

Xunta da Escola Técnica Superior de Enxeñaría - ETSE

Nelly Condori Fernández, secretaria académica da Xunta da Escola Técnica Superior de Enxeñaría,

CERTIFICA, antes da aprobación da acta correspondente, que a Xunta da Escola Técnica Superior de Enxeñaría na sesión ordinaria celebrada o 27 de febreiro de 2025 aprobou os seguintes puntos que se indican a continuación:

1. Aprobación da acta da reunión anterior

A Xunta de Escola aproba a acta da reunión ordinaria do 30 de xaneiro de 2025, co único comentario de que Xíán Núñez será retirado da Comisión Permanente.

2. Aprobación dos acordos de Comisión Permanente

A Xunta de Escola ratifica os acordos adoptados pola Comisión Permanente na súa reunión do 6 de febreiro de 2025, incluíndo:

- O recoñecemento da actividade "Hackaton ETSE" como competencia transversal (2 ECTS) para os graos en Enxeñaría Informática, Intelixencia Artificial e o Dobre Grao en Enxeñaría Informática e Matemáticas.
- Aprobación de modificacións de horarios.
- No GREQ, incorporación dunha sesión práctica adicional na materia "Economía de Empresa".
- No GREI, cambios na data de exame das materias "Xestión de Proxectos Informáticos" (3.º curso) e "Xestión Financeira de Empresas" (2.º curso).

3. Aprobación, se procede, de solicitude de dispensa

A Xunta de Escola ratifica a decisión da Comisión de Título de denegar a solicitude de dispensa do estudante do GREI, Jesús García Pazos, para a asistencia ás clases de "Fundamentos de Computadores".

4. Aprobación de regulamentos e modificacións en titulacións

A Xunta de Escola aproba os seguintes puntos:

- **Regulamento de Traballo Fin de Grao de Intelixencia Artificial:** Aprobado tras a incorporación das modificacións propostas pola asesoría xurídica.
- **Regulamento de Traballo Fin de Máster de Xestión Sostible da Auga:** Aprobada a proposta presentada pola Comisión do Máster.
- **Regulamento de Traballo Fin de Máster de Internet das Cousas (IoT):** Aprobada a proposta presentada pola Comisión do Máster.

- **Regulamento de Prácticas Externas do Máster en Xestión Sostible da Auga:** Aprobada a proposta presentada pola Comisión do Máster.
- **Regulamento de Prácticas Externas do Máster en Internet das Cousas (IoT):** Aprobada a proposta presentada pola Comisión do Máster.
- **Modificacións substanciais do Máster en Xestión Sostible da Auga:** Aprobada a modificación da memoria de verificación para eliminar o requisito de acreditación dun nivel B1 de inglés nos criterios de admisión.

5. Aprobación, se procede, de modificacións de horarios

A Xunta de Escola aproba a seguinte modificación no horario do GREQ:

- Na materia de "Expresión Gráfica" (2.º curso), tras un acordo entre profesorado e alumnado, a clase dos venres trasladarase aos xoves, garantindo así que os grupos non coincidan co de "Economía de Empresa".

6. Informe económico da ETSE 2024

A Xunta de Escola toma coñecemento do informe económico da ETSE correspondente ao ano 2024. Durante a sesión, o secretario da Representación do Estudantado da ETSE solicitou clarificación sobre os gastos de equipamento, gastos correntes e diversos. A directora explicou que inclúen partidas destinadas á adquisición e mantemento de material, subministracións e outros custos asociados ao funcionamento da escola, indicando tamén que se pode consultar coa responsable de económicas para obter máis detalles.

E para que así conste, asino o presente documento en Santiago de Compostela

Nelly Condori Fernández

Anexos:

- Regulamento de TFG GRIA
- Regulamento de TFM MUXA
- Regulamento de TFM MUIoT
- Regulamento Practicas Externas MUIoT
- Regulamento Practicas Externas MUXA
- Memoria de verificación-MUXA
- Informe Económico ETSE 2024
- Horario GREQ

PROPOSTA DE
REGULAMENTO DE
TRABALLO FIN DE GRAO
EN INTELIXENCIA
ARTIFICIAL
UNIVERSIDADE DE
SANTIAGO de
COMPOSTELA

(aprobado pola comisión do GrIA o 24 de xaneiro de 2025)
(aprobado pola Xunta de Escola da ETSE o XX de XX de 2025)
(aprobado polo Consello de Goberno o XX de XX de 2025)

Capítulo 1. Consideracións Xerais

Artigo 1. Necesidade do Traballo Fin de Grao

No Plan de Estudos do Grao en Intelixencia Artificial (GrIA) polas Universidades da Coruña, Santiago de Compostela e Vigo establécese que as ensinanzas do Grao conclúen coa elaboración e defensa dun Traballo Fin de Grao.

Artigo 2. Obxectivo do TFG

Segundo aparece recollido no Plan de Estudos, o TFG ten como obxectivo a realización por parte do estudantado dun traballo orixinal onde se poida verificar a adquisición por parte do estudantado das destrezas e competencias descritas nos obxectivos xerais do título de Grao, xunto a destrezas específicas de orientación académica, investigadora ou profesional.

Artigo 3. Número de Créditos

O TFG ten asignados o número de créditos obrigatorios que indique o correspondente Plan de Estudos.

Artigo 4. Coordinador/a e Comisión de Traballos Fin de Grao de Intelixencia Artificial

A Comisión de Traballos Fin de Grao de Intelixencia Artificial é a encargada de velar polo cumprimento da normativa desenvolvida neste regulamento (e interpreta-la, se fose o caso), propoñer os tribunais e autorizar a defensa dos TFG.

Os membros da Comisión serán nomeados nunha sesión ordinaria da Xunta do Centro, a proposta da Comisión da Titulación de Intelixencia Artificial. A persoa coordinadora do título deberá formar parte da Comisión.

Estará composta por cinco membros do profesorado da Titulación, con docencia

asignada en formación básica, obrigatoria ou optativa vinculada ao itinerario e será presidida por un dos seus membros, elixido pola propia Comisión na sesión constituínte. A sesión constituínte será presidida pola persoa coordinadora do título. A secretaría da sesión constituínte será desempeñada pola persoa que elixan os membros da comisión na dita sesión.

A Comisión deberá arbitrar as medidas oportunas, dentro do seu ámbito de competencias, co fin de garantir que todo o alumnado en condicións de realizar o TFG poida realizalo. En particular velará pola dispoñibilidade de temas para realizar TFGs. A Comisión de Traballos Fin de Grao proporcionará modelos oficiais para todos os aspectos e procedementos relacionados co TFG. A utilización de ditos modelos oficiais é obrigatoria.

Artigo 5. Número Anual de Propostas

A Comisión de Traballos Fin de Grao de Intelixencia Artificial fará unha estimación sobre o número de Propostas de Traballos necesarias para cada curso académico e informará a cada Departamento sobre o número de Propostas de Traballos que corresponde presentar ás súas Áreas de Coñecemento, en función do número de créditos asignados no POD.

Artigo 6. Contidos do TFG

Os contidos dos TFG deberán axustarse a algunha das seguintes categorías:

Categoría a: análise, deseño, implementación, validación e proba dun modelo que constitúa unha contribución a calquera paradigma da IA.

Categoría b: análise, deseño, implementación, validación e proba dun módulo ou dunha aplicación, servizo ou sistema intelixente completo.

En función da categoría do TFG, as actividades a desenvolver poderán consistir na realización dunha serie de etapas, entre as que se inclúen: estudo bibliográfico, definición de obxectivos, planificación, análise de alternativas científico-tecnolóxicas, deseño e implementación de solucións, validación e probas, documentación, comunicación de resultados.

Artigo 7. Tipoloxías de proposta de TFG

Os TFG deberán axustarse a algunha das seguintes tipoloxías de proposta:

- a) TFG propostos por Persoal Docente e Investigador (PDI) das áreas que imparten docencia na propia Titulación.
- b) TFG propostos por persoal con capacidade para exercer a cotitoría, segundo se describe no artigo 5 do regulamento xeral da Universidade sobre matrícula, elaboración e defensa dos Traballos de Fin de Grao.

Artigo 8. Autoría do TFG

O TFG supón a realización por parte de cada estudante, de forma individual ou en grupo, dun traballo supervisado por unha persoa titora e varias persoas cotitoras académicas, no que se integren e desenvolvan os contidos formativos recibidos, capacidades, competencias e habilidades adquiridas durante os estudos de Grao. Para

o desenvolvemento en grupo do Trballo será preciso que exista unha clara delimitación de tarefas entre os membros do grupo, de xeito que sexa perfectamente avaliábel a participación de cada estudante no resultado global. ~~A cualificación, o título do traballo e a memoria entregada será sempre individual para cada estudante.~~ Estes aspectos deberán quedar claros na memoria do TFG, que será idéntica para todas as persoas integrantes do grupo.

Artigo 9. Titoría do TFG

Todo TFG require unha persoa titora que asista ao alumnado. Será PDI con capacidade para propoñer TFG, segundo o artigo 7 deste regulamento. Tamén caberá a posibilidade que dous membros do profesorado desenvolvan o rol de persoa cotitora cando as características do Trballo ou da persoa titora así o aconsellen, segundo o artigo 5 do regulamento xeral da Universidade sobre matrícula, elaboración e defensa dos Traballos de Fin de Grao.

BORRADOR V2

Capítulo 2. Propostas e asignacións de TFGs

Artigo 10. Requisitos do Alumnado

Para poder formalizar a matrícula do TFG estarase ao que indique a normativa da USC ao respecto. De acordo co establecido na memoria modificada do título e no “Regulamento de matrícula, elaboración e defensa de TFG e TFM da USC, permitirase a presentación e defensa do TFG a falta dun máximo de 12 ECTS non obrigatorios e ou das “Prácticas externas I”. Igualmente, acórdase permitir a defensa ante a persoa titora. Nesta modalidade, a máxima cualificación que se poderá outorgar é 8,0.

Artigo 11. Peticións de Asignación

Todo estudante matriculado na materia TFG ten dereito a unha asignación de TFG. Esta asignación realizarase a través dun dos procedementos previstos nos artigos 12 e 13 deste regulamento. O resultado da asignación formalizarase a través dun documento de acordo que a/o estudante debe enviar á Secretaría da ETSE empregando os mecanismos que esta estableza.

