de nivelación, la nueva oferta de optativas y la posibilidad de cursar prácticas curriculares contribuirán a aumentar el número de estudiantes de nuevo ingreso.

**(A2)** *Realizar cambios en las asignaturas o la estructura del título para acomodarlo al avance de la investigación matemática actual.*

Las nuevas asignaturas optativas han sido diseñadas pensando en las líneas de investigación del PDI de la Universidad de Santiago de Compostela involucrados en las áreas que participan en el Máster.

## Anexo III - Estructura Y Desarrollo De Las Enseñanzas

El Máster está constituido por 60 créditos ETCS cuya enseñanza se divide en dos cuatrimestres. Las distintas asignaturas pertenecen a una de cuatro áreas: Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología, y Astronomía, siendo esta última la de menor carga docente, con 6 créditos ETCS (dos asignaturas optativas) asignados. Las otras tres tienen igual peso entre sí, contando cada una con 9 créditos obligatorios y 9 optativos.

El primer cuatrimestre se divide en dos partes, la primera en la que se imparten las asignaturas de fundamentos en Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología y la segunda, donde se imparten el resto de las asignaturas obligatorias y una asignatura optativa de cada área. En el segundo cuatrimestre se imparten el resto de las asignaturas optativas y se inserta el Trabajo de Fin de Máster, que cuenta con 18 créditos ETCS.

Las clases se impartirán en castellano o en gallego y habrá dos modalidades de enseñanza: presencial y virtual.

### *Optatividad exterior:*

Dentro de los 21 créditos optativos que se deben superar para la obtención del Máster en Matemáticas, los estudiantes podrán matricularse de hasta 12 créditos en otras titulaciones, previo informe favorable de la Comisión de Título.

### *Trabajo de Fin de Máster:*

Cada propuesta de Trabajo de Fin de Máster podría incluir indicaciones sobre asignaturas optativas relacionadas que sería aconsejable cursar por parte del estudiante. El Trabajo de Fin de Máster podrá ser presentado, con carácter general, en el segundo cuatrimestre, y de forma excepcional en el primero por estudiantes matriculados a tiempo parcial, con matrícula de continuación de estudios, o con asignaturas convalidadas.

### *Prácticas:*

Se podrán ofrecer prácticas curriculares externas de 3 créditos ECTS en los departamentos de las áreas involucradas en el Máster, así como en centros y grupos de investigación de investigación o empresas con las que se haya llegado a un acuerdo. Por ejemplo, se ofertarán prácticas en el CITMAga a través del convenio de colaboración de prácticas en vigor firmado con esta entidad.

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

#### Distribución de créditos

	Créditos para cursar	Créditos ofertados
Créditos obligatorios	27	27

Créditos optativos (incluidos los correspondientes a las prácticas optativas)	15	36*
Prácticas externas (sólo si son obligatorias)	0	0
Créditos trabajo fin de máster	18	18
<b>Total créditos</b>	<b>60</b>	<b>81</b>

*\*Esta propuesta implica un plan de estudios con una oferta de 45 ECTS obligatorios y 33 ECTS optativos, sin contar con las prácticas, que suman tres créditos a mayores. El Reglamento de las Titulaciones de Grado y Máster de la USC, en su Artículo 32, obliga a que, en un Máster de 60 ECTS, al menos 45 de ellos sean obligatorios, y en tal caso, sólo se podrían ofertar un máximo de 30 ECTS optativos, salvo “casos excepcionales debidamente justificados”. Se solicita la oferta de 33 ECTS optativos con el objetivo de que el estudiantado del Máster en Matemáticas, dado el elevado número de áreas implicadas, tenga acceso a una formación integral independientemente del itinerario de especialización escogido. Así, con dicha oferta se garantiza que las/los estudiantes puedan afrontar con solvencia sus estudios del Programa de Doctorado en Matemáticas en cualquiera de las líneas ofertadas por las áreas que integran el Máster en Matemáticas (Álgebra, Análisis Matemático, Astronomía y Astrofísica, y Geometría y Topología). Ello resulta de particular importancia para el estudiantado que desea formarse en aquellas líneas relacionadas con la astronomía, ya que los 6 créditos optativos (no hay créditos obligatorios) que el área de Astronomía y Astrofísica ha venido impartiendo desde los inicios del Máster en Matemáticas constituyen la única docencia en Galicia que capacita para realizar un doctorado en Astronomía y Astrofísica y, por ende, para la formación de nuevo profesorado. De hecho, estos ECTS suponen el 50 % de la docencia total del área en el itinerario más natural y completo posible hasta el doctorado en Astronomía y Astrofísica: 6 créditos optativos en el Grado en Matemáticas y los 6 mencionados en el Máster en Matemáticas. Por tanto, reducir en 3 créditos la optatividad del Máster en Matemáticas supondría una merma en la formación del estudiantado en alguna de las áreas implicadas, lo que en el caso del Área de Astronomía y Astrofísica se podría traducir en la eliminación del 25% de la docencia total del área en ese itinerario. Lógicamente, en un escenario como este se vería comprometida la continuidad del Área de Astronomía y Astrofísica en un futuro y, por consiguiente, también el mantenimiento de las diversas actividades realizadas por su personal en el Observatorio Astronómico Ramón María Aller de la USC.*

#### Distribución temporal de las asignaturas:

PRIMER CURSO					
1º SEMESTRE	ECTS	Carácter	2º SEMESTRE	ECTS	Carácter
Álgebra Conmutativa Básica	3	OB	Álgebras y Números	3	OP
Fundamentos de Análisis Matemático	3	OB	Geometría Algebraica Avanzada	3	OP
Fundamentos de Geometría y Topología	3	OB	Análisis Matemático de Ecuaciones Integrales	3	OP

Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica	6	OB	Teoría de la Medida	3	OP
Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales	6	OB	Cohomología de Variedades y Espacios Fibrados	3	OP
Geometría y Topología de Variedades	6	OB	Topología Algebraica y Aplicaciones	3	OP
Álgebra Categórica	3	OP	Astronomía Dinámica	3	OP
Sistemas Dinámicos	3	OP	Trabajo de Fin de Máster	18	OB
Geometría de Riemann	3	OP			
Mecánica Celeste	3	OP			
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>		<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	

**Estructura por módulos:** No hay.

### **Mecanismos de coordinación de la actividad docente**

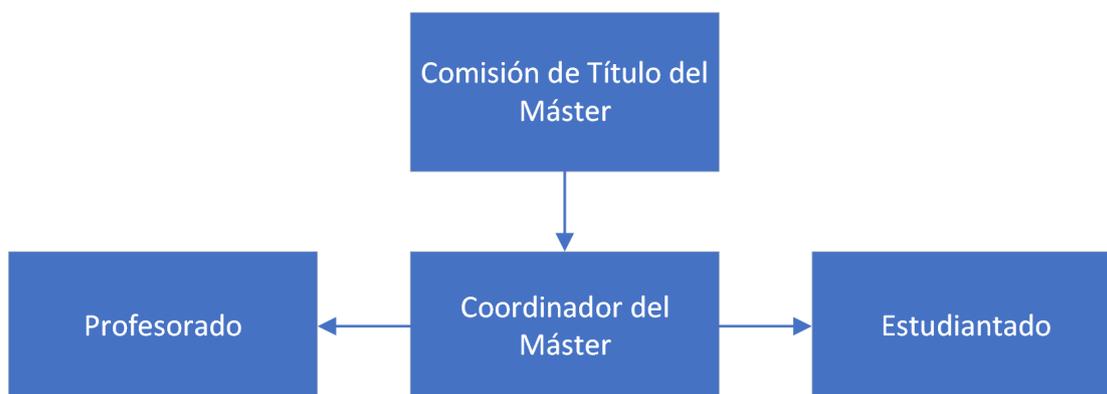
El Sistema de Garantía Interna de Calidad<sup>1</sup> (SGIC) de la Facultad de Matemáticas busca promover la mejora continua en sus programas académicos, asegurando niveles de calidad que faciliten su acreditación. Basándose en la política de calidad de la USC, la Facultad prioriza una gestión eficiente de recursos y el desarrollo de programas que respondan a las demandas del mercado laboral, tecnológico e investigador, fomentando la autonomía y el pensamiento crítico del estudiantado.

La Facultad se compromete a satisfacer las necesidades de sus grupos de interés, especialmente el estudiantado, garantizando el cumplimiento de requisitos legales y promoviendo la colaboración dentro y fuera del ámbito universitario. Su política de calidad se fundamenta en cinco principios clave: responsabilidad, participación e igualdad, orientación al estudiantado, excelencia y transparencia. Su objetivo final es ofrecer una formación de excelencia, inclusiva y adaptada a las necesidades sociales, rindiendo cuentas de sus esfuerzos y resultados.

La Comisión de Título del Máster velará por la buena coordinación docente a través de reuniones periódicas en las que se evalúe el estado actual del Máster y elaborará los horarios de forma que se garantice la coordinación horizontal, evitando el solapamiento temporal de clases de pizarra, laboratorios, seminarios y pruebas de evaluación continua, así como la correcta distribución temporal de los exámenes y el buen funcionamiento de los aspectos técnicos y organizativos de la modalidad virtual.

<sup>1</sup> <https://www.usc.gal/es/centro/facultad-matematicas/calidad>.

Esquema del Sistema de Coordinación:



**4.1.b) Plan de estudios detallado (por asignatura)**

Todas las asignaturas tienen 3 o 6 ECTS. Supondremos que el número de horas por crédito ECTS es de 25 (RD 1125/2003). El curso consta de 60 ECTS (1500 horas de trabajo del estudiante) con una duración de 40 semanas a tiempo completo, lo que se corresponde, aproximadamente, con 1,5 ECTS por semana, esto es, 37,5 horas de trabajo de cada estudiante.

En la ficha de cada una de las asignaturas (ver Memoria del Título) se describen los conocimientos, competencias y destrezas/habilidades que se desarrollarán en estas. Para todas las asignaturas se incluye, además, reseña de los contenidos y tabla de actividades formativas con su contenido en horas del estudiante. Además, en los programas de cada una de las asignaturas para cada curso académico se detallarán los métodos de evaluación y la metodología de enseñanza a utilizar por el profesorado de dicho curso.

A continuación, se listan todas las asignaturas que componen el plan de estudios del Máster.

<b>ASIGNATURAS BÁSICAS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Carácter</b>
Álgebra Conmutativa Básica	3	Obligatorio
Fundamentos de Análisis Matemático	3	Obligatorio
Fundamentos de Geometría y Topología	3	Obligatorio
<b>Créditos Totales</b>	<b>9</b>	
<b>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b>		
Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica	6	Obligatorio
Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales	6	Obligatorio
Geometría y Topología de Variedades	6	Obligatorio
<b>Créditos Totales</b>	<b>18</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL ÁREA DE ÁLGEBRA</b>		
Álgebra Categórica	3	Optativo

Álgebras y Números	3	Optativo
Geometría Algebraica Avanzada	3	Optativo
<b>Créditos Totales</b>	<b>9</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL ÁREA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO</b>		
Análisis Matemático de Ecuaciones Integrales	3	Optativo
Sistemas Dinámicos	3	Optativo
Teoría de la Medida	3	Optativo
<b>Créditos Totales</b>	<b>9</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL ÁREA DE GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA</b>		
Geometría de Riemann	3	Optativo
Cohomología de Variedades y Espacios Fibrados	3	Optativo
Topología Algebraica y Aplicaciones	3	Optativo
<b>Créditos Totales</b>	<b>9</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL ÁREA DE ASTRONOMÍA</b>		
Mecánica Celeste	3	Optativo
Astronomía Dinámica	3	Optativo
<b>Créditos Totales</b>	<b>6</b>	
Prácticas curriculares	3	Optativo
Trabajo de Fin de Máster	18	Obligatorio
<b>Créditos obligatorios</b>	<b>45</b>	
<b>Créditos optativos</b>	<b>15</b>	
<b>Créditos optativos ofertados (sin prácticas)</b>	<b>33</b>	

Esquema de las asignaturas del título.