Artigo 12. Asignación Directa

A asignación de TFG pode realizarse como resultado dun acordo directo entre alumnado que cumpra os requisitos indicados no artigo 11 e o PDI con capacidade para propoñer TFG ou para exercer o labor de cotitoría, segundo o artigo 7. O alumnado deberá contactar ca persoa titora da proposta que acorde, co fin de elaborar conxuntamente o documento de acordo. Este acordo deberá ser presentado no curso académico no que se asigna a proposta.

Artigo 13. Asignación a través de petición de propostas de TFG publicadas (oferta pública)

Os departamentos con docencia na titulación comunicarán cada curso académico ao centro o listado de persoas titoras e temas dos traballos.

Na proposta deberán indicarse como mínimo os seguintes aspectos:

- a) Título do Traballo.
- b) Titoría do Traballo.
- c) Breve descrición do contido.
- d) Requisitos necesarios (materias cursadas, materias aprobadas, etc.).
- e) Criterios de asignación do Traballo.

A Comisión de Traballos Fin de Grao analizará as propostas e publicará unha lista coas propostas aprobadas, que poderán ser solicitadas polo alumnado.

A asignación de Traballos realizarase tendo en conta as preferencias expresadas por cada estudante na súa petición, seguindo os criterios establecidos nas propostas de Traballos.

Unha vez publicada a listaxe de asignación, o alumnado deberá contactar ca persoa titora da proposta que lle foi asignada, co fin de elaborar conxuntamente o documento de acordo. Este acordo deberá ser presentado no curso académico no que se asigna a proposta.

Artigo 14. Prazo de Presentación

O documento de acordo deberá ser entregado á Secretaría da ETSE empregando os mecanismos que esta estableza. O documento será entregado en formato pdf, con firma dixital ou firma escaneada, con data límite do último día laborable de febreiro para a súa defensa en xullo ou setembro, ou do último día laborable de outubro para a súa defensa en febreiro.

Artigo 15. Documento de acordo

O documento de acordo do TFG incluirá:

- a) Datos de identidade do/a estudante (incluíndo sinatura de aceptación).
- b) Datos de identidade da persoa titora do TFG (incluíndo a sinatura de aceptación).
- c) Datos de identidade da/s persoas cotitoras do TFG, se procede (incluíndo a sinatura de aceptación).
- d) Título do TFG.
- e) Obxectivo principal e obxectivos secundarios do TFG.

Artigo 16. Listaxe de acordos

A lista de acordos recibidos publicarase por parte da Secretaría tras as datas límite de entrega dos acordos.

Artigo 17. Anulación

O estudantado e a persoa titora poderán solicitar, de común acordo, a anulación da asignación do TFG mediante un escrito remitido á Secretaría da ETSE polas vías que dita Secretaría estableza.

Artigo 18. Caducidade

A asignación e o acordo de TFG teñen vixencia no curso académico no que se entrega o acordo. Poderá estenderse a vixencia por un único curso académico mais por acordo entre o **estudentado, as persoas titora e cotitoras**, se así se lle comunica á comisión de TFG.

Artigo 19. Modificacións

Para solicitar cambio de persoa titora, e/ou cotitora, ou título mantendo o mesmo acordo, só será necesario presentar un informe razoado do cambio a realizar así como o visto e prace das persoas **titora e cotitoras implicadas**.

Capítulo 3. Presentación do TFG

Artigo 20. Prazo de Presentación

A Xunta de Centro aprobará e publicará os períodos de presentación dos TFG xunto coa convocatoria oficial de exames de cada curso académico.

Para poder realizar a presentación do TFG será preciso que o estudiantado estea matriculado no TFG e estarase ao que indique a memoria do título en relación ao número de créditos pendentes.

Artigo 21. Documentación que se debe presentar

A memoria presentada amosará o Traballo desenvolvido polo alumnado. Como norma xeral, a memoria terá unha extensión, como máximo, de 50 páxinas (sen contar o índice, a bibliografía e os manuais), e incorporará a documentación que se indica a continuación, en función da categoría de TFG (artigo 6 deste regulamento). En función do tema do TFG o/a alumno/a poderá adaptar a estrutura da memoria á casuística concreta do seu traballo.

Categoría a (Análise, deseño, implementación, validación e proba dun modelo que constitúa unha contribución a calquera paradigma da IA)

- a) **Resumo:** Breve resumo das principais contribucións do traballo.
- b) **Introdución:** Descrición do problema a resolver, hipótese(s) a testar, obxectivo xeral e específico/s do traballo, contrastables e descritos correctamente. Deberán introducirse tamén os aspectos éticos, legais, socioeconómicos e culturais de relevancia para o traballo.
- c) **Estado de coñecemento do problema a abordar:** Descrición breve dos métodos, modelos, técnicas ou ferramentas actuais similares ao traballo presentado. Similitudes e diferencias co traballo presentado.
- d) **Materiais:** Descrición dos materiais, equipos, ferramentas (librerías, aplicacións), datos, ou modelos utilizados no proxecto.
- e) **Metodoloxía:** Descrición conceptual dos procedementos deseñados e implementados, do seu funcionamento e de como axudan a resolver o problema de partida. Xustificacións das decisións de deseño realizadas (explicacións das alternativas consideradas, xustificacións baseadas na bibliografía ou no problema).
- f) **Validación e probas:** Plan de probas (con evidencias) que verifica a funcionalidade e correctitude global do modelo.
- g) **Discusión dos resultados:** Verificación da(s) hipótese(s) de partida do traballo, comparativa con algunha das solucións similares presentadas no estado de coñecemento, resaltando por que o traballo presentado mellora as solucións anteriores, discusión dos aspectos éticos, legais, socioeconómicos e culturais de relevancia para o traballo.
- h) **Conclusións e Posibles Ampliacións:** Resumo das principais aportacións do traballo, explicacións das suposicións e limitacións do traballo, e posibles vías de mellora.
- i) **Bibliografía:** Lista completa de referencias. Todas as referencias deben

estar citadas no texto.

- j) **Manuais Técnicos:** Incluirán toda a información precisa para aquelas persoas que desexen repetir o experimento asegurando a súa reproducibilidade (por exemplo, código fonte, descrición dos recursos necesarios, ...).

Categoría b (Análise, deseño, implementación, validación e proba dun módulo ou dunha aplicación, servizo ou sistema intelixente completo):

- a) **Resumo:** Breve resumo das principais contribucións do traballo.
- b) **Introdución:** Obxectivos xerais e específicos, relación da documentación que conforma a memoria, descrición do módulo/sistema, información adicional de interese (métodos, técnicas ou arquitecturas utilizadas, xustificación da súa elección, etc.). Deberán introducirse tamén os aspectos éticos, legais, socioeconómicos e culturais de relevancia para o módulo/sistema.
- c) **Especificación de Requisitos:** debe indicarse a especificación dos requisitos máis relevantes do Sistema, xunto coa información que este debe almacenar e as interfaces con outros Sistemas, sexan hardware ou software, e outros requisitos (rendemento, seguridade, etc.).
- d) **Deseño:** como se realiza o Sistema, a división deste en diferentes compoñentes e a comunicación entre eles. Así mesmo, determinarase o equipamento hardware e software necesario, xustificando a súa elección no caso de que non fose un requisito previo. Debe achegarse a un nivel suficiente de detalle que permita comprender a totalidade da estrutura do produto desenvolvido, utilizando no posible representacións gráficas.
- e) **Probas:** Plan de probas (con evidencias) que verifica a funcionalidade e correctitude global do sistema. Resultados acadados. Discusión dos aspectos éticos, legais, socioeconómicos e culturais de relevancia para o traballo.
- f) **Conclusións e Posibles Ampliacións:** O traballo describe o grao de cumprimento dos obxectivos. Posibles vías de mellora.
- g) **Bibliografía:** Lista completa de referencias. Todas as referencias deben estar citadas no texto.
- h) **Manuais Técnicos:** Incluirán toda a información precisa para aquelas persoas que se vaian encargar do desenvolvemento e/ou modificación do Sistema (por exemplo código fonte, recursos necesarios, operacións necesarias para modificacións e probas, posibles problemas, etc.). O código fonte poderase entregar en soporte informático en formatos PDF.
- i) **Manuais de Usuario:** incluirán toda a información precisa para aquelas persoas que utilicen o Sistema: instalación, utilización, configuración, mensaxes de erro, etc. A documentación do usuario debe ser autocontida, é dicir, para o seu entendemento o usuario final non debe precisar da lectura doutro manual técnico.

No caso de que os traballos se realicen no marco dun contrato ou convenio con algunha entidade ou dun proxecto ou liña de investigación, os dereitos serán os recollidos en dito contrato ou convenio ou os que se pacten previamente, respectando en todo caso a lexislación vixente en materia de propiedade intelectual

ou industrial. Nestes casos e sempre que existan cláusulas de confidencialidade con empresas ou no caso de que poidan dar lugar a dereitos de propiedade industrial e intelectual que non se poidan difundir antes de estaren debidamente protexidos, a persoa titora e os membros do tribunal deberán asinar o correspondente compromiso de confidencialidade sobre os contidos protexidos, estas intervencións faranse nunha sesión privada, con carácter previo ou posterior á pública. O exemplar do traballo non será obxecto de publicación no repositorio institucional da USC (*Minerva*), o que deberá ser sinalado na Secretaría Virtual, ata que sexan realizadas as oportunas proteccións ou venza o prazo de confidencialidade.

Artigo 22. Software desenvolvido no TFG

No caso de que o TFG implique o desenvolvemento dunha aplicación, este deberá estar dispoñible nun repositorio que albergue o código fonte e todos os demais arquivos necesarios para o correcto funcionamento da aplicación.

Se o Tribunal o solicita, o estudante deberá realizar unha instalación plenamente operativa co obxectivo de poder verificar o seu funcionamento completo, antes ou durante a defensa do traballo.

Artigo 23. Solicitud de defensa

Os alumnos matriculados en cada convocatoria terán que facer a solicitude de defensa a través da súa Secretaría Virtual dentro dos prazos sinalados pola Escola.