Distribución de las horas de trabajo de los estudiantes:

Asignatura	Modalidad presencial	
	Horas presenciales	Horas de trabajo personal
Álgebra Conmutativa Básica	24	51
Fundamentos de Análisis Matemático	24	51
Fundamentos de Geometría y Topología	24	51

Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica	48	102
Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales	48	102
Geometría y Topología de Variedades	48	102
Álgebra Categórica	30	45
Álgebras y Números	30	45
Geometría Algebraica Avanzada	30	45
Análisis Matemático de Ecuaciones Integrales	30	45
Sistemas Dinámicos	30	45
Teoría de la Medida	30	45
Geometría de Riemann	30	45
Cohomología de variedades y espacios fibrados	30	45
Topología Algebraica y Aplicaciones	30	45
Mecánica Celeste	30	45
Astronomía Dinámica	30	45
Trabajo de Fin de Máster	0	450

*Horas presenciales y de trabajo personal por asignatura.*

### Distribución temporal de las asignaturas

Con respecto a la distribución temporal, se propone dividir las asignaturas en tres bloques diferenciados: dos en el primer cuatrimestre, el primero de ellos para las asignaturas básicas y el segundo para las avanzadas, y un bloque en el segundo cuatrimestre. Un ejemplo de esquema de horario posible sería el siguiente:

#### Bloque 1: primer cuatrimestre, semanas 1-4

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09:00 - 10:00	Álgebra C. B.	F. G. y T.	F. Análisis	Álgebra C. B.	F. G. y T.
10:00 - 11:00	Álgebra C. B.	F. G. y T.	F. Análisis	F. Análisis	Álgebra C. B.
11:00 - 12:00	F. Análisis	Álgebra C. B.	F. G. y T.	F. G. y T.	F. Análisis
12:00 - 13:00	F. G. y T.	F. Análisis	Álgebra C. B.		

#### Bloque 2: primer cuatrimestre, semanas 5-15

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
09:00 - 10:00	Ob. Álgebra	Ob. G. y T.	Ob. Análisis	Ob. Álgebra
10:00 - 11:00	Ob. Álgebra	Ob. G. y T.	Ob. Análisis	Ob. Análisis
11:00 - 12:00	Ob. Análisis	Ob. Álgebra	Ob. G. y T.	Ob. G. y T.
12:00 - 13:00	Ob. Análisis	Ob. Álgebra	Ob. G. y T.	Op. 1 Análisis
13:00 - 14:00	Mec. Celeste	Mec. Celeste	Mec. Celeste	Op. 1 G. y T.

<b>16:00 - 17:00</b>	Op. 1 G. y T.	Op. 1 Álgebra	Op. 1 Álgebra	Op. 1 Álgebra
<b>17:00 - 18:00</b>	Op. 1 Análisis	Op. 1 Análisis	Op. 1 G. y T.	

**Bloque 3: Segundo cuatrimestre (10 semanas)**

	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>
<b>09:00 - 10:00</b>	Op. 2 Álgebra	Op. 2 G. y T.	Op. 2 Análisis
<b>10:00 - 11:00</b>	Op. 3 Álgebra	Op. 3 G. y T.	Op. 3 Análisis
<b>11:00 - 12:00</b>	Op. 2 Análisis	Op. 2 Álgebra	Op. 2 G. y T.
<b>12:00 - 13:00</b>	Op. 3 Análisis	Op. 3 Álgebra	Op. 3 G. y T.
<b>13:00 - 14:00</b>	Astronomía D.	Astronomía D.	Astronomía D.

<b>16:00 - 17:00</b>	Op. 2 G. y T.	Op. 2 Análisis	Op. 2 Álgebra
<b>17:00 - 18:00</b>	Op. 3 G. y T.	Op. 3 Análisis	Op. 3 Álgebra

## Anexo IV – Personal académico

**5.1 Descripción de los perfiles básicos del profesorado y de otros recursos humanos necesarios y disponibles para desarrollar adecuadamente el plan de estudios propuesto.**

### Resumen del profesorado asignado al título (USC)

Categoría	Nº	Doctores/as	Acreditado s/as	Sexenios vivos	Quinquenios
Catedrático de Universidad	14	14	8	12	80
Profesor Ayudante Doctor	3	3	3	2	3
Profesor Ayudante Doctor LOSU	1	1	1	0	0
Profesor Permanente Laboral	5	5	5	2	4
Profesor Contratado Doctor	1	1	1	1	4
Profesor Titular de Universidad	13	13	5	7	55
Profesor Emérito	1	1	0	0	0

### Detalle del profesorado asignado al título por áreas de conocimiento

Área de conocimiento: Álgebra	
Número de profesores/as	10
Número de doctores/as	10
Número profesores/as acreditados/as	3
Categoría	Número
Catedrático/a universitario/a	3
Ayudante doctor	1
Permanente Laboral	1
Titular de Universidad	5
Número quinquenios	43
Número sexenios	21
Materias en las que imparte docencia	
	Álgebra Conmutativa Básica, Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica, Álgebra Categórica, Geometría Algebraica Avanzada, Álgebra y Números
ECTS impartidos (previstos)	18
ECTS disponibles (potenciales)	18

<b>Área de conocimiento: Análisis Matemático</b>	
Número de profesores/as	14
Número de doctores/as	14
Número profesores/as acreditados/as	12
<b>Categoría</b>	<b>Número</b>
Catedrático/a universitario/a	5
Ayudante doctor	2
Permanente Laboral	3
Titular de Universidad	4
<b>Número quinquenios</b>	45
<b>Número sexenios</b>	31
<b>Materias en las que imparte docencia</b>	
	Fundamentos de Análisis Matemático Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales Análisis Matemático de Ecuaciones Integrales Sistemas Dinámicos Teoría de la Medida
<b>ECTS impartidos (previstos)</b>	18
<b>ECTS disponibles (potenciales)</b>	18

<b>Área de conocimiento: Geometría y topología</b>	
Número de profesores/as	11
Número de doctores/as	11
Número profesores/as acreditados/as	6
<b>Categoría</b>	<b>Número</b>
Catedrático/a universitario/a	6
Permanente Laboral	1
Titular de Universidad	4
<b>Número quinquenios</b>	54
<b>Número sexenios</b>	36
<b>Materias en las que imparte docencia</b>	
	Fundamentos de Geometría y Topología Geometría y Topología de Variedades Geometría de Riemann Cohomología de Variedades y Espacios Fibrados Topología Algebraica y Aplicaciones
<b>ECTS impartidos (previstos)</b>	18
<b>ECTS disponibles (potenciales)</b>	18

<b>Área de conocimiento: Astronomía y Astrofísica</b>	
Número de profesores/as	3
Número de doctores/as	3

<b>Número profesores/as acreditados/as</b>	2
<b>Categoría</b>	<b>Número</b>
Contratado Doctor	1
Profesor Emérito	1
Ayudante Doctor	1
<b>Número quinquenios</b>	4
<b>Número sexenios</b>	3
<b>Materias en las que imparte docencia</b>	
	Mecánica Celeste Astronomía Dinámica
<b>ECTS impartidos (previstos)</b>	6
<b>ECTS disponibles (potenciales)</b>	6

## Anexo V – Medios materiales

### 6.1 Justificación de que los recursos materiales y servicios son adecuados

Tal y como se recoge en la memoria del título, la Facultad de Matemáticas de la USC, donde se imparte a día de hoy el Máster en Matemáticas, cuenta con todos los recursos materiales y humanos necesarios para la impartición de la titulación, a saber: una aula propia con capacidad para todos los matriculados, encerados, proyector, y cámara y micrófono para la emisión de la docencia; aulas de informática con ordenadores individuales y el software necesario; los recursos bibliográficos de la USC y, en particular, de la Biblioteca de la Facultad de Matemáticas; el personal administrativo y de servicios de la Facultad; y el profesorado de las áreas de Álgebra, Análisis Matemático, Astronomía y Astrofísica y Geometría y Topología, que ya en la actualidad imparte la docencia del Máster.

#### Resumen de los recursos disponibles:

##### AULAS DEL CENTRO

Aula	Nombre	Nivel	Capacidad
Aula 1		Nivel 1	60
Aula 2	Antonio Valle Sánchez	Nivel 2	140
Aula 3	Eduardo García-Rodeja	Nivel 3	140
Aula 4	Ramiro Melendreras Gimeno	Nivel 2	26
Aula 5	Antonia Ferrín Moreiras	Nivel 2	49
Aula 6	Enrique Vidal Abascal	Nivel 3	182
Aula 7		Nivel 4	42
Aula 8		Nivel 4	42
Aula 9		Nivel 4	42
Aula 10		Nivel 4	42
Aula Magna	Ramón María Aller Ulloa	Nivel 3	209
Salón de Grados		Nivel 4	96

La capacidad mostrada en la tabla no incluye el puesto del docente y/o ponente. Todas las aulas, desde la 1 hasta la 10, están equipadas con pizarras, ordenador con monitor, conexión a Internet, cañón de vídeo y pantalla. El aula 4 también cuenta con un sistema de videoconferencia y equipos informáticos. Las aulas 2, 3, 6, 7, 8, 9 y 10 están equipadas con cámaras de alta definición.

El Aula Magna dispone de cañón de vídeo y pantalla grande, conexión a Internet, megafonía con 4 micrófonos fijos y 2 inalámbricos, pizarra, sistema de videoconferencia y cámara de alta definición. El Salón de Grados cuenta con cañón de vídeo, conexión a Internet, pizarra y pantalla.

**Otro equipamiento docente** (previa reserva en el punto de atención, información y servicios):

- 8 ordenadores portátiles, 2 cañones de vídeo y 5 tabletas digitalizadoras.
- Retroproyectores de transparencias.
- Cañón de vídeo, conexión a Internet y sistema de videoconferencia en la Sala de Juntas.
- Pantalla informativa.

### **AULAS DE INFORMÁTICA**

<b>Aula</b>	<b>Nivel</b>	<b>Puestos</b>	<b>Equipamiento</b>	<b>Accesibilidad</b>
I0	Nivel 1	10 (8)	Sistema de videoconferencia, cañón de vídeo y pantalla.	Actividades según disponibilidad del aula.
I1	Nivel 3E	13		Libre acceso.
I2	Nivel 3E	28 (25)	Cañón de vídeo y pantalla.	Actividades según disponibilidad del aula.
I3	Nivel 3E	28 (24)	Cañón de vídeo y pantalla.	Actividades según disponibilidad del aula.
I4	Nivel 3E	28 (24)	Sistema de videoconferencia, televisor de 85 pulgadas.	Actividades según disponibilidad del aula.
I5	Nivel 3E	24	Sistema de videoconferencia, cañón de vídeo y pantalla.	Actividades según disponibilidad del aula.
A4	Nivel 2	18	Sistema de videoconferencia, cañón de vídeo y pantalla.	Actividades según disponibilidad del aula.

Todas las aulas están integradas en la Red de Aulas de Informática. El número de puestos de trabajo no incluye el puesto del docente. En las aulas 10, I2, I3 e I4, se especifica entre paréntesis el número de equipos fijos.

**SERVIDORES**

Ordenador	Sistema operativo	Memoria RAM	Disco Duro
INTEL I7 10700K	LINUXC	64 GB	8 TB

**INFORMACIÓN SOBRE EL SOFTWARE INSTALADO EN LAS AULAS DE INFORMÁTICA**

Los ordenadores de la Facultad de Matemáticas disponen de dos sistemas operativos con arranque dual: Windows 10 y LinUSC (basado en UBUNTU 20.04 LTS).

Software instalado en Windows 10:

7-ZIP 23.0	Google Earth	Patran 2023.4
ActiveState PERL 5.16.3	Gsview 5.0 (evaluación)	Project Libre 1.9.3
Adobe Acrobat Reader	Guidos Toolbox 3.3	Pspp 2.0.0
Ansyc	ImageJ 1.52n Fiji	Putty beta 0.81
Audacity 3.5.1	Infrarecorder 0.53	PythonXY 2.7.9.0
Aver Suite A+ Camara U70+	Java	QGIS 3.36
BioEdit 7.7.1	Kaspersky	QuickTime 7.7.9
Cdf Player Mathematica 14.0	LibreOffice 24.2.3.2	R 4.4.0
ChemDraw 22	Maple 2023	RStudio 2024.04.1
Chimera 1.17.3	Marc Mentat 2023.1	Rtools 4.4
Comsol 6.0	Matlab R2023a update 3	SageMath 9.3
CropSyst 4	Maxima 5.47.0 WxMaxima	Scientific Workplace 5.5
Display Link 11.3	Mega 11.0.11	Scilab 2024.1.0
Feko 2023.1	Microsoft Office 365	Scratch 3.29.1
Firefox	Microsoft OneDrive	Shotcut 23.06.14
Flux 2023.1	Microsoft Project 365	Spss 29
Freecad 0.21.2	Microsoft Teams	StatGraphics Centurion XIX
Freefem++ 4.14	Microsoft Whiteboard	Stellarium 24.1
Fstat 2.9.4	Mike Zero 2022	SuperPro Designer v13b1
Genetix 4.0.5	MikTex 22.3	Swiss Pdb Viewer 4.1.0
Geogebra 6 clasico	Mobaxterm 24.1	TeXStudio 4.8.0
Gfortran 4.10.0	Naap Labs v1.1	Tracker 6.1.6
Ggt 2.0	Nastran 2024.1	Unipro UGene 50.0
Ghostscript 9.25	Neurosim 5.6.1	Vlc 3.0.20
Gimp 2.10.30	Notepad++ 8.6.7	Vmd 1.9.3
Google Chrome	Octave 9.1.0	Winscp 6.3.3

Software instalado en LinUSC (además del incluido en el DVD de la distribución):

Apache Netbeans 12.0	Liblapack-dev 3.9.0	RStudio 2022.02.3 build 492
Chrome	libmotif-dev 2.3.8	Sage-Math 9.0
Code Blocks 20.03	Libreoffice 7.3.2.2	Stellarium 0.22.0
Comsol 5.6	Maple 2023	Vlc 3.0.9.2
Dislin fortran library 11.3	Matlab R2023a	WxMaxima 19.07.0
Firefox	Máxima 5.43.2	Xemacs 21.4.24
Gfortran 9.4.0	Microsoft Teams 1.5.0.10453	Xournal 0.48 2016
Gimp 2.10.18	Notepadqq 2.0.0	
Gnuplot 5.4.3	Octave 6.4.0	
Gromit-mpx 1.3-1	Octave-symbolic	
Java 11.0.14.1	Openmpi-bin	
Kate 19.12.3	R-Cran 4.1.3	
Kdevelop 5.5.0	RKWard 0.7.0b	

## **BIBLIOTECA**

Como servicio a la comunidad universitaria oferta a sus usuarios consulta en sala, préstamo a domicilio, intercampus e interbibliotecario, fotodocumentación, acceso a la colección electrónica e información bibliográfica. La biblioteca proporciona también cursos de formación de usuarios a diferentes niveles acerca del funcionamiento del servicio bibliotecario, sobre el uso y aprovechamiento de los recursos documentales e informacionales, así como en la orientación de herramientas de valoración de la producción científica. Dentro de esta formación destacan los cursos en línea en competencias informacionales.