Capítulo 4. Modalidades de Avaliación dos TFG

Artigo 24. Modalidades de avaliación

1. A avaliación dos TFG admite dúas modalidades: avaliación polo persoa titora e avaliación por un tribunal. Na solicitude de defensa do TFG a/o estudante poderá elixir entre a defensa pública diante da persoa titora e a defensa pública diante un tribunal. Por defecto, a avaliación será realizada por un tribunal.

2. Modalidade titoría. Nesta modalidade:

- A defensa pública será realizada na correspondente convocatoria publicada polo Centro indicando data, hora e lugar.
- A cualificación máxima que poderá obterse nesta modalidade é de 8,0 puntos sobre 10.

3. Modalidade tribunal: a avaliación por parte dun tribunal debe cumprir os seguintes requisitos:

- Os Tribunais encargados de avaliar os TFG estarán formado por tres membros titulares (presidente ou presidenta, secretaria ou secretario e vogal) e un membro suplente que serán PDI con docencia na Titulación. As persoas titoras ou cotitoras dun TFG non poderán ser membros do Tribunal que o xulgue. Os tres membros dun tribunal non poderán pertencer á mesma Área de Coñecemento e o tribunal contará polo menos cun experto na temática que se desenvolve en cada un dos TFG a avaliar.
- Os Tribunais encargados de avaliar os TFG serán designados pola persoa que exerza a función de coordinación do Centro, a proposta da Comisión de Traballos Fin de Grao de Intelixencia Artificial. A participación nos tribunais é obrigatoria para as persoas nomeadas, agás causa de forza maior debidamente acreditada.

Capítulo 5. Defensa do TFG

Artigo 25. Convocatoria de Exposición

A Xunta do Centro aprobará e publicará a data da exposición xunto coa convocatoria oficial de exames de cada curso académico. Excepcionalmente, e en situacións debidamente xustificadas, estas datas poderán ser modificadas polo Centro a proposta da Presidencia do Tribunal, no caso da modalidade de avaliación diante dun tribunal.

Artigo 26. Exposición

A modalidade de presentación e defensa do TFG é a de exposición oral ben diante da persoa titora ou ben diante dun tribunal. A exposición do TFG realizado terá unha duración recomendada de 20 minutos por estudante, e terá carácter de acto público. O Tribunal ou a persoa titora poderán formular cantas preguntas e cuestións considere convenientes.

Poderase presentar o TFG por videoconferencia nos casos de desprazamento fóra da comunidade autónoma por motivos académicos, representación política, sindical ou deportiva ou prestación de servizos por conta allea ou propia debidamente acreditados logo de presentar solicitude e autorización motivada. Será requisito imprescindible a transmisión de audio e vídeo e o/a estudante será responsable de poñer os medios adecuados no seu lado de comunicación e de garantir que a videoconferencia teña unha calidade suficiente para os efectos de avaliar o seu traballo, tendo en conta a súa compatibilidade cos medios dispoñibles no Centro.

Artigo 27. Medios Necesarios

O centro reservará os medios necesarios para a defensa de cada TFG (aula, medios de proxección, conexión a rede) nas datas oficiais indicadas para a súa exposición.

Artigo 28. Rolda de Preguntas

Para o caso de avaliación diante dun Tribunal, a rolda de preguntas será moderada pola persoa que ostente a Presidencia do Tribunal. A orde da primeira intervención será a seguinte: secretario ou secretaria, vogal e presidenta ou presidente.

A dinámica do resto do debate quedará baixo criterio da Presidencia do Tribunal.

Capítulo 6. Avaliación do TFG

Artigo 29. Informe da persoa titora do TFG

Segundo a normativa da universidade, a persoa titora do TFG realizará un informe preceptivo, segundo o modelo oficial, no que se avaliarán de 0 a 10 os seguintes aspectos:

- a) Calidade do Traballo: cumprimento dos obxectivos propostos, fiabilidade e eficiencia, adecuación e desenvolvemento da metodoloxía seguida e calidade das solucións presentadas, ...
- b) Documentación: presentación xeral (lexibilidade, redacción, ortografía, etc.), estruturación e completitude, corrección da documentación, conclusións e posibles ampliacións propostas.

Artigo 30. Criterios de Avaliación

1. Dependendo da modalidade de avaliación elixida polo/a estudante, a persoa titora ou ben o Tribunal cubrirá unha única rúbrica, segundo o modelo oficial da tipoloxía do TFG (artigo 21), no que avaliarán de 0 a 10 os seguintes aspectos coa ponderación que se indica:

- a) Calidade do Traballo (CT): 65%.
- b) Documentación (D): 20%.
- c) Presentación (P): 15%.

No caso de avaliación diante de Tribunal, todos os seus membros accederán ao informe preceptivo da persoa titora e deberán ter en conta as apreciacións e valoracións nel indicadas na deliberación na que se decida o resultado da avaliación. En todo caso, o dito informe non terá carácter vinculante para o Tribunal.

No caso de avaliación pola persoa titora a cualificación final non poderá superar 8,0 puntos sobre 10.

2. O alumnado que, unha vez feita a entrega do traballo e verificadas as condicións para a súa defensa, non se presente á defensa do TFG na data asignada, terá a cualificación de suspenso nesa oportunidade.

Artigo 31. Proceso de Avaliación

A avaliación de TFG realizarase de acordo cos seguintes pasos:

- a) A persoa titora do TFG emitirá, nos tres días seguintes ao depósito da documentación (artigo 23), o seu informe do Traballo (artigo 29).
- b) Unha vez realizada a defensa, procederase a cualificar o TFG, seguindo a rúbrica correspondente (artigo 30).
- c) A cualificación farase pública nos taboleiros de anuncios nun prazo máximo de dous días dende a súa lectura.
- d) Cada estudante ten dereito á revisión das cualificacións nas datas e horarios que para tal efecto deberán fixarse no momento de facer públicos os resultados provisorios. As datas de revisión deberán estar comprendidas dentro dos dez días seguintes á publicación dos resultados e contemplarán como mínimo dúas datas opcionais. Para estes efectos o mes de agosto será inhábil e non computará neste prazo.

A revisión será persoal. Na modalidade de avaliación diante da persoa titora, a revisión das cualificacións será realizada pola persoa titora e, no caso de ter optado a/o estudante pola defensa pública diante dun tribunal, poderá realizala un ou varios membros do Tribunal. En todo caso deberá quedar constancia da celebración da revisión e da data en que se realizou mediante calquera sistema que acredite a súa realización.

O procedemento de reclamación contra a cualificación será o establecido na normativa vixente relativa a avaliación do rendemento académico dos estudantes e de revisión de cualificacións.

Artigo 32. Actas de Cualificación

Una vez celebrada a última convocatoria para a presentación dos TFG do curso académico, e tendo en conta os traballos presentados, poderá outorgarse “matrícula de honra” a aqueles TFG que obtivesen unha cualificación igual ou superior a 9, sen que o número de matrículas de honra poida exceder do límite establecido pola Universidade.

No caso de que existan varios tribunais, será a Comisión Académica, unha vez celebrada a última convocatoria, a que decida e outorgue as cualificacións de matrícula de honra que correspondan.

Artigo 33. TFG desenvolvidos no marco de convenios de intercambio de estudantes

A cualificación dos TFG desenvolvidos no marco de convenios de intercambio de estudantes será a que figure na certificación ou “transcript of records” emitida pola universidade de destino.

Cando, por non ter superado o estudante o resto de créditos da titulación, non sexa posible o recoñecemento da cualificación do TFG ao abeiro do convenio oficial:

Se o alumnado supera os créditos pendentes na convocatoria inmediatamente seguinte á conclusión do convenio, validaráselle a cualificación do TFG que figure na certificación académica ou “transcript of records” emitida pola Universidade de destino. Esta cualificación figurará na acta de exames máis próxima (sempre que o alumnado finalice os seus estudos como máximo no curso seguinte ao que lle fora concedido o intercambio).

Capítulo 7. Depósito e Propiedade Intelectual

Artigo 34. Dereitos do TFG

O regulamento xeral da Universidade sobre matrícula, elaboración e defensa dos Traballos de Fin de Grao establece no seu Art. 11.1 que "a propiedade intelectual do TFG correspóndelle ao alumno ou á alumna que o realizou." Tamén se indica no seu Art. 11.2 que "No caso de que os traballos se realicen no marco dun contrato ou convenio con algunha entidade ou, de ser o caso, dun proxecto ou liña de investigación, os dereitos serán os recollidos no dito contrato ou convenio ou os que se pacten previamente, respectando en todo caso a lexislación vixente en materia de propiedade intelectual ou industrial." Naquelas propostas de TFG que se realicen no marco indicado farase constar expresamente esta circunstancia, de cara ao posible pacto sobre os dereitos de explotación industrial.

Artigo 35. Uso dos TFG

Unha copia dos traballos superados quedará no centro para seu arquivo e consulta, xunto cunha copia en formato electrónico e poderán ser utilizados na Universidade de Santiago de Compostela para usos académicos e de investigación, sempre con mención específica á súa autoría.

Para estes efectos o alumnado asinará a correspondente autorización de difusión e a declaración de que se trata dun traballo inédito.

A Comisión de Traballos de Fin de Grao poderá propoñer a publicación dos TFG que destaquen pola súa calidade no repositorio institucional da USC (*Minerva*), e en especial propoñeranse os dos/as alumnos/as que acaden a mención de matrícula de honra nesta materia. Os/as autores/as dos traballos propostos, con visto e praxe da persoa titora, deberán asinar o correspondente documento para autorizar a súa difusión no que declaren que se trata dun traballo orixinal.

Capítulo 8. Deberes do alumnado

Artigo 36. Deberes

Os TFG deben ser traballos orixinais de elaboración propia e deben citarse debidamente as fontes que se tiveron en conta para a súa realización.

O incumprimento do indicado no apartado anterior suporá a cualificación de “suspenso” na convocatoria e o deber das persoas que exercen a tutoría e do Tribunal que o detecte de poñelo en coñecemento da Reitoría para os efectos de iniciar as accións disciplinarias que procedan, de conformidade co artigo 16 da *Normativa de avaliación do rendemento académico dos estudantes e de revisión de cualificacións*.

Con carácter previo á autorización da defensa, poderá realizarse unha análise automatizada de control da vulneración de dereitos de propiedade intelectual. A partir desa análise, se a Comisión de Traballos Fin de Grao considera que se vulneraron os citados dereitos, poderá denegar a defensa do traballo e aplicar o indicado no parágrafo anterior.

Capítulo 9. Disposicións derradeiras

Artigo 37. Entrada en vigor da presente normativa

A presente normativa entrará en vigor no curso 2025-26.

MESTRADO UNIVERSITARIO EN INTERNET DAS COUSAS - IoT

NORMATIVA PARA O TRABALLO DE FIN DE MESTRADO

Aprobada pola Comisión Interuniversitaria do 21 de novembro de 2024

ANTECEDENTES

O Real Decreto 822/2021, do 28 de setembro, polo que se establece a ordenación das ensinanzas universitarias e o procedemento para garantir a súa calidade, establece no seu Artigo 17, punto 4, que “Todos os plans de estudos de máster universitario incluírán un Traballo de Fin de Mestrado (TFM), que poderá ter un mínimo de 6 créditos ECTS e un máximo de 30, cuxa finalidade é verificar o nivel de dominio dos coñecementos, habilidades e competencias acadados polo ou pola estudante, e cuxa superación é requisito indispensable para obter o título oficial. Os TFMs deberán defenderse en acto público, seguindo a normativa que para o efecto estableza o centro ou, se é o caso, a universidade”.

A Universidade da Coruña recolle no súa *Normativa Reguladora de Matrícula e Defensa do Traballo de Fin de Grao (TFG) e do Traballo de Fin de Mestrado Universitario (TFM)*, aprobada en consello de Goberno o 19 de decembro de 2013 e modificada o 24 de xullo de 2014, o 29 de xaneiro de 2015, o 28 de xuño de 2016 e o 29 de xuño de 2017, as disposicións propias polas que se guían os Traballos de Fin de Máster na Universidade. De xeito análogo, a Universidade de Vigo recolle no *Regulamento para a Realización do Traballo de Fin de Máster*, aprobado en Consello de Goberno de 15 de xuño de 2016, posteriormente modificado no Consello de Goberno de 13 de novembro de 2018 e de 31 de outubro de 2022, as normas específicas que regulan os procedementos relativos ao TFM na Universidade de Vigo. E a Universidade de Santiago de Compostela recolle o propio no *Regulamento de Matrícula, Elaboración e Defensa dos Traballos Fin de Grao e Fin de Máster na Universidade de Santiago de Compostela*, aprobado polo Consello de Goberno de 10 de marzo de 2016, modificado porlo acordo do Consello de Goberno de 24 de xullo de 2024. .

Dentro deste marco regulador, o presente documento pretende establecer o procedemento para a realización do TFM na titulación de Mestrado Universitario en Internet das Cousas - IoT. Corresponderá á Comisión Académica Interuniversitaria (CAI) a resolución de problemas ou conflitos relacionados co presente regulamento de TFM.

1. O Traballo de Fin de Mestrado (TFM) forma parte, como módulo, do plan de estudos do título de Mestrado Universitario en Internet das Cousas - IoT.

ARTIGO 1. Da definición do TFM

2. O TFM é un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de maneira autónoma baixo titorización docente, e debe permitirlle amosar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título.
 - a) Que o TFM sexa un traballo persoal non exclúe que, para desenvolver unha proposta de envergadura suficiente, podan participar varios/as estudantes, cada un cunha parcela precisa da tarefa global; este feito será autorizado pola CAI. Neste caso, os/as estudantes implicados/as nun mesmo traballo compartirán a persoa titora e terán o mesmo tribunal de avaliación, mentres que a presentación, a defensa e a avaliación serán individuais.
 - b) O termo orixinal refírese a que en ningún caso pode ser un traballo plaxiado en todo ou en parte, nin presentado con anterioridade polo/a estudante nalgunha materia de calquera titulación, aínda que pode integrar ou desenvolver traballos feitos como actividade doutras materias da titulación. Non é preciso que sexa un traballo inédito.
3. O TFM poderase elaborar en entidades colaboradoras (institucións ou empresas externas) coas Universidades, nos termos que se establezan nos convenios institucionais asinados. Neste caso existirá a figura dunha persoa cotitora pertencente á institución ou empresa e a figura dunha persoa titora académica que compartirá coa persoa cotitora as tarefas de dirección e orientación do estudante e terá, en calquera caso, a responsabilidade de facilitar a xestión académica. Neste último caso requírese que o 80% das horas se realicen na entidade colaboradora.

4. A titularidade dos dereitos de propiedade intelectual, de imaxe ou de propiedade industrial dos TFM poderase compartir coas persoas titoras e con entidades públicas ou privadas ás que pertencen, nos termos e condicións previstas pola normativa de cada universidade.
 - a) No caso dos traballos desenvolvidos en colaboración cunha entidade externa, a titularidade dos dereitos de propiedade intelectual, se for o caso, rexerá polo establecido na relación contractual entre a/o estudante e a entidade externa.
 - b) No caso dos traballos desenvolvidos no ámbito do centro, a titularidade dos dereitos de propiedade intelectual, se for o caso, corresponderá á/ao estudante segundo queda recollido no apartado h) do artigo 9 do Real Decreto 1791/2010 do 30 de decembro, nos termos establecidos na lexislación vixente.

ARTIGO 2. Da titorización do TFM

1. Os TFM realízanse baixo a supervisión e dirección dunha persoa que actuará como titor/a do traballo. É misión da persoa titora supervisar e orientar ao estudante na temática, metodoloxía, elaboración, presentación ou calquera outro aspecto académico, así como facilitar a xestión, actuando como dinamizador e facilitador de todo o proceso ata a presentación e defensa do TFM. O TFM poderá ser supervisado por unha segunda persoa, que actuaría en calidade de cotitora.
2. Poderá actuar como persoa titora calquera docente da titulación de Mestrado Interuniversitario en IoT das Universidades de Vigo, A Coruña e Santiago de Compostela, co permiso da CAI. No caso que se denegue o permiso para a dirección, a CAI fará chegar á persoa solicitante un informe razoado.
3. A CAI tamén poderá autorizar unha persoa cotitora que non cumpra os requisitos recollidos no punto anterior.
4. A coordinación da titulación será responsable da substitución da persoa titora, temporal ou permanente, cando se den casos de baixa prolongada ou se produza a finalización da vinculación con algunha das Universidades responsables do título.
5. A CAI garantirá que todos/as os/as estudantes matriculados/as disporán dun tema para realizar o TFM, coa persoa titora correspondente.

ARTIGO 3. Do calendario para a asignación e defensa do TFM

1. A CAI aprobará anualmente, ao inicio de cada curso, o calendario que determinará todas as accións necesarias para a asignación e defensa do TFM no curso.

ARTIGO 4. Da asignación da persoa titora e da temática do TFM

1. Na data indicada no calendario, a coordinación do TFM solicitará entre os docentes da titulación de Mestrado Interuniversitario en IoT propostas de TFM xunto cunha descrición das tarefas a realizar, o idioma no que se desenvolverá, segundo o modelo que será aprobado pola CAI. A oferta de traballos publicarase nunha plataforma de teledocencia á que terá acceso todo o alumnado e profesorado do mestrado.
2. Os estudantes poderán consultar aos docentes sobre o contido e condicións dos TFM ofertados durante o período indicado no calendario, e acordar a realización do TFM. Transcorrido este período, os profesores titores indicarán á coordinación do módulo de TFM a súa proposta de estudantes para cada un dos traballos que ofrecen.
3. Os estudantes matriculados no TFM poderán propoñer un tema propio para o seu traballo. De ser aceptado por algún docente, entre ambos prepararán a información (título, titor, descrición de tarefas e idioma, que enviarán á coordinación do módulo de TFM, empregando o modelo aprobado pola CAI.
4. As institucións ou empresas externas ás Universidades poderán propoñer temas para a realización do TFM. Poderán acordar a realización do TFM cun estudante ou solicitar que se inclúan na oferta de traballos publicada pola coordinación do módulo de TFM. A institución ou empresa deberá nomear unha persoa cotitora e acordar cun docente a codirección do TFM ou solicitar á CAI a asignación dun.
5. As propostas de TFM deberán ter natureza profesional, corresponderse coas competencias adquiridas nas ensinanzas, ter a entidade suficiente para cubrir os créditos ECTS asignados e diferenciarse suficientemente doutros traballos desenvolvidos na titulación, moi especialmente do realizado na materia “Prácticas en Empresa”.
6. Os titores notificarán á persoa Coordinadora de TFM, antes da data consignada no calendario, a proposta de asignación de TFM ao alumnado.

7. A CAI asignará, antes da data consignada no calendario, os traballos propostos aos estudantes, tanto aos incluídos na listaxe como ás propostas propias.
8. Aqueles estudantes sen proposta previa serán asignados pola CAI aos traballos da listaxe non asignados polo procedemento consensuado, previa consulta á coordinación do módulo de TFM.
9. A listaxe de adjudicación definitiva da persoa titora a cada estudante expoñerase na plataforma de teledocencia á que teñen acceso todo o alumnado e profesorado do mestrado. Poderase reclamar esta listaxe de adjudicación no prazo de sete días naturais perante a CAI.
10. A CAI elevará a definitiva a listaxe provisional, unha vez analizadas as reclamacións, antes do inicio do cuarto bimestre.
11. A adjudicación dun tema para o TFM e unha persoa titora académica terá validez por dous cursos académicos.
12. No caso de que un profesor propoñente dun traballo considere que este supón o desenvolvemento dunha idea investigadora propia e, polo tanto, deba conservar a propiedade intelectual das súas achegas ao mesmo, o/a estudante deberá asinar un acordo de cesión dos dereitos de propiedade intelectual á persoa titora previo á asignación de TFM, segundo o modelo que será aprobado pola CAI.
13. Un estudante poderá solicitar cambio na titorización ou tema do seu TFM, ou a persoa titora poderá solicitar cambio do estudante asignado e de temas ofertados, mediante escrito xustificativo dirixido á coordinación do módulo de TFM. A CAI estudará estas solicitudes e, se proceden, aceptará os cambios.