La biblioteca dispone de 256 puestos de lectura organizados en dos plantas, con acceso a 2 PCs y 4 ordenadores portátiles de préstamo en sala. Todos los servicios funcionan ininterrumpidamente en el horario de apertura.

La colección de libros de la biblioteca está formada por 32.597 ejemplares organizados entre fondos orientados a los alumnos de grado y máster y otros más especializados para la investigación. El catálogo Iacobus de la BUSC<sup>1</sup> nos da información tanto de su disponibilidad como de su acceso. Es de destacar la colección completa de libros electrónicos de matemáticas y estadística de Springer-Nature que comprende todos los libros publicados desde 1929 hasta 2024. Estos libros también se pueden consultar desde el catálogo o a través de Springer Link<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>[https://iacobus.usc.gal/discovery/search?vid=34CISUG\\_USC:VU1](https://iacobus.usc.gal/discovery/search?vid=34CISUG_USC:VU1).

<sup>2</sup><https://link-springer-com.ezbusc.usc.gal/search?package=11649&facet-content-type=%22Book%22&showAll=false>.

La biblioteca está presente en Instagram y mediante su cuenta [busc\\_matematicas](#) informa de novedades y cuestiones de interés. Además, cuenta con el blog Suma-Te<sup>3</sup> donde también participan profesores de la Facultad en la elaboración de entradas para el alumnado. Igualmente, todos los nuevos libros a adquiriendo aparecen en el Pinterest de la biblioteca<sup>4</sup>.

El servicio de préstamo tiene diferentes modalidades en función del tipo de obras y de los usuarios. Los más habituales son los siguientes:

Préstamo para investigación: 2 meses y con posibilidad de renovación.

Préstamo para alumnado: 3 obras durante 10 días del fondo del alumnado y 5 obras durante 15 días del fondo de investigación.

Se puede realizar la renovación de las obras prestadas siempre que no estén solicitadas, y reservar libros ya prestados a otros usuarios. La normativa de préstamo está en la web de la BUSC<sup>5</sup>. Además, la BUSC cuenta con una plataforma de préstamo de libros electrónicos comprados por la USC para sus usuarios a través de la plataforma PRELO<sup>6</sup>. Existe la gratuidad del servicio de fotodocumentación y préstamo interbibliotecario para los miembros de la comunidad universitaria<sup>7</sup>. Para el alumnado se refieren como limitaciones de uso un máximo de 25 documentos por alumno de grado y año.

### ***BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO RAMÓN MARÍA ALLER***

La Biblioteca del Observatorio Astronómico cuenta con más de 1600 volúmenes de monografías y un importante fondo de revistas impresas con acceso electrónico en su mayor parte. La colección de esta biblioteca está constituida principalmente por fondos del ámbito de la astronomía y astrofísica tanto de divulgación como de carácter científico. Está atendida por el personal de la Biblioteca de Matemáticas los jueves en el horario de mañana. Los fondos pueden ser consultados únicamente en la propia biblioteca del observatorio.

---

<sup>3</sup> <https://www.sumatebib.wordpress.com>.

<sup>4</sup> <https://pinterest.com/buscmat/>.

<sup>5</sup> <https://www.usc.gal/gl/servizos/area/biblioteca-universitaria/servizos/prestamo-domicilio>.

<sup>6</sup> <http://prelo.usc.es/>.

<sup>7</sup> <https://www.usc.gal/gl/servizos/area/biblioteca-universitaria/servizos/prestamo-interbibliotecario>.



**CONVENIO DE COLABORACIÓN EDUCATIVA ENTRE LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y EL CONSORCIO CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA MATEMÁTICA DE GALICIA (CITMAga) PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS EXTERNAS CURRICULARES O EXTRACURRICULARES DEL ALUMNADO DE TODAS LAS TITULACIONES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO OFICIAL IMPARTIDAS EN LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA**

En Santiago de Compostela,

**REUNIDOS**

De una parte, D. Antonio López Díaz, rector magnífico de la **Universidade de Santiago de Compostela**, que actúa en nombre y representación de ella en virtud del Decreto 57/2018, de 31 de mayo, publicado en el Diario Oficial de Galicia nº 106, del 5 de junio de 2018, de su nombramiento, y por las facultades conferidas por la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades y el Decreto 14/2014, de 30 de enero, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de Santiago de Compostela.

De la otra, el **Consortio Centro de Investigación y Tecnología Matemática de Galicia (en adelante – CITMAga)**, con CIF S1500132D, y domiciliado en Pazo de San Xerome, Praza do Obradoiro, s/n, 15782 Santiago de Compostela, creado de acuerdo al convenio de colaboración y estatutos publicados el jueves 19 de Agosto de 2021 en el Diario Oficial de Galicia, según resolución del 30 de julio de 2021 de los rectores de las universidades de A Coruña, Santiago de Compostela y Vigo y en su nombre y representación Doña Rosa María Crujeiras Casais, mayor de edad, con DNI núm. 52931780V, en calidad de Directora Científica en funciones de CITMAga, y con poder para este acto, concedido por el Consejo Rector del Centro celebrado el 8 de septiembre de 2021.

Ambas partes en virtud de poderes suficientes para comparecer en este acto y vincularse, poderes o capacidades que manifiestan no le fueron modificados ni revocados.

Todas las partes se reconocen plena capacidad y legitimación bastante para la formalización del presente convenio y a los efectos

**EXPONEN**

- I. Que el Real decreto 592/2014, de 11 de julio, que regula las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios establece en su art. 8.1.a, la posibilidad de que el alumnado matriculado en enseñanzas impartidas por la Universidad realice prácticas académicas externas, que podrán ser curriculares o extracurriculares.

- II. Que el Real decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por el que se aprueba el “Estatuto del Estudiante Universitario”, establece en su art. 8.f el derecho del alumnado a la realización de prácticas curriculares o extracurriculares, que podrán realizarse en entidades externas.
- III. Que los Estatutos de la Universidad de Santiago de Compostela establecen (Disposición Adicional Primera) que “la Universidad de Santiago de Compostela podrá contar con la colaboración de profesionales externos en el desarrollo de actividades prácticas derivadas de convenios o acuerdos con ella, para impartir prácticas tuteladas externas, según lo que se establezca en estos convenios, y procurará el adecuado reconocimiento de esta colaboración”. Asimismo, en el art. 51. f) indican que una función de las facultades y escuelas es la promoción e implantación de medidas para la realización de prácticas externas.
- IV. La adecuación de los programas educativos a las necesidades del mundo laboral constituye una de las preocupaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, de ahí que sea uno de los objetivos de la USC el complementar su formación teórica mediante las prácticas en entidades que les permitan conocer la realidad laboral.
- V. Todas las partes consideran necesario un mayor acercamiento entre el ámbito laboral y la universidad, para facilitar la futura inserción laboral del alumnado universitario egresado mediante la alternancia de su formación teórica con prácticas externas, alcanzando al mismo tiempo la mejor calificación e inserción en el ámbito laboral.
- VI. Con este Convenio se pretende enmarcar la cooperación educativa en la que se delimiten las garantías recíprocas del alumnado y la entidad colaboradora en el desarrollo del período de prácticas.
- VII. La USC se compromete al respeto del derecho fundamental de protección de datos y de privacidad, por lo que cumplirá de manera leal con el *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de datos de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)*, con la *Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y de garantía de los derechos digitales* y con el resto de la legislación española aplicable en esta materia.

En consecuencia, acuerdan formalizar el presente Convenio de Colaboración con las siguientes

## CLÁUSULAS

### **Primera.- OBJETO.**

Las partes firmantes acuerdan establecer un programa para la realización de prácticas académicas externas del alumnado en las instalaciones de CITMAga, así como para aportar sus personas expertas



para aquella parte de la docencia teórico-práctica especializada que fuera precisa. Las prácticas podrán ser:

- **Curriculares**, contempladas en los planes de estudios.
- **Prácticas conducentes a la elaboración de los Trabajos Fin de Grado/Trabajos Fin de Master**, según se contempla en los planes de estudios y demás normativa de aplicación.
- **Extracurriculares**, o complementarias.

El convenio fija los mecanismos de colaboración entre las partes con la finalidad de establecer una adecuada programación, desarrollo y verificación de la colaboración.

### **Segunda.- CONVOCATORIA DE PRÁCTICAS.**

Se realizará, como mínimo, una convocatoria de prácticas en cada curso académico. La realización efectiva de las prácticas convocadas podrá exceder del período ordinario del curso académico con límite hasta el 30 de septiembre del curso siguiente.

El órgano previsto en la convocatoria efectuará la selección del alumnado conforme a los criterios establecidos, que deberán ser tasados y en los que se tendrá en cuenta el rendimiento académico. En caso de que la convocatoria de las prácticas no concrete la valoración de los méritos, el órgano de selección deberá elaborar y publicar dichos criterios antes del análisis de los expedientes.

En todo caso, tendrán prioridad en los procesos de selección las prácticas curriculares sobre las extracurriculares. Asimismo, se otorgará prioridad en la elección y adjudicación de prácticas al alumnado con discapacidad, con objeto de que puedan optar a empresas en las que tengan una adaptación de medios para la realización de las prácticas.

Una vez asignado el destino de las prácticas y antes de su inicio, la alumna o alumno deberá formalizar la oportuna matrícula en los plazos que se establezcan.

### **Tercera.- REQUISITOS DEL ALUMNADO EN PRÁCTICAS.**

Podrá participar en las prácticas el alumnado de todas las titulaciones de grado y máster universitario oficial impartidas en la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Santiago de Compostela.

Para la realización de las prácticas académicas externas el alumnado deberá cumplir los siguientes *requisitos*:

- a) Estar matriculado en la titulación a la que se vinculan las prácticas según las competencias que debe adquirir el alumnado.
- b) **Prácticas curriculares:** No tener superados los créditos vinculados a prácticas externas curriculares, y no haber realizado el depósito del título. El alumnado deberá matricular los créditos correspondientes a las prácticas curriculares adjudicadas.
- c) **Prácticas extracurriculares:** No tener cubierto el número máximo de créditos de prácticas externas extracurriculares y no tener realizadas estas prácticas en la misma entidad en convocatorias

precedentes, excepto que la actividad a realizar sea en un programa diferente, en una unidad o dispositivo diferente, o no superase el límite máximo de horas en esa empresa; y no tener realizado el depósito del título. El alumnado deberá matricular los créditos correspondientes a las prácticas extracurriculares adjudicadas.

- d) No mantener ninguna relación contractual con la empresa, institución o entidad pública o privada en la que se van a realizar las prácticas, excepto autorización expresa del órgano convocante y de la entidad colaboradora que se podrá otorgar cuando las prácticas a realizar no tengan ninguna relación con el contenido del contrato laboral en vigor.
- e) Cualquier otro requisito establecido en la convocatoria de matrícula o normativa de aplicación a las prácticas académicas externas.

#### **Cuarta.- NÚMERO DE PLAZAS DE PRÁCTICAS.**

El número de plazas que se convocarán para realizar las prácticas lo determinará la Comisión de Seguimiento de este convenio y se concretará en las convocatorias que haga la USC.

#### **Quinta. -DURACIÓN DE LAS PRÁCTICAS, RÉGIMEN DE PERMISOS Y CONDICIONES DE RESOLUCIÓN ANTICIPADA DE LAS PRÁCTICAS.**

1. La duración de las prácticas será la siguiente:

- a) Las **prácticas externas curriculares** tendrán la duración que establezca el plan de estudios correspondiente, en los términos establecidos por el artículo 14.5 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por lo que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.
- b) Las **prácticas externas extracurriculares** tendrán una duración no superior al cincuenta por ciento del curso académico, es decir, 30 ECTS (o sea, 750 horas, considerando una equivalencia de 25h/ECTS).

2. Los horarios de realización de las prácticas se establecerán de acuerdo con las características de las mismas y las disponibilidades de la entidad colaboradora. Deberán ser compatibles con la actividad académica, formativa y de representación y participación desarrollada por la alumna o alumno en la universidad.

3. El régimen de permisos será acordado entre la entidad colaboradora y la alumna o alumno, y deberá adaptarse a las normas que la Universidad pueda establecer. En todo caso, la entidad colaboradora deberá respetar las obligaciones que se deriven del cumplimiento de la actividad académica y formativa, así como de representación y participación del alumnado.

4. Podrá ser excluido de las prácticas académicas el alumnado que incumpla las actividades definidas en el proyecto formativo o las directrices marcadas por el tutor o tutora de la entidad colaboradora. En este caso, la entidad colaboradora comunicará a la Universidad esta circunstancia y, de común acuerdo, ambas entidades podrán dar por finalizada anticipadamente la realización de la práctica

externa con la pérdida de los derechos formativos y, en su caso, económicos que correspondieran a las personas beneficiarias.

En caso de que las prácticas en la entidad colaboradora no se ajusten a lo acordado con la Comisión de Título podrán ser rescindidas. En estos casos, la Comisión de Título u órgano competente deberá ofrecer una solución para completar el período que le reste a la alumna o alumno para finalizar las prácticas.

Así mismo, el alumnado en prácticas podrá, por causas justificadas, solicitar la renuncia a las mismas, lo que deberá ser resuelto por la vicerrectoría con competencias en materia de prácticas académicas.

#### **Sexta. - PROYECTO FORMATIVO DE LAS PRÁCTICAS.**

El proyecto formativo en que se concretará la realización de las prácticas académicas externas deberá fijar los objetivos educativos y las actividades que se vayan a desarrollar. Los objetivos se establecerán considerando las competencias básicas, genéricas, específicas y transversales que debe adquirir el alumnado. Asimismo, los contenidos de las prácticas se definirán de forma que aseguren la relación directa de las competencias a adquirir con los estudios cursados. *Este proyecto formativo se especifica en el anexo a este convenio para la realización de prácticas académicas externas.*

#### **Séptima. - VINCULACIÓN DEL ALUMNADO EN PRÁCTICAS CON LA ENTIDAD COLABORADORA.**

1. La relación del alumnado en prácticas con las entidades colaboradoras no tendrá en ningún caso carácter laboral y, por lo tanto, no se podrá acoger a ninguna modalidad contractual laboral de las previstas en el “Estatuto de los Trabajadores”.
2. Las actividades estarán siempre orientadas al aprendizaje práctico tutorizado, por lo que el alumnado en prácticas no podrá realizar tareas de responsabilidad en la entidad colaboradora, ni las propias y exclusivas de su personal.
3. La entidad colaboradora no podrá cubrir con el alumnado en prácticas ningún puesto de trabajo, ni siquiera con carácter eventual o interino.
4. Durante el período de prácticas no se podrá formalizar ningún contrato de trabajo entre la entidad colaboradora y el alumnado.

#### **Octava. - ASEGURAMIENTO DEL ALUMNADO Y RESPONSABILIDAD CIVIL.**

1. La realización de prácticas académicas externas estará cubierta por el Seguro Escolar, siempre que se realicen en territorio nacional. Para el alumnado mayor de veintiocho años se formalizará obligatoriamente, a su cargo, un seguro de accidentes.
2. La Universidad de Santiago de Compostela dispone de un seguro de responsabilidad civil que cubrirá las posibles contingencias durante el desarrollo de las prácticas, en los términos estipulados en la póliza. No obstante, en el caso de prácticas en que concurran riesgos excepcionales u otras circunstancias, y así se considere en la convocatoria, podrán contratarse seguros adicionales.

3. En el caso de realización de prácticas académicas externas fuera del territorio nacional, el alumnado está obligado a tener un seguro médico que garantice la asistencia sanitaria en el país donde realizará su período de prácticas (Tarjeta Sanitaria Europea o seguro privado). Con todo, las prestaciones de la Tarjeta Sanitaria Europea o de un seguro privado pueden no ser suficientes en caso de repatriación o determinadas intervenciones médicas, por lo que se recomienda al alumnado la contratación de un seguro complementario privado. En cualquier caso, se le solicitará que acredite la tramitación de la Tarjeta Sanitaria Europea o de un seguro privado antes de su partida. El alumnado que realice prácticas en el extranjero deberá suscribir un seguro adicional de asistencia en viaje que cubra por lo menos, responsabilidad civil privada, daños a terceros, accidentes personales y repatriación.

4. El alumnado que realice prácticas académicas externas que incorporen una contraprestación económica, cualquiera que sea el concepto o la forma en la que se perciba, estará asimilado a personal laboral por cuenta ajena para los efectos de su inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social, de conformidad con el Real decreto 1493/2011, de 24 de octubre, en el que se regulan los términos y las condiciones de inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social de las personas que participen en programas de formación.

5. La entidad u organismo que financie la contraprestación económica a la que pueda tener derecho el estudiante tendrá la condición de empresa, asumiendo el deber de realizar las altas y bajas del alumnado en prácticas y la cotización que de ser el caso corresponda.

#### **Novena. - DERECHOS Y DEBERES DEL ALUMNADO.**

El alumnado en prácticas tendrá derecho a contar con un tutor o tutora externa de la entidad colaboradora en que las realice, y un tutor o tutora académica de la universidad.

El *alumnado* en prácticas tendrá *derecho* a:

- a) Ser evaluado en el desarrollo de sus actividades, según lo establecido en el programa. La evaluación se referirá a la consecución de los objetivos de formación que deberán ser conocidos por el tutor o tutora externa. El alumnado tendrá derecho a conocer los criterios de evaluación.
- b) Que se le imputen los créditos cursados para los efectos de finalización de estudios en el caso de las prácticas curriculares, siempre que cuenten con evaluación positiva de su período de prácticas. En el caso de las prácticas extracurriculares, a que la Universidad acredite las prácticas realizadas haciéndolas constar en el expediente y en el SET siempre que cuenten con evaluación positiva y se realicen antes del final de los estudios.
- c) Expedición, por parte de la entidad colaboradora, una vez finalizado el período de prácticas con evaluación positiva, de una certificación con mención expresa del nivel alcanzado en la realización de las prácticas, con indicación de la especialidad a la que estuvo orientada su formación, de ser el caso.
- d) Percibir, en los casos en los que así se estipule, la aportación económica de la entidad colaboradora, en concepto de beca o ayuda al estudio.

- e) Que se le reconozca la propiedad intelectual e industrial en los términos establecidos en la legislación reguladora de la materia.
- f) Recibir, por parte de la entidad colaboradora, información de la normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- g) Cumplir con su actividad académica, formativa y de representación y participación, previa comunicación con antelación suficiente a la entidad colaboradora.
- h) Disponer, en el caso del alumnado con discapacidad, de los recursos necesarios para el acceso a la tutela, a la información, a la evaluación y a la realización de las prácticas en igualdad de condiciones.
- i) Conciliar, en el caso del alumnado con discapacidad, la realización de las prácticas con aquellas actividades y situaciones personales derivadas o relacionadas con su situación de discapacidad.
- j) Aquellos otros derechos previstos en la normativa vigente y/o en los correspondientes convenios de cooperación educativa firmados por la USC y, de ser el caso, la entidad gestora de prácticas vinculada a la misma, con la entidad colaboradora.

En el caso de las prácticas curriculares si el alumnado, una vez matriculado, no recibió la formación por incumplimiento de la entidad colaboradora, el centro deberá procurar su incorporación en otra entidad para desarrollar las prácticas dentro de la misma convocatoria. De resultar imposible, tendrá derecho a la devolución de los precios públicos pagados y preferencia en la asignación de prácticas en la siguiente convocatoria.

En el caso de prácticas extracurriculares si el alumnado, una vez matriculado, no recibió la formación por incumplimiento de la entidad gestora o de la entidad colaboradora, podrá optar por la devolución de los precios públicos pagados, por su inclusión en una lista de espera o por su inscripción automática en una nueva convocatoria. Este alumnado tendrá preferencia sobre las nuevas solicitudes de prácticas extracurriculares.

Asimismo, tendrán los derechos establecidos en el Real decreto 592/2014, del 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios, en el Real decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por el que se aprueba el “Estatuto del Estudiante Universitario”, y en los Estatutos de la Universidad de Santiago de Compostela.

Durante el período de prácticas, el alumnado deberá desarrollar el proyecto formativo y elaborar una memoria final y, de ser el caso, un informe intermedio.

Con relación a la entidad en la que se desarrollan las prácticas, el *alumnado deberá*:

- a) Incorporarse en la fecha acordada y cumplir el horario previsto en el anexo.
- b) Cumplir y respetar el sistema organizativo de la entidad.
- c) Guardar el debido sigilo respecto de los asuntos que conozcan en su tarea.
- d) Cumplir y respetar las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales de la entidad.
- e) Cumplir con diligencia y buena fe las actividades acordadas con la entidad colaboradora.

- f) Cumplir cualquier otra obligación prevista en la normativa vigente, en los convenios de cooperación educativa firmados entre la USC o entidad gestora de prácticas y la entidad colaboradora.

El alumnado de prácticas curriculares estará obligado, a la realización de la totalidad de créditos de los que estén matriculados de acuerdo con lo establecido en el plano de estudios para obtener el reconocimiento académico.

El incumplimiento de sus deberes podrá determinar la pérdida automática de sus derechos como estudiante en prácticas sin perjuicio de las acciones disciplinarias que procedan.

#### **Décima. -TUTORIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS.**

A cada estudiante le será asignado un tutor o tutora académica, que será docente de la titulación, por designación del centro para cada práctica ofertada y con la misión de hacer un seguimiento más directo, dar respuesta a las expectativas formativas establecidas, asegurar su correcto desarrollo y evaluarlo de acuerdo con el proyecto formativo y el programa o guía docente de la materia. El tutor o tutora académica también será el responsable de evaluar al alumnado de prácticas externas curriculares conforme los criterios de evaluación que se fijan y según el procedimiento de evaluación establecido por la USC.

Cada estudiante contará también con un tutor o tutora en la entidad colaboradora donde realice las prácticas. Será el responsable de aplicar el plan de formación previsto y elaborar los informes de valoración que le sean solicitados sobre el trabajo desarrollado por la alumna o alumno.

#### **Décimo primera. - DERECHOS Y DEBERES DE LOS TUTORES Y TUTORAS.**

A.- El *tutor o tutora externa* de la entidad colaboradora tendrá *derecho* a:

1. El reconocimiento de su actividad colaboradora por parte de la universidad, a través de su solicitud.
2. A recibir información acerca del reglamento de prácticas académicas externas.
3. A recibir información sobre el proyecto formativo y las condiciones de su desarrollo.
4. A obtener la información y el apoyo necesarios para el cumplimiento de los fines propios de su función.

B.- El *tutor o tutora externa* de la entidad colaboradora tendrá los siguientes *deberes*:

1. Acoger al alumnado y organizar la actividad en consonancia con lo establecido en el proyecto formativo.
2. Supervisar sus actividades, orientar y controlar el desarrollo de la práctica con una relación basada en el respeto mutuo y el compromiso con el aprendizaje.
3. Informar al alumnado de la organización y funcionamiento de la entidad y de la normativa de interés, especialmente la relativa a la seguridad y riesgos laborales.
4. Coordinar con el tutor o tutora académica de la universidad el desarrollo de las actividades establecidas en el convenio, que deberán contemplar:

- a. Las modificaciones del plan formativo que puedan ser necesarias para el desarrollo de las prácticas.
  - b. La comunicación y resolución de los incidentes que pudieran surgir.
  - c. El control de permisos para la realización de exámenes y/o otro tipo de actividades de carácter académico.
5. Emitir el informe final y, de ser el caso, el informe intermedio. El informe final deberá emitirse en el plazo de 10 días naturales una vez finalizado el período de realización de las prácticas.
  6. Proporcionar la formación complementaria que precise el alumnado para la realización de las prácticas.
  7. Proporcionar al alumnado los medios materiales indispensables para el desarrollo de las prácticas.
  8. Facilitar y estimular la aportación de propuestas de innovación, mejora y emprendimiento por parte del alumnado.
  9. Facilitar al tutor o tutora académica de la universidad el acceso a la entidad para el cumplimiento de los fines propios de su función.
  10. Guardar confidencialidad en relación con cualquier información que conozca del alumnado como consecuencia de su actividad como tutor o tutora.
  11. Prestar ayuda y asistencia al alumnado durante su estancia en la entidad, para la resolución de aquellas cuestiones de carácter profesional que pueda necesitar en el desempeño de las actividades que realiza en la misma.