ARTIGO 5. Da presentación e defensa do TFM

1. Cada TFM será presentado e defendido coa autorización da persoa titora polo seu autor/a ante un Tribunal de Avaliación que o avaliará e cualificará.
2. Cada curso académico nomearase un tribunal que actuará en todas as convocatorias de avaliación do curso académico para o que foi designado. Tamén se nomeará un segundo tribunal de reforzo. O tribunal titular actuará en todas as convocatorias do curso académico, mentres que o tribunal de reforzo só actuará naquelas convocatorias onde a carga de traballos a avaliar sexa demasiado elevada (máis de seis TFM).
3. Cada Tribunal de Avaliación estará formado por tres profesores con docencia na titulación, que actuarán como Presidente/a, Secretario/a, e Vogal. Ademais, haberá tres suplentes, ordenados de un a tres, que suplirán aos titulares en caso xustificativo de ausencia.
4. A coordinación do TFM determinará o tribunal mediante un sorteo público no que poderán ser elixidos todos os membros do profesorado do mestrado, sen incluír aos titores, garantindo que haxa un membro por cada Universidade.
5. A CAI aprobará, como parte do calendario do TFM, as datas das sesións de presentación e defensa dos traballos.
6. Nos prazos previstos no calendario, o/a estudante que conte con todos os créditos necesarios para obter o título oficial de Mestrado, agás os do propio TFM, poderá solicitar a defensa do TFM de acordo co seguinte procedemento:
 - a) Remisión da memoria do TFM, segundo as instrucións que a Coordinación do TFM emita no curso académico.
 - b) Autorización de defensa por parte da persoa titora, ou ben xustificante da solicitude de defensa cursada a través da Secretaría.
7. A persoa titora deberá emitir un informe confidencial sobre o rendemento do estudante, a súa iniciativa, a súa autonomía e a súa capacidade de resolución de problemas durante a realización do TFM segundo o formato que será aprobado pola CAI.
8. A falta da documentación requirida suporá a non presentación á convocatoria.
9. A memoria do TFM porase a disposición do público a través da súa publicación en repositorios.
10. A defensa do TFM será oral e pública. A CAI, con carácter excepcional e tras petición formal e motivada do estudante e as persoas titoras, poderá autorizar a defensa a distancia de forma virtual, sempre e cando concorran as circunstancias técnicas, administrativas e económicas que garanten a súa viabilidade.
11. A coordinación do TFM deberá establecer e anunciar publicamente a estrutura e duración máxima da exposición, así como a data, hora e lugar onde se realizará.

ARTIGO 6. Da avaliación e cualificación do TFM

1. Cada TFM presentado e defendido será avaliado polo Tribunal de Avaliación asignado, empregando para a avaliación a rúbrica que será aprobada pola CAI. A cualificación deste Tribunal de Avaliación representará o 100% da cualificación final.
2. A persoa titora ou cotitora dun TFM non poderá formar parte do Tribunal de Avaliación, pero poderá estar presente no acto de defensa e nas deliberacións, con dereito a voz pero sen voto.
3. O Tribunal de Avaliación do TFM constituirase formalmente coa debida publicidade e antelación ao acto de defensa.
4. O Tribunal de Avaliación do TFM deliberará sobre a cualificación dos traballos sometidos a avaliación tendo en conta a documentación presentada polos estudantes, o informe da persoa titora e a exposición pública do traballo.
5. A cualificación terá en conta a calidade científica e técnica do TFM presentado, a calidade do material entregado e o nivel de adquisición de contidos e competencias específicas da titulación e de competencias transversais.
6. No caso de outorgar unha cualificación final de suspenso, o Tribunal de Avaliación entregará un informe coas recomendacións oportunas ao estudante e á persoa titora para a mellora do traballo e a súa posterior avaliación.
7. O Tribunal poderá propoñer por acordo unánime, motivándoa por escrito, a cualificación de Matrícula de Honra aos traballos que destaquen claramente entre os presentados, sempre que a cualificación do traballo sexa maior ou igual a 9.
8. A coordinación do TFM informará sobre a cualificación outorgada aos traballos na plataforma de teledocencia.
9. No caso de non estar conforme coa cualificación recibida tras a revisión, un/unha estudante poderá interpoñer, nun prazo de entre dous e sete días naturais, recurso contra a decisión do Tribunal perante a CAI, que deberá estudar e resolver o expediente conforme á normativa vixente e ao que, sen prexuízo daquela, regule a CAI. No caso de desconformidade coa cualificación final obtida tras esta revisión, o/a estudante ten dereito a solicitar ante a Dirección do Centro, nun prazo de dez días hábiles contados desde o peche de actas, unha segunda avaliación ante un tribunal designado pola CAI.

ARTIGO 7. Da confidencialidade do TFM

1. No caso excepcional de que o desenvolvemento ou os resultados do TFM estean afectados por algunha cláusula de confidencialidade, poderase solicitar de maneira xustificada á CAI a presentación baixo a modalidade de confidencialidade. No caso de que a confidencialidade sexa requirida por unha empresa coa que se elabore o TFM, a solicitude de confidencialidade deberá constar na oferta/proposta do TFM. Nese caso, tanto o estudante como o titor deberán asinar o correspondente compromiso de confidencialidade.
2. A CAI analizará todas as solicitudes recibidas e requirirá documentación adicional, se fose preciso, antes de aprobar a modalidade de lectura baixo o suposto de confidencialidade.
3. O estudante creará dúas versións da memoria: (i) unha reducida, da que se eliminarán os contidos afectados polo deber de non difusión ou polo deber de secreto e confidencialidade; e (ii) unha completa, que quedará arquivada baixo o compromiso de confidencialidade.
4. A memoria reducida será publicada de forma inmediata no repositorio público xunto coas memorias dos outros TFM.
5. A memoria completa será entregada ao Tribunal de Avaliación para a súa avaliación. O Tribunal deberá asinar o correspondente compromiso de confidencialidade sobre os contidos dos que non se pode facer unha difusión pública, segundo un documento que será aprobado pola CAI. Esta versión completa será publicada despois de dous anos da lectura do traballo no repositorio público xunto coa memoria dos outros TFM.

Máster Universitario en Internet das Cousas

Universidade de Santiago de Compostela
Universidade da Coruña
Universidade de Vigo

NORMATIVA PARA A REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EXTERNAS

Aprobada na Comisión Académica Interuniversitaria do 13 de febreiro de 2025

ANTECEDENTES

Mediante o Real Decreto 592/2014 do 11 de xullo régúlanse as prácticas académicas externas do estudiantado universitario en España. As Universidades de Santiago de Compostela, A Coruña e Vigo, ao amparo de dito Real Decreto, aproban os seus propios regulamentos.

Estes documentos constitúen os textos básicos que recollen a meirande parte das regras que nos incumben; non en tanto, non están completos, polo que se dispón esta normativa específica para desenvolvelos na titulación interuniversitaria Máster Universitario na Internet das Cousas, ou MUIoT.

A presente normativa define:

- a) O procedemento de oferta e difusión das prácticas externas entre o alumnado a que sexan destinadas, axustado ao recollido no punto 4 do artigo 17 do Real decreto 592/2014.
- b) O procedemento de adxudicación ao alumnado da entidade colaboradora na que se realizarán as prácticas.
- c) O procedemento de adxudicación do profesorado titor académico de prácticas.
- d) As responsabilidades na realización e aprobación do proxecto formativo de cada práctica a que se refire o artigo 6 do RD 592/2014.
- e) O proceso para realizar e entregar os informes e memoria final a que se refiren os artigos 13 e 14 do RD 592/2014.
- f) O proceso para avaliar e cualificar as prácticas externas curriculares.

Con estes precedentes, o presente documento pretende artellar os procedementos e procesos referidos na listaxe anterior para o MUIoT. E como tal, debe considerarse só como un complemento adicional ás normativas básicas que recollen maioritariamente o marco legal para o establecemento de convenios entre entidades colaboradoras e universidade, as definicións

das distintas entidades intervinentes nas actividades, a xustificación da finalidade social das prácticas, a definición e/ou artellamento de moitos dos procesos e procedementos de xestión involucrados, os dereitos e obrigas de titores e estudantes, as obrigas de entidades colaboradoras e universidade, etc.

NORMATIVA

ARTIGO 1. Do calendario das Prácticas Externas

1. A Comisión Académica Interuniversitaria do Máster (CAI) aprobará no primeiro cuatrimestre de cada ano académico o calendario de oferta, asignación e realización das prácticas externas a realizar no segundo cuatrimestre.
2. Excepcionalmente poderá aprobarse o devandito calendario ao comenzo do segundo cuatrimestre.

ARTIGO 2. Da coordinación e titorización das Prácticas Externas

1. O Coordinador/a de Prácticas en Empresa será a persoa responsable de canalizar as xestións relacionadas coas prácticas en empresa e de supervisar a correcta realización dos procesos vinculados ás mesmas. Igualmente, será responsable de verificar o recoñecemento da dedicación do profesorado que faga a avaliación do alumnado que realice prácticas en empresa.
2. En cada unha das outras dúas Universidades participantes haberá unha persoa delegada polo centro para a coordinación de prácticas externas do MUIoT, ao que denominaremos coordinador local de prácticas.
3. Poderá actuar como titor/a académico/a o profesorado con docencia no MUIoT en cada unha das Universidades de Santiago de Compostela, A Coruña e Vigo. A persoa que titoriza cada estudante debe pertencer á universidade onde está matriculado o/a estudante.
4. O/A titor/a académico deberá consensuar co/a titor/a da entidade colaboradora o proxecto formativo da práctica a desenvolver polo/a estudante, garantindo que sexa acorde ás competencias a adquirir na materia e máis o convenio coa entidade colaboradora.
5. O coordinador local de prácticas do MUIoT en cada centro será responsable de garantir a asignación dun/dunha titor/a académico/a, para cada unha das prácticas. Asemade asumirá a titorización en circunstancias excepcionais.

ARTIGO 3. Da xestión das Prácticas Externas

1. A coordinación de prácticas externas do MUIoT, constituída polo Coordinador de Prácticas en Empresa e os Coordinadores Locais de Prácticas, elaborará, segundo o previsto no calendario, unha listaxe de oferta de prácticas asegurando que haxa polo menos a mesma oferta de prazas que estudantes demandantes das mesmas. Esta listaxe debe recoller a información requirida pola normativa xeral de prácticas externas de cada universidade. Estas listaxes serán enviadas á Comisión Académica do Máster (CAM) de cada universidade, cando sexa preceptivo..