C.- El *tutor o tutora académica de la universidad* tendrá los siguientes *derechos*:

- a) Reconocimiento efectivo de su actividad académica, sin que de dicho reconocimiento puedan derivarse en ningún caso efectos retributivos específicos.
- b) Recibir información acerca del reglamento de prácticas académicas externas, así como del proyecto formativo y de las condiciones bajo las que se desarrollará la estancia del alumnado que debe tutelar.
- c) Tener acceso a la entidad colaboradora para el cumplimiento de los fines propios de su función.

D.- El *tutor o tutora académica de la universidad* tendrá los siguientes *deberes*:

- a) Velar por el normal desarrollo del proyecto formativo, garantizando la compatibilidad del horario de las prácticas con los deberes académicos, formativos, de representación y participación del alumnado.
- b) Hacer un seguimiento efectivo de las prácticas, coordinándose con el tutor o tutora externa de la entidad colaboradora y vistos, en su caso, los informes de seguimiento.
- c) Autorizar las modificaciones que se produzcan en el proyecto formativo.

- d) Evaluar las prácticas del alumnado tutorizado de acuerdo con lo que se establece en el artículo 25 del Reglamento de prácticas académicas externas de la USC (aprobado en el CG del 29 de julio de 2015).
- e) Guardar confidencialidad sobre la información que conozca como consecuencia de su actividad como tutor o tutora.
- f) Informar a la persona responsable de las prácticas académicas externas en la universidad de las posibles incidencias surgidas.
- g) Supervisar y, de ser el caso, solicitar la adecuada disposición de los recursos de apoyo necesarios para asegurar que los estudiantes con discapacidad realicen sus prácticas en condiciones de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal.

**Décimo segunda. - MEMORIA DE LAS PRÁCTICAS.**

Al terminar el período de prácticas cada alumna o alumno deberá realizar una memoria final sobre el trabajo desarrollado, que entregará al tutor o tutora académica. Su contenido mínimo se ajustará a lo establecido en el Reglamento de prácticas académicas externas de la Universidad de Santiago de Compostela y al modelo propio del centro si lo tiene.

**Decimotercera. - PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.**

El tutor o tutora académica, a la vista del informe de la entidad colaboradora y de la memoria final del alumnado, evaluará las prácticas desarrolladas cubriendo el correspondiente informe de valoración.

**Decimocuarta. - CERTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD COLABORADORA.**

En caso de que la evaluación de la memoria y el informe de actuación del alumnado sean favorables, la entidad colaboradora emitirá para cada alumna o alumno una certificación en la que debe constar el tiempo de colaboración y las actividades, trabajos, investigaciones, etc. realizados en ella. La certificación deberá especificar que carecerá de efectos académicos quedando supeditada, a estos efectos, a la evaluación que realice la USC de las prácticas.

**Decimoquinta. - EFECTOS DE LAS PRÁCTICAS.**

La realización de las prácticas curriculares por el alumnado computará para la obtención de los títulos correspondientes con el carácter establecido en el plan de estudios.

En el caso de las prácticas extracurriculares, no formarán parte del plan de estudios, pero figurarán en el expediente y en el Suplemento Europeo al Título, siempre que se hubiesen realizado antes de la finalización de los estudios.

**Decimosexta.- PROTECCIÓN DE DATOS.**

Las partes se comprometen a cumplir lo establecido en el *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de datos de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)*, así como en la *Ley*

*orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales* y en el resto de la legislación española aplicable en esta materia.

El alumnado en prácticas que por razón de las actividades formativas tenga acceso, en cualquier fase del tratamiento, a datos de carácter personal no revelará, a persona ajena a la entidad colaboradora, información de la que tuviera conocimiento, ni utilizará o dispondrá de ella de una manera o con una finalidad distinta a la exigida por las acciones formativas, obligación que subsistirá aún después de terminadas las prácticas, respondiendo en caso de incumplimiento del deber de secreto frente a la entidad colaboradora, sin perjuicio de las responsabilidades que por igual causa pudieran derivarse ante la Agencia Española de Protección de Datos.

A tal efecto el/la estudiante podrá firmar con la entidad colaboradora un documento en el que se obligue a cumplir el deber de secreto antes citado.

La Universidad de Santiago de Compostela (USC) protege y garantiza el derecho fundamental a la protección de datos y se muestra especialmente sensibilizada por la salvaguarda de la privacidad de las personas. El tratamiento de datos se hace de acuerdo con el Reglamento (UE) 2016/679 citado, con la *Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales*, así como con el resto de la legislación española aplicable en esta materia. Así las cosas, este tratamiento responde a los principios de licitud, lealtad, transparencia, limitación de la finalidad, minimización de los datos, exactitud, limitación del plazo de conservación, integridad, confidencialidad y responsabilidad proactiva.

#### **Décimo séptima. - COMISIÓN DE SEGUIMIENTO.**

Se crea una Comisión de Seguimiento e Interpretación del presente convenio. La integran por parte de la USC el vicerrector o vicerrectora con competencias en materia de prácticas académicas externas, o persona en que delegue, y la persona responsable de las prácticas del centro, y por parte de la entidad colaboradora las dos personas que esta designe. El vicerrector o vicerrectora con competencias en materia de prácticas académicas externas, o persona en quien delegue, será la persona interlocutora de la Universidad con la entidad colaboradora en todo lo relativo a este convenio.

La Comisión de Seguimiento tendrá las siguientes competencias:

1. Resolver los problemas que suscite su ejecución.
2. Interpretar y aplicar, con carácter general, las estipulaciones de este convenio, así como controlar su cumplimiento y resolver los conflictos entre partes.
3. Tomar medidas en relación con las incidencias que surjan en la realización de las prácticas, incluida la decisión de dar por finalizadas las prácticas para aquellos alumnos y alumnas que incumplan gravemente las obligaciones inherentes a las mismas.

La comisión se reunirá cuándo así lo considere necesario cualquiera de las partes.

**Decimoctava. - NORMAS DE APLICACIÓN SUPLETORIAS.**

A falta de determinación en el convenio, le serán de aplicación las siguientes normas:

- Real Decreto 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.
- Real decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.
- Reglamento de prácticas académicas externas de la Universidad de Santiago de Compostela, aprobado por el Consejo de Gobierno del 29 de julio de 2015.
- Plan de estudios de la titulación.
- Convocatorias de prácticas externas y demás disposiciones generales de aplicación.
- Aplicación supletoria del Reglamento para la gestión de convenios y protocolos generales de actuación en la Universidad de Santiago de Compostela (aprobado por el Consejo de Gobierno del 30 de abril de 2021), de las resoluciones y acuerdos sobre esta materia y que no se opongan al Reglamento de prácticas académicas externas de la Universidad de Santiago de Compostela.
- De ser el caso, le serán de aplicación las normas sobre afiliación y cotización de prácticas externas realizadas por el alumnado universitario.

**Décimo novena. - VIGENCIA DEL CONVENIO.**

El Convenio tendrá efectos desde su firma y su duración será de cuatro años, y en todo caso por el tiempo que duren las prácticas del alumnado, pudiendo prorrogarse de forma expresa para los siguientes cuatro años de común acuerdo por las partes y en tanto no se denuncie expresamente cómo mínimo con tres meses de antelación.

En todo caso, no se podrá rescindir mientras existan estudiantes realizando prácticas.

**Vigésima. - RESOLUCIÓN DEL CONVENIO.**

Serán causas de resolución del convenio:

- a) El mutuo acuerdo de las partes.
- b) El incumplimiento de las cláusulas contenidas en el mismo, previa reunión de la Comisión de Seguimiento.

La denuncia del convenio podrá realizarse por cualquiera de las partes, debiendo comunicarse por escrito con la antelación establecida en la cláusula décimo novena.

Una vez extinguido el convenio deberá asegurarse al alumnado que está desarrollando las actividades formativas objeto de este acuerdo la posibilidad de finalizarlas.

**Vigésimo primera. - JURISDICCIÓN.**

Las partes se comprometen a resolver amigablemente las diferencias que pudieran surgir a través de la Comisión de Seguimiento.



No obstante se reconoce la jurisdicción contencioso-administrativa como competente en la materia, dada la naturaleza pública de las universidades.

Y en prueba de conformidad, firman por duplicado el presente convenio en el lugar y fecha indicados en el encabezado.

<p>POR LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Por delegación del Sr. Reitor (RR del 30-04-2020 DOG del 11-05-2020) La Vicerrectora de Organización Académica,</p>	<p>POR EL CONSORCIO CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA MATEMÁTICA DE GALICIA (CITMAga) La Directora Científica en Funciones,</p>
<p>Doña María Celia Besteiro Rodríguez</p>	<p>Doña Rosa María Crujeiras Casais</p>

## ANEXO

### ANEXO AL CONVENIO DE COLABORACIÓN EDUCATIVA ENTRE LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y EL CONSORCIO CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA MATEMÁTICA DE GALICIA (CITMaga) PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS EXTERNAS DE LOS ESTUDIOS OFICIALES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO

#### CURSO ACADÉMICO 202...../202....

Las personas que firman este documento manifiestan que leyeron y aceptan las condiciones y compromisos establecidos en el Convenio de Colaboración Educativa suscrito entre la Universidad de Santiago de Compostela y la entidad colaboradora, y de acuerdo con las cláusulas contempladas en dicho convenio, hacen constar la siguiente información:

**1.- Tipo de prácticas:**     Curriculares         Extracurriculares         Trabajo fin de grado/máster

**2.- Estudiante beneficiario o beneficiaria de este Convenio**

*Apellidos y nombre:*

.....

*DNI*.....

*Correo electrónico*.....

*Teléfono*.....

El/la *estudiante* declara cumplir los requisitos establecidos para la realización de las prácticas (cláusula tercera del convenio) así como estar al corriente en el pago del seguro establecido en la cláusula octava

1. del convenio (seguro escolar para menores de 28 años; seguro específico para los mayores de 28 años).

**3.- Titulación y curso en la que está matriculado o matriculada**

.....

**4.- Centro de trabajo y localidad donde se desarrollarán las actividades:**

.....

.....

**5.- Tutor o tutora académica:**

*D/Doña*.....

*con DNI*.....

**6.- Tutor o tutora de prácticas de la Entidad Colaboradora:**

*D/Doña*.....

*con DNI*.....

**7.- Duración de las Prácticas Académicas Externas (dd/mm/aa): del..... al**

..... *Nº total de días:* ..... *Horas/día:* .....: .....

**8.- (De ser el caso especificar la forma de pago) Se prevé una aportación a la alumna o alumno estudiante por parte de la Entidad de una ayuda al estudio de.....€/mes,.....€/día,.....€ por la totalidad de la práctica que se abonará: .....**

*(La entidad u organismo que financie la contraprestación económica a la que pueda tener derecho el estudiante tendrá la condición de empresa, asumiendo el deber de realizar las altas y bajas del alumnado en prácticas y, de ser el caso, la cotización cuando corresponda, según lo establecido en la cláusula octava, apartado 5 del presente convenio).*

**9.-** El régimen de **permisos** será acordado por la entidad colaboradora y el alumnado, y deberá adaptarse a las normas que la Universidad pueda establecer. En todo caso, deberán respetarse por parte de la entidad colaboradora los deberes de asistencia a la Universidad motivadas por el cumplimiento de la actividad académica y formativa, así como de representación y participación del alumnado tal y como se establece en la cláusula quinta, apartado 3 del presente convenio.

**10.-** El **objetivo** educativo de estas prácticas es que el alumnado aplique y complemente los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que lo preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento.

**11.- Proyecto formativo de las prácticas (actividades, competencias, objetivos específicos, etc.)**

El proyecto formativo concreto de las prácticas académicas externas se reflejará para cada caso en este apartado. El proyecto formativo tendrá en cuenta los principios de inclusión, igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal. El perfil y el nivel de profundización dependerán de las labores a desarrollar por el alumnado dentro del marco del convenio de colaboración. El alumnado realizará una estancia donde pondrá en práctica los conocimientos adquiridos adaptándose así a una realidad concreta del trabajo día a día.

**12.- Sistemas de evaluación y control:** El tutor o tutora académica, a la vista del informe de la entidad colaboradora<sup>1</sup> y de la memoria final de la alumna o alumno, evaluará las prácticas desarrolladas tal y como se establece en el artículo 25, apartado 4 del Reglamento de prácticas académicas externas de la Universidad de Santiago de Compostela, aprobado por el Consejo de Gobierno del 29 de julio de 2015.

**13.-** El/la estudiante se compromete a cumplir con los deberes establecidos en el convenio:

- a. Incorporarse en la fecha acordada y cumplir el horario previsto en el anexo.

---

<sup>1</sup>Conforme a lo dispuesto en la cláusula décimo primera, apartado B, punto 5, el informe deberá emitirse en el plazo de 10 días naturales una vez finalizado el período de realización de las prácticas.

- b. Cumplir y respetar el sistema organizativo de la entidad.
- c. Guardar el debido sigilo respecto de los asuntos que conozca en su tarea.
- d. Cumplir y respetar las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales de la entidad.
- e. Cumplir con diligencia y buena fe las actividades acordadas con la entidad colaboradora.
- f. Cualquier otro deber previsto en la normativa vigente, en los convenios de cooperación educativa firmados entre la USC o entidad gestora de prácticas y la entidad colaboradora y, la entidad gestora de prácticas vinculada a la misma, con la entidad colaboradora.

#### 14.- Información de protección de datos de la USC:

<b>Entidad</b>	Universidad de Santiago de Compostela
<b>Responsable del tratamiento</b>	El órgano responsable del tratamiento es la Universidad de Santiago de Compostela. Para cualquier duda pueden ponerse en contacto con <a href="mailto:protecciondatos@usc.gal">protecciondatos@usc.gal</a> . El Delegado de Protección de Datos es D. José Julio Fernández Rodríguez, <a href="mailto:dpd@usc.gal">dpd@usc.gal</a> .
<b>Finalidad</b>	Gestión de los procesos de acceso a la universidad, de matrícula, continuación de estudios, traslados, gestión de los expedientes académicos, de los títulos y de los cursos de postgrado, tercer ciclo y formación continua, tramitación de reclamaciones, recursos, quejas y sugerencias, control económico de precios, encuestas, prácticas, así como cualquier otra actividad que se incluya en la gestión académica administrativa.
<b>Legitimación</b>	Prestación del servicio público de educación superior (Ley orgánica 6/2001, de Universidades y Ley autonómica 6/2013, del Sistema Universitario de Galicia).
<b>Personas Destinatarias</b>	Se podrán ceder datos a administraciones públicas con competencias en la materia, y en los supuestos de obligaciones legales.
<b>Derechos</b>	Las personas interesadas pueden ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, limitación de tratamiento, oposición y portabilidad a través de la Sede electrónica en: <a href="https://sede.usc.es/sede/publica/catalogo/procedemento/55/ver.htm">https://sede.usc.es/sede/publica/catalogo/procedemento/55/ver.htm</a>
<b>Información Adicional</b>	La política de privacidad y protección de datos de la USC se puede consultar en: <a href="https://www.usc.es/es/normativa/protecciondatos/Politica-privacidade.html">https://www.usc.es/es/normativa/protecciondatos/Politica-privacidade.html</a>

<b>Transferencias internacionales</b>	No se prevén
---------------------------------------	--------------

Lo que se firma, por triplicado, en....., a.....de.....de 202.....

<b>El tutor o tutora académico/a,</b>	<b>El tutor o tutora de prácticas por la entidad colaboradora,</b>	<b>El/la estudiante,</b>
Firmado: .....	Firmado: .....	Firmado: .....



**CONVENIO DE COLABORACIÓN EDUCATIVA ENTRE LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y **nombre de la Empresa/Institución** PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS EXTERNAS CURRICULARES O EXTRACURRICULARES DEL ALUMNADO DE TODAS LAS TITULACIONES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO OFICIAL IMPARTIDAS EN LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA**

En .....

**REUNIDOS**

De una parte, D. Antonio López Díaz, rector magnífico de la **Universidade de Santiago de Compostela**, que actúa en nombre y representación de ella en virtud del Decreto 35/2022, del 17 de marzo, publicado en el Diario Oficial de Galicia nº 56, de 22 de marzo de 2022, de su nombramiento, y por las facultades conferidas por la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidad y el Decreto 14/2014, de 30 de enero, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidade de Santiago de Compostela.

De la otra D./Doña....., con NIF: ..... representante de ....., con CIF: ..... y con domicilio social en ..... en calidad de ..... *(indicar el poder de representación o norma que autoriza a la firma del convenio; es requisito indispensable que este extremo de representación quede acreditado para poder tramitar el convenio)*

Ambas partes en virtud de poderes suficientes para comparecer en este acto y vincularse, poderes o capacidades que manifiestan no le fueron modificados ni revocados.

Todas las partes se reconocen plena capacidad y legitimación bastante para la formalización del presente convenio y a los efectos

**EXPONEN**

- I. Que el Real decreto 592/2014, de 11 de julio, que regula las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios establece en su art. 8.1.a, la posibilidad de que el alumnado matriculado en enseñanzas impartidas por la Universidad realice prácticas académicas externas, que podrán ser curriculares o extracurriculares.
- II. Que el Real decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por el que se aprueba el “Estatuto del Estudiante Universitario”, establece en su art. 8.f el derecho del alumnado a la realización de prácticas curriculares o extracurriculares, que podrán realizarse en entidades externas.
- III. Que los Estatutos de la Universidad de Santiago de Compostela establecen (Disposición Adicional Primera) que “la Universidad de Santiago de Compostela podrá contar con la colaboración de profesionales externos en el desarrollo de actividades prácticas derivadas de convenios o acuerdos con ella, para impartir prácticas tuteladas externas, según lo que se establezca en estos convenios, y

procurará el adecuado reconocimiento de esta colaboración”. Asimismo, en el art. 51. f) indican que una función de las facultades y escuelas es la promoción e implantación de medidas para la realización de prácticas externas.

- IV. La adecuación de los programas educativos a las necesidades del mundo laboral constituye una de las preocupaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, de ahí que sea uno de los objetivos de la USC el complementar su formación teórica mediante las prácticas en entidades que les permitan conocer la realidad laboral.
- V. Todas las partes consideran necesario un mayor acercamiento entre el ámbito laboral y la universidad, para facilitar la futura inserción laboral del alumnado universitario egresado mediante la alternancia de su formación teórica con prácticas externas, alcanzando al mismo tiempo la mejor calificación e inserción en el ámbito laboral.
- VI. Con este Convenio se pretende enmarcar la cooperación educativa en la que se delimiten las garantías recíprocas del alumnado y la entidad colaboradora en el desarrollo del período de prácticas.
- VII. La USC se compromete al respeto del derecho fundamental de protección de datos y de privacidad, por lo que cumplirá de manera leal con el *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de datos de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)*, con la *Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y de garantía de los derechos digitales* y con el resto de la legislación española aplicable en esta materia.

En consecuencia, acuerdan formalizar el presente Convenio de Colaboración con las siguientes

## CLÁUSULAS

### Primera.- OBJETO.

Las partes firmantes acuerdan establecer un programa para la realización de prácticas académicas externas del alumnado en las instalaciones de [REDACTED], así como para aportar sus personas expertas para aquella parte de la docencia teórico-práctica especializada que fuera precisa. Las prácticas podrán ser:

- **Curriculares**, contempladas en los planes de estudios.
- **Prácticas conducentes a la elaboración de los Trabajos Fin de Grado/Trabajos Fin de Master**, según se contempla en los planes de estudios y demás normativa de aplicación.
- **Extracurriculares**, o complementarias.

El convenio fija los mecanismos de colaboración entre las partes con la finalidad de establecer una adecuada programación, desarrollo y verificación de la colaboración.

### Segunda.- CONVOCATORIA DE PRÁCTICAS.

Se realizará, como mínimo, una convocatoria de prácticas en cada curso académico. La realización efectiva de las prácticas convocadas podrá exceder del período ordinario del curso académico con límite hasta el 30 de septiembre del curso siguiente.

El órgano previsto en la convocatoria efectuará la selección del alumnado conforme a los criterios establecidos, que deberán ser tasados y en los que se tendrá en cuenta el rendimiento académico. En caso de que la convocatoria de las prácticas no concrete la valoración de los méritos, el órgano de selección deberá elaborar y publicar dichos criterios antes del análisis de los expedientes.

En todo caso, tendrán prioridad en los procesos de selección las prácticas curriculares sobre las extracurriculares. Asimismo, se otorgará prioridad en la elección y adjudicación de prácticas al alumnado con discapacidad, con objeto de que puedan optar a empresas en las que tengan una adaptación de medios para la realización de las prácticas.

Una vez asignado el destino de las prácticas y antes de su inicio, la alumna o alumno deberá formalizar la oportuna matrícula en los plazos que se establezcan.

#### **Tercera.- REQUISITOS DEL ALUMNADO EN PRÁCTICAS.**

Podrá participar en las prácticas el alumnado de todas las titulaciones de grado y máster universitario oficial impartidas en la Universidade de Santiago de Compostela.

Para la realización de las prácticas académicas externas el alumnado deberá cumplir los siguientes *requisitos*:

- a) Estar matriculado en la titulación a la que se vinculan las prácticas según las competencias que debe adquirir el alumnado.
- b) **Prácticas curriculares:** No tener superados los créditos vinculados a prácticas externas curriculares, y no haber realizado el depósito del título. El alumnado deberá matricular los créditos correspondientes a las prácticas curriculares adjudicadas.
- c) **Prácticas extracurriculares:** No tener cubierto el número máximo de créditos de prácticas externas extracurriculares y no tener realizadas estas prácticas en la misma entidad en convocatorias precedentes, excepto que la actividad a realizar sea en un programa diferente, en una unidad o dispositivo diferente, o no superase el límite máximo de horas en esa empresa; y no tener realizado el depósito del título. El alumnado deberá matricular los créditos correspondientes a las prácticas extracurriculares adjudicadas.
- d) No mantener ninguna relación contractual con la empresa, institución o entidad pública o privada en la que se van a realizar las prácticas, excepto autorización expresa del órgano convocante y de la entidad colaboradora que se podrá otorgar cuando las prácticas a realizar no tengan ninguna relación con el contenido del contrato laboral en vigor.
- e) Cualquier otro requisito establecido en la convocatoria de matrícula o normativa de aplicación a las prácticas académicas externas.

#### **Cuarta.- NÚMERO DE PLAZAS DE PRÁCTICAS.**

El número de plazas que se convocarán para realizar las prácticas lo determinará la Comisión de Seguimiento de este convenio y se concretará en las convocatorias que haga la USC.

#### **Quinta. -DURACIÓN DE LAS PRÁCTICAS, RÉGIMEN DE PERMISOS Y CONDICIONES DE RESOLUCIÓN ANTICIPADA DE LAS PRÁCTICAS.**

1. La duración de las prácticas será la siguiente:

- a) Las **prácticas externas curriculares** tendrán la duración que establezca el plan de estudios correspondiente, en los términos establecidos por el artículo 14.5 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por lo que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.
- b) Las **prácticas externas extracurriculares** tendrán una duración no superior al cincuenta por ciento del curso académico, es decir, 30 ECTS (o sea, 750 horas, considerando una equivalencia de 25h/ECTS).

2. Los horarios de realización de las prácticas se establecerán de acuerdo con las características de las mismas y las disponibilidades de la entidad colaboradora. Deberán ser compatibles con la actividad académica, formativa y de representación y participación desarrollada por la alumna o alumno en la universidad.

3. El régimen de permisos será acordado entre la entidad colaboradora y la alumna o alumno, y deberá adaptarse a las normas que la Universidad pueda establecer. En todo caso, la entidad colaboradora deberá respetar las obligaciones que se deriven del cumplimiento de la actividad académica y formativa, así como de representación y participación del alumnado.

4. Podrá ser excluido de las prácticas académicas el alumnado que incumpla las actividades definidas en el proyecto formativo o las directrices marcadas por el tutor o tutora de la entidad colaboradora. En este caso, la entidad colaboradora comunicará a la Universidad esta circunstancia y, de común acuerdo, ambas entidades podrán dar por finalizada anticipadamente la realización de la práctica externa con la pérdida de los derechos formativos y, en su caso, económicos que correspondieran a las personas beneficiarias.

En caso de que las prácticas en la entidad colaboradora no se ajusten a lo acordado con la Comisión de Título podrán ser rescindidas. En estos casos, la Comisión de Título u órgano competente deberá ofrecer una solución para completar el período que le reste a la alumna o alumno para finalizar las prácticas.

Así mismo, el alumnado en prácticas podrá, por causas justificadas, solicitar la renuncia a las mismas, lo que deberá ser resuelto por la vicerrectoría con competencias en materia de prácticas académicas.

#### **Sexta. - PROYECTO FORMATIVO DE LAS PRÁCTICAS.**

El proyecto formativo en que se concretará la realización de las prácticas académicas externas deberá fijar los objetivos educativos y las actividades que se vayan a desarrollar. Los objetivos se establecerán considerando las competencias básicas, genéricas, específicas y transversales que debe adquirir el alumnado. Asimismo, los contenidos de las prácticas se definirán de forma que aseguren la relación directa de las competencias a adquirir con los estudios cursados. *Este proyecto formativo se especifica en el anexo a este convenio para la realización de prácticas académicas externas.*

#### **Séptima. - VINCULACIÓN DEL ALUMNADO EN PRÁCTICAS CON LA ENTIDAD COLABORADORA.**

1. La relación del alumnado en prácticas con las entidades colaboradoras no tendrá en ningún caso carácter laboral y, por lo tanto, no se podrá acoger a ninguna modalidad contractual laboral de las previstas en el "Estatuto de los Trabajadores".