2. A CAI, tras a aprobación nas CAM de cada univesidade cando sexa preceptivo, aprobará, na data que estableza o calendario, as listaxes coas ofertas de prácticas externas, que se farán públicas entre o alumnado matriculado no Máster.
3. O coordinador de prácticas, en coordinación cos coordinadores locais de prácticas, establecerá un procedemento de solicitude de prácticas, a través de sendas convocatorias oficiais de prácticas en cada univesidade, para que os/as estudantes establezan as súas preferencias, e mecanismos para contactar coas entidades colaboradoras.
4. As entidades colaboradoras poderán facer unha selección priorizada entre os/as candidatos/as, durante un prazo establecido no calendario.
5. Cando haxa varios/as estudantes que compitan por unha mesma praza/práctica e non haxa ningún outro criterio de selección, priorizarse por expediente, sen menoscabo dos criterios de priorización das normativas superiores.
6. A CAI, tras a aprobación nas CAM de cada univesidade cando sexa preceptivo, publicará as listaxes de adxudicación.
7. Independentemente deste proceso, o alumnado poderá propoñer empresas ou institucións nas que levar a cabo as súas prácticas. De non ter convenio establecido, o/a coordinador/a de prácticas externas do MUIoT en cada centro encargarse de xestionalo.

ARTIGO 4. Da formalización das Prácticas Externas

1. A/os estudantes seleccionados deberán contactar coas persoas que coordinan as prácticas externas para a preparación e sinatura do anexo ao convenio coa entidade colaboradora, de aceptación do proxecto formativo, e de acordo ao procedemento previsto pola univesidade.
2. No caso de manterse unha relación laboral entre a/o estudante e a entidade colaboradora na que solicita prácticas, a aceptación do proxecto formativo deberá ser autorizado con arreglo á normativa interna de cada univesidade. En calquera caso deberase presentar una declaración do carácter exclusivo da dedicación de horas ás prácticas fóra da xornada laboral, así como do carácter diferenciado do contido das actividades desenvolvidas nas prácticas fronte ás propias do posto de traballo.

ARTIGO 5. Da avaliación e cualificación das Prácticas Externas

1. Ao remate da actividade, o/a alumno/a deberá entregar unha memoria das actividades realizadas seguindo o previsto no artigo 14 do RD 592/2014, e as normas asociadas de cada univesidade.
2. O/A titor/a da entidade colaboradora elaborará e remitirá un informe final, segundo o modelo oficial de cada univesidade ou, de non telo, o aprobado pola CAI, certificando a realización das prácticas seguindo o previsto no artigo 13 do RD 592/2014, e as normas asociadas de cada univesidade.
3. O/A titor/a académico/a elaborará unha proposta de cualificación, segundo o modelo oficial de cada univesidade o, de non telo, o aprobado pola CAI, na que valorará a memoria entregada polo/a estudante, o informe do/a titor/a da entidade colaboradora e maila adecuación das tarefas realizadas ao proxecto formativo. A cualificación será reflectida na acta que asinará o/a titor/a académico/a. O procedemento de cualificación final seguirá o previsto nas normativas de cada univesidade.

ARTIGO 6. Da convalidación das Prácticas Externas

1. Sempre que estea matriculado na materia Prácticas Externas, a/o alumna/o poderá solicitar a convalidación de experiencia laboral no ámbito do mestrado como prácticas curriculares, e sempre que dita experiencia teña sido polo menos de 12 meses de contrato, e cun mínimo de 800 horas de adicación a actividades relacionadas co mestrado.
2. O alumnado terá que formalizar a petición de convalidación de prácticas, cunha solicitude ao servizo de Xestión Académica da súa universidade que especifique a seguinte información:
 - a) Informe da actividade realizada pola/o alumna/o, emitido pola entidade contratante.
 - b) Copia do contrato onde se enmarca a actividade.
 - c) Informe de vida laboral recente da/o alumna/o.
3. A Comisión Académica Interuniversitaria do Máster emitirá un informe de cada solicitude de convalidación no que se analizará o traballo desenvolvido, e a idoneidade do mesmo con respecto as competencias correspondentes da materia “Prácticas Externas” do MUIoT.
4. Tamén se poderá convalidar a realización de prácticas extracurriculares segundo contemple a normativa de cada Universidade e, de ser o caso, a normativa de cada Centro.

ARTIGO 7. Da modificación e/ou interpretación desta normativa

A Comisión Académica Interuniversitaria do Máster é o órgano no que reside a facultade de modificar os termos desta normativa e de interpretar aqueles aspectos que, no seu desenvolvemento práctico, xeren dúbidas.

ARTIGO 8. Da aprobación da normativa

Esta normativa entrará en vigor desde o día seguinte á aprobación na Comisión Inter-Universitaria de MUIoT.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

REGLAMENTO DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Aprobado en Comisión de TFM y Prácticas Externas 09-01-2025
Aprobado en Comisión Académica Interuniversitaria 10-02-2025
Aprobado en Comisión de Plan de Estudios (UDC) XXX
Aprobado en Consello de Goberno (USC) XXX
Aprobado en Junta de Escuela de la EEME (UVIGO) XXX

1. Objeto y ámbito de aplicación

El objeto de este reglamento es establecer las bases de actuación y los procedimientos de trabajo relativos a la asignación, tutorización, presentación, defensa y calificación del Trabajo de Fin de Máster (en adelante TFM). Será de aplicación para la titulación:

Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua por la Universidad de A Coruña, la Universidad de Santiago de Compostela y la Universidad de Vigo

El contenido de este documento se complementa con el conjunto de reglamentos y procedimientos vigentes en la UDC, USC y UVIGO relacionados con la matrícula y depósito de los TFM, así como con las normativas referidas al reconocimiento de créditos y la movilidad de estudiantes. Asimismo, el TFM se ajustará a lo establecido en la memoria de verificación de la titulación.

2. Naturaleza y tutorización del Trabajo Fin de Máster

El Trabajo Fin de Máster consistirá en un trabajo original realizado individualmente, en el que se identifique el proyecto o el problema a resolver, así como las restricciones sociales, jurídicas, de seguridad, ambientales, económicas y tecnológicas.

El TFM puede consistir en un trabajo de investigación o de diseño o de estudios de desarrollo científico o técnico, siempre relacionados con las distintas materias o ámbito del Máster.

El TFM podrá realizarse al amparo de un Grupo de Investigación de la UDC, UVIGO o USC, o bien durante una estancia en una Empresa, Organismo Público, Universidad, Centro de Investigación o Centro Tecnológico con el que mantenga una relación contractual o con convenio activo con alguna de las tres universidades implicadas en el Máster.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

El TFM se desarrollará bajo la supervisión de uno o más tutores académicos que serán Personal Docente e Investigador (PDI) de los centros de adscripción del Máster y/o de un área que imparta docencia en la titulación. Cuando el TFM se realice en una empresa o institución ajena a las tres universidades implicadas en el Máster, se nombrará un/a tutor/a externo/a y un/a tutor/a académico/a PDI que cumpla los requisitos anteriormente indicados. En el caso de los TFM desarrollados en el marco de convenios de intercambio de estudiantes —ERASMUS y otros programas de movilidad—, ejercerá como cotutor/a el/la tutor/a del intercambio o un/a PDI de uno de los centros adscritos al Máster y/o de un área que imparta docencia en el Máster seleccionado por el/la estudiante.

Con carácter excepcional, y siempre que esté debidamente justificado, la Comisión de TFM y Prácticas Externas del Máster podrá autorizar la tutorización o cotutorización de un TFM por cualquier PDI de la UDC, USC y UVIGO que no cumpla con los requisitos de vinculación anteriormente indicados.

El/la tutor/a programará sesiones de trabajo con el/la estudiante, en las que establecerá la programación de las tareas a realizar y orientará el trabajo. Será responsable de exponer a cada estudiante las características del trabajo, de orientarlo/a en su desarrollo y de velar por el cumplimiento de los objetivos fijados, así como de realizar el seguimiento y de emitir los informes preceptivos y confidenciales sobre este seguimiento y su evaluación, antes de la defensa del TFM.

El compromiso de tutorización comprende solamente el período definido para la realización del TFM en el Plan de Estudios (12 semanas). Esto no impide que el/la tutor/a y el/la estudiante puedan prolongar esta tutorización de común acuerdo.

3. Oferta y asignación de TFM

Para la oferta y asignación de temática de TFM al alumnado se habilitarán dos procedimientos o modalidades diferenciadas. El detalle de las fases y plazos habilitados para cada modalidad/procedimiento se publicará, cada curso académico, en la página web del Máster (calendario de TFM).

Modalidad a)

El alumnado podrá gestionar y presentar, bajo la supervisión de un determinado tutor o tutora, una propuesta de TFM a la coordinación local de cada universidad, utilizando el formulario de solicitud de autorización del TFM, disponible en la página

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

web del máster (Anexo I). La propuesta sólo será válida si incluye la firma del/de la tutor/a, en señal de conformidad con la tutorización de dicho trabajo.

Una vez validadas la temática y tutorización de las propuestas, la Comisión de TFM y Prácticas Externas las asignará al alumnado que haya promovido dicha propuesta.

Modalidad b)

En caso de que quede alumnado matriculado en la materia y sin asignación de TFM, y ya finalizado el plazo para la modalidad a), la Comisión de TFM y Prácticas Externas solicitará al profesorado que presente propuestas o temáticas de TFM orientadas a dicho alumnado (Anexo II).

Una vez revisadas las propuestas, la Comisión informará al alumnado del listado de ofertas de TFM de la modalidad b). Durante el periodo de exposición pública, el alumnado deberá hacer selección de 3 de las propuestas publicadas, indicando orden de prioridad (Anexo III). La Comisión de TFM y Prácticas Externas asignará a cada alumno/a una de las propuestas disponibles y tutor/a, en base a:

1. Orden de prioridad marcado por el alumnado
2. Nota media en el expediente del Máster

En caso de que el título del TFM o alguno/a de los/las tutores/as deba ser modificado, será el propio estudiante quien envíe su solicitud (Anexo IV) a la coordinación local, que la trasladará a la Comisión de TFM y Prácticas Externas. Esta solicitud deberá estar firmada por el/la solicitante, el/la profesor/a que había aceptado previamente la propuesta de TFM y, en su caso, por el/la nuevo/a tutor/a, e incluirá una justificación de las razones para el cambio. Una vez resueltos estos cambios, se notificará al alumnado y al/a la tutor/a para los efectos oportunos.