2. Las actividades estarán siempre orientadas al aprendizaje práctico tutorizado, por lo que el alumnado en prácticas no podrá realizar tareas de responsabilidad en la entidad colaboradora, ni las propias y exclusivas de su personal.

3. La entidad colaboradora no podrá cubrir con el alumnado en prácticas ningún puesto de trabajo, ni siquiera con carácter eventual o interino.

4. Durante el período de prácticas no se podrá formalizar ningún contrato de trabajo entre la entidad colaboradora y el alumnado.

#### **Octava. - ASEGURAMIENTO DEL ALUMNADO Y RESPONSABILIDAD CIVIL.**

1. La realización de prácticas académicas externas estará cubierta por el Seguro Escolar, siempre que se realicen en territorio nacional. Para el alumnado mayor de veintiocho años se formalizará obligatoriamente, a su cargo, un seguro de accidentes.

2. La Universidad de Santiago de Compostela dispone de un seguro de responsabilidad civil que cubrirá las posibles contingencias durante el desarrollo de las prácticas, en los términos estipulados en la póliza. No obstante, en el caso de prácticas en que concurren riesgos excepcionales u otras circunstancias, y así se considere en la convocatoria, podrán contratarse seguros adicionales.

3. En el caso de realización de prácticas académicas externas fuera del territorio nacional, el alumnado está obligado a tener un seguro médico que garantice la asistencia sanitaria en el país donde realizará su período de prácticas (Tarjeta Sanitaria Europea o seguro privado). Con todo, las prestaciones de la Tarjeta Sanitaria Europea o de un seguro privado pueden no ser suficientes en caso de repatriación o determinadas intervenciones médicas, por lo que se recomienda al alumnado la contratación de un seguro complementario privado. En cualquier caso, se le solicitará que acredite la tramitación de la Tarjeta Sanitaria Europea o de un seguro privado antes de su partida. El alumnado que realice prácticas en el extranjero deberá suscribir un seguro adicional de asistencia en viaje que cubra por lo menos, responsabilidad civil privada, daños a terceros, accidentes personales y repatriación.

4. El alumnado que realice prácticas académicas externas que incorporen una contraprestación económica, cualquiera que sea el concepto o la forma en la que se perciba, estará asimilado a personal laboral por cuenta ajena para los efectos de su inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social, de conformidad con el Real decreto 1493/2011, de 24 de octubre, en el que se regulan los términos y las condiciones de inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social de las personas que participen en programas de formación.

5. La entidad u organismo que financie la contraprestación económica a la que pueda tener derecho el estudiante tendrá la condición de empresa, asumiendo el deber de realizar las altas y bajas del alumnado en prácticas y la cotización que de ser el caso corresponda.

#### **Novena. - DERECHOS Y DEBERES DEL ALUMNADO.**

El alumnado en prácticas tendrá derecho a contar con un tutor o tutora externa de la entidad colaboradora en que las realice, y un tutor o tutora académica de la universidad.

El *alumnado* en prácticas tendrá *derecho* a:

- a) Ser evaluado en el desarrollo de sus actividades, según lo establecido en el programa. La evaluación se referirá a la consecución de los objetivos de formación que deberán ser conocidos por el tutor o tutora externa. El alumnado tendrá derecho a conocer los criterios de evaluación.
- b) Que se le imputen los créditos cursados para los efectos de finalización de estudios en el caso de las prácticas curriculares, siempre que cuenten con evaluación positiva de su período de prácticas. En el

caso de las prácticas extracurriculares, a que la Universidad acredite las prácticas realizadas haciéndolas constar en el expediente y en el SET siempre que cuenten con evaluación positiva y se realicen antes del final de los estudios.

- c) Expedición, por parte de la entidad colaboradora, una vez finalizado el período de prácticas con evaluación positiva, de una certificación con mención expresa del nivel alcanzado en la realización de las prácticas, con indicación de la especialidad a la que estuvo orientada su formación, de ser el caso.
- d) Percibir, en los casos en los que así se estipule, la aportación económica de la entidad colaboradora, en concepto de beca o ayuda al estudio.
- e) Que se le reconozca la propiedad intelectual e industrial en los términos establecidos en la legislación reguladora de la materia.
- f) Recibir, por parte de la entidad colaboradora, información de la normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- g) Cumplir con su actividad académica, formativa y de representación y participación, previa comunicación con antelación suficiente a la entidad colaboradora.
- h) Disponer, en el caso del alumnado con discapacidad, de los recursos necesarios para el acceso a la tutela, a la información, a la evaluación y a la realización de las prácticas en igualdad de condiciones.
- i) Conciliar, en el caso del alumnado con discapacidad, la realización de las prácticas con aquellas actividades y situaciones personales derivadas o relacionadas con su situación de discapacidad.
- j) Aquellos otros derechos previstos en la normativa vigente y/o en los correspondientes convenios de cooperación educativa firmados por la USC y, de ser el caso, la entidad gestora de prácticas vinculada a la misma, con la entidad colaboradora.

En el caso de las prácticas curriculares si el alumnado, una vez matriculado, no recibió la formación por incumplimiento de la entidad colaboradora, el centro deberá procurar su incorporación en otra entidad para desarrollar las prácticas dentro de la misma convocatoria. De resultar imposible, tendrá derecho a la devolución de los precios públicos pagados y preferencia en la asignación de prácticas en la siguiente convocatoria.

En el caso de prácticas extracurriculares si el alumnado, una vez matriculado, no recibió la formación por incumplimiento de la entidad gestora o de la entidad colaboradora, podrá optar por la devolución de los precios públicos pagados, por su inclusión en una lista de espera o por su inscripción automática en una nueva convocatoria. Este alumnado tendrá preferencia sobre las nuevas solicitudes de prácticas extracurriculares.

Asimismo, tendrán los derechos establecidos en el Real decreto 592/2014, del 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios, en el Real decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por el que se aprueba el “Estatuto del Estudiante Universitario”, y en los Estatutos de la Universidad de Santiago de Compostela.

Durante el período de prácticas, el alumnado deberá desarrollar el proyecto formativo y elaborar una memoria final y, de ser el caso, un informe intermedio.

Con relación a la entidad en la que se desarrollan las prácticas, el *alumnado deberá*:

- a) Incorporarse en la fecha acordada y cumplir el horario previsto en el anexo.
- b) Cumplir y respetar el sistema organizativo de la entidad.

- c) Guardar el debido sigilo respecto de los asuntos que conozcan en su tarea.
- d) Cumplir y respetar las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales de la entidad.
- e) Cumplir con diligencia y buena fe las actividades acordadas con la entidad colaboradora.
- f) Cumplir cualquier otra obligación prevista en la normativa vigente, en los convenios de cooperación educativa firmados entre la USC o entidad gestora de prácticas y la entidad colaboradora.

El alumnado de prácticas curriculares estará obligado, a la realización de la totalidad de créditos de los que estén matriculados de acuerdo con lo establecido en el plano de estudios para obtener el reconocimiento académico.

El incumplimiento de sus deberes podrá determinar la pérdida automática de sus derechos como estudiante en prácticas sin perjuicio de las acciones disciplinarias que procedan.

#### **Décima. -TUTORIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS.**

A cada estudiante le será asignado un tutor o tutora académica, que será docente de la titulación, por designación del centro para cada práctica ofertada y con la misión de hacer un seguimiento más directo, dar respuesta a las expectativas formativas establecidas, asegurar su correcto desarrollo y evaluarlo de acuerdo con el proyecto formativo y el programa o guía docente de la materia. El tutor o tutora académica también será el responsable de evaluar al alumnado de prácticas externas curriculares conforme los criterios de evaluación que se fijen y según el procedimiento de evaluación establecido por la USC.

Cada estudiante contará también con un tutor o tutora en la entidad colaboradora donde realice las prácticas. Será el responsable de aplicar el plan de formación previsto y elaborar los informes de valoración que le sean solicitados sobre el trabajo desarrollado por la alumna o alumno.

#### **Décimo primera. - DERECHOS Y DEBERES DE LOS TUTORES Y TUTORAS.**

A.- El *tutor o tutora externa* de la entidad colaboradora tendrá *derecho* a:

- 1. El reconocimiento de su actividad colaboradora por parte de la universidad, a través de su solicitud.
- 2. A recibir información acerca del reglamento de prácticas académicas externas.
- 3. A recibir información sobre el proyecto formativo y las condiciones de su desarrollo.
- 4. A obtener la información y el apoyo necesarios para el cumplimiento de los fines propios de su función.

B.- El *tutor o tutora externa* de la entidad colaboradora tendrá los siguientes *deberes*:

- 1. Acoger al alumnado y organizar la actividad en consonancia con lo establecido en el proyecto formativo.
- 2. Supervisar sus actividades, orientar y controlar el desarrollo de la práctica con una relación basada en el respeto mutuo y el compromiso con el aprendizaje.
- 3. Informar al alumnado de la organización y funcionamiento de la entidad y de la normativa de interés, especialmente la relativa a la seguridad y riesgos laborales.
- 4. Coordinar con el tutor o tutora académica de la universidad el desarrollo de las actividades establecidas en el convenio, que deberán contemplar:
  - a. Las modificaciones del plan formativo que puedan ser necesarias para el desarrollo de las prácticas.
  - b. La comunicación y resolución de los incidentes que pudieran surgir.
  - c. El control de permisos para la realización de exámenes y/o otro tipo de actividades de carácter académico.

5. Emitir el informe final y, de ser el caso, el informe intermedio. El informe final deberá emitirse en el plazo de 10 días naturales una vez finalizado el período de realización de las prácticas.
6. Proporcionar la formación complementaria que precise el alumnado para la realización de las prácticas.
7. Proporcionar al alumnado los medios materiales indispensables para el desarrollo de las prácticas.
8. Facilitar y estimular la aportación de propuestas de innovación, mejora y emprendimiento por parte del alumnado.
9. Facilitar al tutor o tutora académica de la universidad el acceso a la entidad para el cumplimiento de los fines propios de su función.
10. Guardar confidencialidad en relación con cualquier información que conozca del alumnado como consecuencia de su actividad como tutor o tutora.
11. Prestar ayuda y asistencia al alumnado durante su estancia en la entidad, para la resolución de aquellas cuestiones de carácter profesional que pueda necesitar en el desempeño de las actividades que realiza en la misma.

C.- El *tutor o tutora académica de la universidad* tendrá los siguientes *derechos*:

- a) Reconocimiento efectivo de su actividad académica, sin que de dicho reconocimiento puedan derivarse en ningún caso efectos retributivos específicos.
- b) Recibir información acerca del reglamento de prácticas académicas externas, así como del proyecto formativo y de las condiciones bajo las que se desarrollará la estancia del alumnado que debe tutelar.
- c) Tener acceso a la entidad colaboradora para el cumplimiento de los fines propios de su función.

D.- El *tutor o tutora académica de la universidad* tendrá los siguientes *deberes*:

- a) Velar por el normal desarrollo del proyecto formativo, garantizando la compatibilidad del horario de las prácticas con los deberes académicos, formativos, de representación y participación del alumnado.
- b) Hacer un seguimiento efectivo de las prácticas, coordinándose con el tutor o tutora externa de la entidad colaboradora y vistos, en su caso, los informes de seguimiento.
- c) Autorizar las modificaciones que se produzcan en el proyecto formativo.
- d) Evaluar las prácticas del alumnado tutorizado de acuerdo con lo que se establece en el artículo 25 del Reglamento de prácticas académicas externas de la USC (aprobado en el CG del 29 de julio de 2015).
- e) Guardar confidencialidad sobre la información que conozca como consecuencia de su actividad como tutor o tutora.
- f) Informar a la persona responsable de las prácticas académicas externas en la universidad de las posibles incidencias surgidas.
- g) Supervisar y, de ser el caso, solicitar la adecuada disposición de los recursos de apoyo necesarios para asegurar que los estudiantes con discapacidad realicen sus prácticas en condiciones de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal.

#### **Décimo segunda. - MEMORIA DE LAS PRÁCTICAS.**

Al terminar el período de prácticas cada alumna o alumno deberá realizar una memoria final sobre el trabajo desarrollado, que entregará al tutor o tutora académica. Su contenido mínimo se ajustará a lo establecido en el Reglamento de prácticas académicas externas de la Universidad de Santiago de Compostela y al modelo propio del centro si lo tiene.

#### **Decimotercera. - PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.**

El tutor o tutora académica, a la vista del informe de la entidad colaboradora y de la memoria final del alumnado, evaluará las prácticas desarrolladas cubriendo el correspondiente informe de valoración.

**Decimocuarta. - CERTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD COLABORADORA.**

En caso de que la evaluación de la memoria y el informe de actuación del alumnado sean favorables, la entidad colaboradora emitirá para cada alumna o alumno una certificación en la que debe constar el tiempo de colaboración y las actividades, trabajos, investigaciones, etc. realizados en ella. La certificación deberá especificar que carecerá de efectos académicos quedando supeditada, a estos efectos, a la evaluación que realice la USC de las prácticas.

**Decimoquinta. - EFECTOS DE LAS PRÁCTICAS.**

La realización de las prácticas curriculares por el alumnado computará para la obtención de los títulos correspondientes con el carácter establecido en el plan de estudios.

En el caso de las prácticas extracurriculares, no formarán parte del plan de estudios, pero figurarán en el expediente y en el Suplemento Europeo al Título, siempre que se hubiesen realizado antes de la finalización de los estudios.

**Decimosexta.- PROTECCIÓN DE DATOS.**

Las partes se comprometen a cumplir lo establecido en el *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de datos de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)*, así como en la *Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales* y en el resto de la legislación española aplicable en esta materia.

El alumnado en prácticas que por razón de las actividades formativas tenga acceso, en cualquier fase del tratamiento, a datos de carácter personal no revelará, a persona ajena a la entidad colaboradora, información de la que tuviera conocimiento, ni utilizará o dispondrá de ella de una manera o con una finalidad distinta a la exigida por las acciones formativas, obligación que subsistirá aún después de terminadas las prácticas, respondiendo en caso de incumplimiento del deber de secreto frente a la entidad colaboradora, sin perjuicio de las responsabilidades que por igual causa pudieran derivarse ante la Agencia Española de Protección de Datos.

A tal efecto el/la estudiante podrá firmar con la entidad colaboradora un documento en el que se obligue a cumplir el deber de secreto antes citado.

La Universidad de Santiago de Compostela (USC) protege y garantiza el derecho fundamental a la protección de datos y se muestra especialmente sensibilizada por la salvaguarda de la privacidad de las personas. El tratamiento de datos se hace de acuerdo con el Reglamento (UE) 2016/679 citado, con la *Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales*, así como con el resto de la legislación española aplicable en esta materia. Así las cosas, este tratamiento responde a los principios de licitud, lealtad, transparencia, limitación de la finalidad, minimización de los datos, exactitud, limitación del plazo de conservación, integridad, confidencialidad y responsabilidad proactiva.

**Décimo séptima. - COMISIÓN DE SEGUIMIENTO.**

Se crea una Comisión de Seguimiento e Interpretación del presente convenio. La integran por parte de la USC el vicerrector o vicerrectora con competencias en materia de prácticas académicas externas, o persona en que delegue, y la persona responsable de las prácticas del centro, y por parte de la entidad colaboradora las dos personas que esta designe. El vicerrector o vicerrectora con competencias en materia de prácticas académicas externas, o persona en quien delegue, será la persona interlocutora de la Universidad con la entidad colaboradora en todo lo relativo a este convenio.

La Comisión de Seguimiento tendrá las siguientes competencias:

1. Resolver los problemas que suscite su ejecución.
2. Interpretar y aplicar, con carácter general, las estipulaciones de este convenio, así como controlar su cumplimiento y resolver los conflictos entre partes.
3. Tomar medidas en relación con las incidencias que surjan en la realización de las prácticas, incluida la decisión de dar por finalizadas las prácticas para aquellos alumnos y alumnas que incumplan gravemente las obligaciones inherentes a las mismas.

La comisión se reunirá cuándo así lo considere necesario cualquiera de las partes.

#### **Decimoctava. - NORMAS DE APLICACIÓN SUPLETORIAS.**

A falta de determinación en el convenio, le serán de aplicación las siguientes normas:

- Real Decreto 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.
- Real decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.
- Reglamento de prácticas académicas externas de la Universidad de Santiago de Compostela, aprobado por el Consejo de Gobierno del 29 de julio de 2015.
- Plan de estudios de la titulación.
- Convocatorias de prácticas externas y demás disposiciones generales de aplicación.
- Aplicación supletoria del Reglamento para la gestión de convenios y protocolos generales de actuación en la Universidad de Santiago de Compostela (aprobado por el Consejo de Gobierno del 30 de abril de 2021), de las resoluciones y acuerdos sobre esta materia y que no se opongan al Reglamento de prácticas académicas externas de la Universidad de Santiago de Compostela.
- De ser el caso, le serán de aplicación las normas sobre afiliación y cotización de prácticas externas realizadas por el alumnado universitario.

#### **Décimo novena. - VIGENCIA DEL CONVENIO.**

El Convenio tendrá efectos desde su firma y su duración será de cuatro años, y en todo caso por el tiempo que duren las prácticas del alumnado, pudiendo prorrogarse de forma expresa para los siguientes cuatro años de común acuerdo por las partes y en tanto no se denuncie expresamente cómo mínimo con tres meses de antelación.

En todo caso, no se podrá rescindir mientras existan estudiantes realizando prácticas.

#### **Vigésima. - RESOLUCIÓN DEL CONVENIO.**



Serán causas de resolución del convenio:

- a) El mutuo acuerdo de las partes.
- b) El incumplimiento de las cláusulas contenidas en el mismo, previa reunión de la Comisión de Seguimiento.

La denuncia del convenio podrá realizarse por cualquiera de las partes, debiendo comunicarse por escrito con la antelación establecida en la cláusula décimo novena.

Una vez extinguido el convenio deberá asegurarse al alumnado que está desarrollando las actividades formativas objeto de este acuerdo la posibilidad de finalizarlas.

**Vigésimo primera. - JURISDICCIÓN.**

Las partes se comprometen a resolver amigablemente las diferencias que pudieran surgir a través de la Comisión de Seguimiento.

No obstante, se reconoce la jurisdicción contencioso-administrativa como competente en la materia dada la naturaleza pública de las universidades.

En prueba de conformidad, ambas partes firman el presente convenio en el lugar y fecha de la última firma digital.

<p>POR LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA</p> <p>Por delegación del Sr. Rector (RR del 21-04-2022 DOG del 26-04-2022) El Vicerrector de Organización Académica y del Campus de Lugo,</p>	<p>POR LA EMPRESA/ENTIDAD COLABORADORA</p>
<p>Don Francisco José Fraga López</p>	<p>D./Doña _____</p>

ANEXO

ANEXO AL CONVENIO DE COLABORACIÓN EDUCATIVA ENTRE LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y **nombre de la Empresa/Institución** PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS EXTERNAS DE LOS ESTUDIOS OFICIALES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO

CURSO ACADÉMICO 202...../202....

Las personas que firman este documento manifiestan que leyeron y aceptan las condiciones y compromisos establecidos en el Convenio de Colaboración Educativa suscrito entre la Universidad de Santiago de Compostela y la entidad colaboradora, y de acuerdo con las cláusulas contempladas en dicho convenio, hacen constar la siguiente información:

1.- Tipo de prácticas:  Curriculares  Extracurriculares  Trabajo fin de grado/máster

2.- Estudiante beneficiario o beneficiaria de este Convenio

Apellidos y nombre:

.....  
DNI.....

Correo electrónico.....

Teléfono.....

El/la *estudiante* declara cumplir los requisitos establecidos para la realización de las prácticas (cláusula tercera del convenio) así como estar al corriente en el pago del seguro establecido en la cláusula octava 1. del convenio (seguro escolar para menores de 28 años; seguro específico para los mayores de 28 años).

3.- Titulación y curso en la que está matriculado o matriculada

.....

4.- Centro de trabajo y localidad donde se desarrollarán las actividades:

.....  
.....

5.- Tutor o tutora académica:

D/Doña.....

con DNI.....

6.- Tutor o tutora de prácticas de la Entidad Colaboradora:

D/Doña.....

con DNI.....

7.- Duración de las Prácticas Académicas Externas (dd/mm/aa): del..... al .....

Nº total de días: .....Horas/día: .....: .....

8.- (De ser el caso especificar la forma de pago) Se prevé una aportación a la alumna o alumno estudiante por parte de la Entidad de una **ayuda al estudio** de.....€/mes,.....€/día,.....€ por la totalidad de la práctica que se abonará: .....

(La entidad u organismo que financie la contraprestación económica a la que pueda tener derecho el estudiante tendrá la condición de empresa, asumiendo el deber de realizar las altas y bajas del alumnado en

*prácticas y, de ser el caso, la cotización cuando corresponda, según lo establecido en la cláusula octava, apartado 5 del presente convenio).*

**9.-** El régimen de **permisos** será acordado por la entidad colaboradora y el alumnado, y deberá adaptarse a las normas que la Universidad pueda establecer. En todo caso, deberán respetarse por parte de la entidad colaboradora los deberes de asistencia a la Universidad motivadas por el cumplimiento de la actividad académica y formativa, así como de representación y participación del alumnado tal y como se establece en la cláusula quinta, apartado 3 del presente convenio.

**10.-** El **objetivo** educativo de estas prácticas es que el alumnado aplique y complemente los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que lo preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento.

**11.- Proyecto formativo de las prácticas (actividades, competencias, objetivos específicos, etc.)**

*El proyecto formativo concreto de las prácticas académicas externas se reflejará para cada caso en este apartado. El proyecto formativo tendrá en cuenta los principios de inclusión, igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal. El perfil y el nivel de profundización dependerán de las labores a desarrollar por el alumnado dentro del marco del convenio de colaboración. El alumnado realizará una estancia donde pondrá en práctica los conocimientos adquiridos adaptándose así a una realidad concreta del trabajo día a día.*

**12.-** Sistemas de **evaluación y control**: El tutor o tutora académica, a la vista del informe de la entidad colaboradora<sup>1</sup> y de la memoria final de la alumna o alumno, evaluará las prácticas desarrolladas tal y como se establece en el artículo 25, apartado 4 del Reglamento de prácticas académicas externas de la Universidad de Santiago de Compostela, aprobado por el Consejo de Gobierno del 29 de julio de 2015.

**13.-** El/La estudiante se compromete a cumplir con los deberes establecidos en el convenio:

- a. Incorporarse en la fecha acordada y cumplir el horario previsto en el anexo.
- b. Cumplir y respetar el sistema organizativo de la entidad.
- c. Guardar el debido sigilo respecto de los asuntos que conozca en su tarea.
- d. Cumplir y respetar las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales de la entidad.
- e. Cumplir con diligencia y buena fe las actividades acordadas con la entidad colaboradora.
- f. Cualquier otro deber previsto en la normativa vigente, en los convenios de cooperación educativa firmados entre la USC o entidad gestora de prácticas y la entidad colaboradora y, la entidad gestora de prácticas vinculada a la misma, con la entidad colaboradora.

**14.- Información de protección de datos de la USC:**

---

<sup>1</sup>Conforme a lo dispuesto en la cláusula décimo primera, apartado B, punto 5, el informe deberá emitirse en el plazo de 10 días naturales una vez finalizado el período de realización de las prácticas.

<b>Entidad</b>	Universidad de Santiago de Compostela
<b>Responsable del tratamiento</b>	El órgano responsable del tratamiento es la Universidad de Santiago de Compostela. Para cualquier duda pueden ponerse en contacto con <a href="mailto:protecciondatos@usc.gal">protecciondatos@usc.gal</a> .
<b>Finalidad</b>	Gestión de los procesos de acceso a la universidad, de matrícula, continuación de estudios, traslados, gestión de los expedientes académicos, de los títulos y de los cursos de postgrado, tercer ciclo y formación continua, tramitación de reclamaciones, recursos, quejas y sugerencias, control económico de precios, encuestas, prácticas, así como cualquier otra actividad que se incluya en la gestión académica administrativa.
<b>Legitimación</b>	Prestación del servicio público de educación superior (Ley orgánica 6/2001, de Universidades y Ley autonómica 6/2013, del Sistema Universitario de Galicia).
<b>Personas Destinatarías</b>	Se podrán ceder datos a administraciones públicas con competencias en la materia, y en los supuestos de obligaciones legales.
<b>Derechos</b>	Las personas interesadas pueden ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, limitación de tratamiento, oposición y portabilidad a través de la Sede electrónica en: <a href="https://sede.usc.es/sede/publica/catalogo/procedemento/55/ver.htm">https://sede.usc.es/sede/publica/catalogo/procedemento/55/ver.htm</a>
<b>Información Adicional</b>	La política de privacidad y protección de datos de la USC se puede consultar en: <a href="https://www.usc.es/es/normativa/protecciondatos/Politica-privacidade.html">https://www.usc.es/es/normativa/protecciondatos/Politica-privacidade.html</a>
<b>Transferencias internacionales</b>	No se prevén

Lo que se firma, por triplicado, en....., a.....de.....de 202.....

<b>Tutor/Tutora académica,</b>	<b>Tutor/Tutora de prácticas por la entidad colaboradora,</b>	<b>El/La estudiante,</b>
Firmado: .....	Firmado: .....	Firmado: .....