4. Contenido del TFM

El documento o memoria final donde se plasmará el trabajo realizado deberá contener, al menos, los siguientes apartados:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Metodología
4. Resultados

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

-
5. Conclusiones
 6. Bibliografía

La carátula/portada será la misma para todos los TFM (Anexo V) y estará disponible para su descarga en la web del Máster.

La elaboración y defensa del TFM podrá efectuarse en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma y en las que se utilizaron en la impartición del máster conforme a lo dispuesto en la memoria de verificación, es decir, castellano, gallego e inglés.

5. Realización y seguimiento del TFM

Cada alumno/a acordará con su tutor/a de TFM la realización y plazos de entrega del mismo. El tutor/a tendrá las siguientes responsabilidades para la correcta realización y seguimiento del TFM:

- Asesorar, guiar y supervisar al/a la estudiante durante la elaboración de su TFM, y velar por el cumplimiento de los objetivos marcados.
- Emitir, dentro del plazo estipulado, informe favorable o desfavorable para la defensa del TFM que tutoriza (Anexo VI), así como el informe de evaluación (Anexo VII).

6. Entrega y defensa del TFM

Las fechas de entrega y defensa del TFM se publicarán cada curso académico junto con los horarios y calendarios académicos, que serán aprobadas por la comisión interuniversitaria con anterioridad al comienzo del curso académico. Se establecerá un periodo de, como mínimo, 10 días hábiles entre la fecha de entrega de la documentación y la fecha de defensa del TFM.

Todo el alumnado matriculado en la materia TFM tendrá derecho a dos convocatorias de las ofertadas cada curso académico.

Los requisitos indispensables para la defensa del TFM son:

1. Haber superado los 72 ECTS restantes de la titulación —materias ordinarias y prácticas externas curriculares—.
2. La entrega del documento/memoria de TFM, en el plazo estipulado.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

3. La entrega del informe favorable del tutor o tutora del TFM, en el plazo estipulado.

El centro responsable de cada estudiante debe verificar que cumple los requisitos necesarios para la defensa del TFM. A estos efectos, si en la fecha de defensa aún no se han recibido las actas de evaluación de las materias, la Comisión de TFM y Prácticas Externas solicitará al profesorado encargado de dichas materias que informe sobre las calificaciones del estudiantado que esté solicitando la defensa del TFM.

El procedimiento completo de solicitud de defensa y entrega/depósito del TFM se registrará según la normativa de cada centro.

7. Evaluación del TFM

El TFM será defendido en acto público. La Comisión de TFM y Prácticas Externas se encargará de hacer pública la composición de los tribunales y la convocatoria de defensa. La composición de los tribunales se hará, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta la temática de los TFM, y estarán compuestos por:

- Presidente/a y suplente respectivo
- Secretario/a y suplente respectivo
- Vocal y suplente respectivo

En ningún caso, la(s) persona(s) que tutoriza(n) el TFM podrá(n) formar parte del tribunal de defensa.

Cada estudiante dispondrá de un tiempo máximo de exposición de 15 minutos. A continuación, deberá atender las preguntas, comentarios y/o sugerencias que puedan formular los miembros del tribunal de evaluación, durante un tiempo máximo de 15 minutos.

Cada estudiante será evaluado teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Trabajo realizado por el/la estudiante, incluyendo la calidad de la memoria presentada (50%).
- Informe preceptivo de evaluación de los/as tutores/as (20%).
- Presentación y defensa del TFM ante el tribunal de evaluación (30%).

Concluida la exposición y escuchadas las respuestas del/la estudiante, el tribunal deliberará a puerta cerrada y determinará la calificación correspondiente al TFM. La calificación se

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

comunicará el mismo día de la defensa (Anexo VIII) y se redactará un acta individual a tal efecto (Anexo IX).

La revisión o reclamación de la calificación final del TFM se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el Anexo VIII: Listado provisional de calificaciones.

8. TFM con cláusulas de confidencialidad o bajo protección de derechos de propiedad industrial y/o intelectual

La propiedad intelectual de los trabajos le corresponde al estudiante que lo realizó, sin perjuicio de que se puedan compartir esos derechos si así lo acordasen el/la tutor/a y las personas implicadas en la elaboración de éste. En el caso de realizarse los trabajos en el marco de un contrato o convenio con alguna empresa/entidad o de un proyecto o línea de investigación de la UDC, UVIGO o USC, los derechos de explotación de los resultados obtenidos podrán ser objeto de cesión por acuerdo expreso entre el/la estudiante y el/la profesor/a o el representante legal de la entidad o empresa, respetando en todo caso la legislación vigente en materia de propiedad intelectual o industrial.

Cuando el contenido total o parcial del TFM esté sujeto a la protección de derechos, el/la estudiante y su tutor/a del TFM deberán notificarlo por escrito a la Comisión de TFM y Prácticas Externas del Máster mediante un informe en el que se especifique esta necesidad. Este informe se presentará en el momento de hacer la entrega de la memoria del TFM.

El/la tutor/a y los miembros del tribunal deberán firmar el correspondiente compromiso de confidencialidad (Anexo X) sobre los contenidos que no se podrán difundir públicamente.

En este tipo de TFM se entregarán dos versiones de la memoria: una reducida, en la que se eliminarán los contenidos afectados por el deber de no difundir o por el deber de secreto o confidencialidad, y el ejemplar completo, que se entregará bajo compromiso de confidencialidad. El ejemplar completo deberá indicar de algún modo qué partes son confidenciales para su conocimiento por el tribunal de evaluación. La custodia de los TFM sujetos a cláusulas de confidencialidad se regirá por los procedimientos propios de cada institución.

Se realizarán dos sesiones de presentación del TFM, una primera privada en la que se presentarán y discutirán los contenidos protegidos. Cada alumno/a tendrá un tiempo máximo de 15 min para hacer su presentación, y el tribunal dispondrá de 15 min para hacer las preguntas que considere oportunas. En la sesión pública, el/la estudiante tendrá 5 min

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

para hacer la presentación de los contenidos no protegidos.

9. Disposición adicional

Se faculta a la Comisión de TFM y Prácticas Externas del Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua para resolver cuantas cuestiones técnicas no previstas surjan de la aplicación de este reglamento.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO I. Solicitud de autorización del Trabajo Fin de Máster

Nombre	
Apellidos	
NIF	
e-mail	
Universidad	
Teléfono	

SOLICITA:

De acuerdo con los trámites reglamentarios y a efectos de la presentación del Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua en el plazo oportuno, la aprobación de la siguiente propuesta:

Título (castellano)	
Título (gallego)	
Título (inglés)	
Resumen	

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

Bajo la tutorización de:

Nombre y apellidos		Nombre y apellidos	
Teléfono		Teléfono	
e-mail		e-mail	
Universidad		Universidad	
Departamento		Departamento	
Área de conocimiento		Área de conocimiento	
Firma		Firma	

La propiedad intelectual del TFM será:

Compartida (tutor/a - estudiante)

Única (estudiante)

En, de..... de 20....

Firma del/la alumno/a

Aprobado por la Comisión de TFM y Prácticas
Externas del Máster en Gestión Sostenible del
Agua con fecha

.....

El/la Secretario/a

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

Anexo II. Propuesta de TFM del personal docente de los centros de adscripción y áreas de conocimiento vinculadas con el Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua

Nombre y apellidos	
Teléfono	
e-mail	
Universidad	
Departamento	
Área de conocimiento	

Nombre y apellidos	
Teléfono	
e-mail	
Universidad	
Departamento	
Área de conocimiento	

PROPONE:

De acuerdo con los trámites reglamentarios y a efectos de la elaboración del Trabajo Fin de Máster (18 ECTS) del Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua en el plazo oportuno, la aprobación de la siguiente propuesta:

Título (castellano)	
Título (gallego)	
Título (inglés)	

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

Descripción de las tareas u objetivos del trabajo a desarrollar

La propiedad intelectual del TFM será:

Compartida (tutor/a - estudiante)

Única (estudiante)

Para que así conste firmo la presente en, ade de 20....

Fdo. El/la Profesor/a

(El impreso firmado se entregará al responsable de la coordinación del MUXSA de la institución a la que pertenece el/la primer/a tutor/a firmante)

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO III. Orden de prelación para la asignación de TFM ofertados por el profesorado

Nombre	
Apellidos	
NIF	
e-mail	
Universidad	
Teléfono	

SOLICITA:

De acuerdo con los trámites reglamentarios y a efectos de la presentación del Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua en el plazo oportuno, se considere el siguiente orden de prelación para la asignación de temática de TFM entre las propuestas ofertadas por el profesorado de la titulación:

Título TFM opción 1	
Título TFM opción 2	
Título TFM opción 3	

En, de..... de 20....

Firma del/la alumno/a

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO IV. Solicitud/autorización de modificación título y/o tutorización del TFM

Nombre	
Apellidos	
NIF	
e-mail	
Universidad	
Teléfono	

EXPONE:

Con fecha, de.....de 20..... fue aprobada por la Comisión de TFM y Prácticas Externas la propuesta de TFM titulada:

Título	
--------	--

Bajo la tutorización de:

Nombre y apellidos		Nombre y apellidos	
Teléfono		Teléfono	
e-mail		e-mail	
Universidad		Universidad	
Departamento		Departamento	
Área de conocimiento		Área de conocimiento	
Firma		Firma	

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

El/la estudiante, previa autorización de los/las tutores/as arriba firmantes, **SOLICITA** a la Comisión de TFM y Prácticas Externas la aprobación de las siguientes modificaciones:

Título	
--------	--

Tutorización:

Nombre y apellidos		Nombre y apellidos	
Teléfono		Teléfono	
e-mail		e-mail	
Universidad		Universidad	
Departamento		Departamento	
Área de conocimiento		Área de conocimiento	
Firma		Firma	

La propiedad intelectual del TFM será:

Compartida (tutor/a - estudiante)

Única (estudiante)

Motivo que justifique la modificación:

--



Universidade de Vigo

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

En, de 20...

Firma del/la alumno/a

Aprobado por la Comisión de TFM y Prácticas
Externas del Máster en Gestión Sostenible del
Agua con fecha

.....

El/la Secretario/a



MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

TÍTULO DEL TRABAJO

Nombre y apellidos

Director/a: Nombre y Apellidos
Curso XXXX-XXXX

A Coruña / Santiago de Compostela / Vigo

xxxx de xxxx

TRABAJO FIN DE MÁSTER



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Universidade de Vigo

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO VI. Informe tutor/a Trabajo Fin de Máster

D./Dña. _____,
como tutor/a responsable del Trabajo Fin de Máster titulado:

realizado por D./Dña. _____

bajo mi supervisión, equivalente a 18 créditos ECTS del Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua, declara que se han cumplido todos los requisitos necesarios para informar favorablemente del desarrollo del mismo y proceda a su presentación y defensa ante el Tribunal correspondiente.

Y por ello, firmo la presente en _____, a ____ de _____ de 20

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO VII. Informe consensuado de evaluación de los/as tutor/es del TFM

Nombre y apellidos del tutor/a	
Nombre y apellidos del tutor/a	
Nombre y apellidos del alumno/a	
Título del Trabajo Fin de Máster	
Grado de dificultad del TFM ¹	① ② ③ ④ ⑤
Grao de autonomía del alumno/a en la realización del TFM ¹	① ② ③ ④ ⑤
Cumplimiento de los objetivos propuestos ¹	① ② ③ ④ ⑤
Razonamiento crítico ¹	① ② ③ ④ ⑤

Otros comentarios

Firman las personas tutoras del Trabajo Fin de Máster:

En, de.....de 20...

¹ Leyenda: ① muy bajo, ② bajo, ③ medio, ④ alto, ⑤ muy alto. La puntuación otorgada por el/la tutor/a del TFM se obtendrá de la suma de las puntuaciones otorgadas sobre un máximo de 5 puntos en cada epígrafe (máximos de 20 puntos sobre 100).

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO VIII. Listado provisional de calificaciones

Curso:

Convocatoria:

Fecha defensa	Nombre y apellidos	Título TFM	Calificación

En de..... de 20....

Presidente/a

Secretario/a

Vocal

Fdo: _____
(indicar nombre)

Fdo: _____
(indicar nombre)

Fdo: _____
(indicar nombre)

Datas de revisión:

Lugar de revisión:

Horario:

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO IX. Acta de calificación del Trabajo Fin de Máster

Nombre y apellidos del/la alumno/a	
Título del Trabajo Fin de Máster	

A	Puntuación otorgada por el tribunal. Trabajo realizado por el/la estudiante, incluyendo la calidad de la memoria presentada (máximo 50 puntos)	
B	Puntuación otorgada por el tribunal. Presentación y defensa del TFM ante el tribunal (máximo 30 puntos)	
C	Puntuación otorgada por el tutor/a. Anexo VII (máximo 20 puntos)	
$C = (A+B+C) / 10$	Puntuación final del TFM (máximo 10 puntos)	

Observaciones:

En , de de 20.....

Presidente/a

Secretario/a

Vocal

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO X a. Compromiso de confidencialidad del tutor/a responsable de un Trabajo Fin de Máster

D./Dña. _____,

como tutor/a responsable del Trabajo Fin de Máster titulado:

realizado por D./Dña. _____

se compromete a:

- Guardar confidencialidad absoluta sobre su contenido y sobre las discusiones suscitadas durante su elaboración.
- No utilizar el trabajo para ninguna otra finalidad que no sea el seguimiento académico de la materia TFM.
- Devolver, en su caso, el ejemplar del trabajo que se le fuese cedido.
- Destruir todo el material impreso y/o informático relativo al trabajo, una vez finalizado el procedimiento.

Y por ello, firmo la presente en _____, a ____ de _____ de 20

D./Dña.: _____

Cada persona que tutoriza el TFM deberá firmar una copia de este Anexo

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO X b. Compromiso de confidencialidad de los miembros del tribunal evaluador de un Trabajo Fin de Máster

D./Dña. _____,
convocado a formar parte del tribunal evaluador del Trabajo Fin de Máster titulado:

realizado por D./Dña. _____

se compromete a:

- Guardar confidencialidad absoluta sobre su contenido y sobre las discusiones suscitadas durante su defensa.
- No utilizar el trabajo para ninguna otra finalidad que no sea su evaluación académica.
- Devolver, en su caso, el ejemplar del trabajo que se le fuese cedido, una vez realizada su valoración.
- Destruir todo el material impreso y/o informático relativo al trabajo, una vez finalizado el procedimiento.

Indique su cargo como parte del tribunal:

PRESIDENTE ___ SECRETARIO ___ VOCAL ___ SUPLENTE ___

Y por ello, firmo la presente en _____, a _____ de _____ de 20

D./Dña.: _____

Cada miembro del tribunal deberá firmar una copia de este Anexo

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

REGLAMENTO DE PRÁCTICAS EXTERNAS

Aprobado en Comisión de TFM y Prácticas Externas 04-02-2025
Aprobado en Comisión Académica Interuniversitaria 10-02-2024
Aprobado en Junta de Escuela de ETSECCP (UDC) XXX
Aprobado en Junta de Escuela de la EEME (UVIGO) XXX

1. Objeto y ámbito de aplicación

El objeto de este reglamento es establecer las bases de actuación y los procedimientos de asignación y calificación de prácticas externas (en adelante PPEE). Su ámbito de aplicación es para la siguiente titulación:

- Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua por la Universidad de A Coruña, la Universidad de Santiago de Compostela y la Universidad de Vigo

El contenido de este documento se complementa con el conjunto de reglamentos y procedimientos vigentes en la UDC, USC y UVIGO relacionados con las prácticas externas. La gestión de las PPEE se ajustará a lo establecido en la memoria.

2. Requisitos del alumnado para la realización de las Prácticas Externas

- Estar matriculado en la asignatura Prácticas Externas

3. Duración de las Prácticas Externas

Las PPEE tienen una carga lectiva de 12 ECTS. Teniendo en cuenta que 1 ECTS corresponde a 25 h, la duración de las prácticas será de 300 h.

4. Oferta y asignación de Prácticas Externas

- El alumnado podrá realizar las PPEE en una Empresa, Organismo público, Universidad, Centro de Investigación o Centro Tecnológico que firmase un convenio de colaboración con alguna de las tres universidades implicadas en el Máster, o bien en un Grupo de Investigación de dichas universidades.
- La coordinación local de cada universidad será responsable de gestionar los convenios de colaboración para los/las estudiantes matriculados en cada universidad.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

- El alumnado puede proponer la empresa/institución donde realizar las prácticas, propuesta que deberá ser aprobada por la Comisión de TFM y PPEE del Máster. En este caso, la asignación será directa al/la alumno/a que presentó la propuesta.
- Para el alumnado matriculado en la materia de PPEE que no presente una propuesta de empresa/institución donde realizarlas, la coordinación local de cada universidad articulará los medios oportunos para asegurar la realización de las mismas.

5. Seguimiento y calificación de las Prácticas Externas

- El/La estudiante tendrá un/a tutor/a dentro de la empresa, institución, centro de investigación, centro tecnológico o grupo de investigación (tutor/a profesional) que le guiará y supervisará en las tareas específicas que tendrá que desarrollar dentro de la misma; y un/a tutor/a académico/a que realizará la gestión académica de las prácticas.
- La coordinación local de cada universidad será responsable de la asignación del/de la tutor/a académico que será Personal Docente e Investigador (PDI) de los centros de adscripción del Máster y/o de un área que imparta docencia en la titulación.
- Finalizado el período de actividad en la empresa/institución, el/la tutor/a profesional deberá remitir un certificado (según modelos de cada institución) de las actividades realizadas por el/la estudiante, junto con la calificación que le otorga (ésta representará un 80% de la nota final). El tutor profesional evaluará al estudiante en función de su nivel de conocimientos previos, cumplimiento de horarios y tareas, iniciativa y esfuerzo, calidad de los trabajos realizados, capacidad para resolver problemas, competencias demostradas y su integración en la empresa, proporcionando una visión completa de su desempeño y desarrollo profesional durante el periodo de prácticas.
- Asimismo al finalizar las PPEE, el/la estudiante deberá enviar a su tutor/a académico/a en un plazo de 15 días hábiles una memoria en la que se describan las actividades realizadas durante las mismas según el modelo que se presenta en el Anexo. Este informe deberá incluir una descripción detallada de las actividades realizadas, los aprendizajes adquiridos y una reflexión sobre la experiencia en el entorno profesional. Se espera que este documento sirva como un medio para que el estudiante evalúe su propia práctica y aporte evidencias de su aprendizaje. El/La tutor/a académico/a evaluará esta memoria y emitirá un informe de calificación (según modelos de cada institución) que significará un 20% de la nota final de esta materia.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

6. Reconocimiento de las Prácticas Externas

No se contempla el reconocimiento de créditos cursados en el ámbito de la educación superior no universitaria, ni en títulos propios. Sí que se considerará el reconocimiento de los 12 créditos de prácticas externas por un mínimo de 3 meses a tiempo completo (o equivalente) de experiencia profesional estrechamente relacionada con los conocimientos, competencias y habilidades propias del máster. La Comisión de TFM y PPEE será la encargada de valorar dicha adecuación, que posteriormente será aprobada por la Comisión Académica Interuniversitaria.

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

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

USC: <https://www.usc.gal/es/normativa/>

UVIGO: <https://secretaria.uvigo.gal>

En caso de reconocimiento, la calificación será APTO o NO APTO.

7. Confidencialidad

En los casos en que así se estipule por parte de la empresa, podrá hacerse un acuerdo de confidencialidad entre ésta y el/la estudiante que proteja la difusión de los resultados obtenidos.

8. Disposición adicional

Se faculta a la Comisión de TFM y Prácticas Externas del Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua para resolver cuantas cuestiones técnicas no previstas surjan de la aplicación de este reglamento.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

ANEXO: MODELO DE MEMORIA FINAL DE PRÁCTICAS EXTERNAS DEL ESTUDIANTADO

Memoria final del estudiantado relativa al convenio de cooperación educativa para la realización de prácticas académicas externas entre la Universidad _____, con CIF _____, y la entidad colaboradora _____, con CIF _____, y el/la estudiante _____, con DNI _____, en fecha _____.

Datos del/la estudiante:

Nombre y apellidos	
DNI	
Matriculado en la Universidad	
Centro	

Datos de la entidad colaboradora:

Entidad colaboradora	
CIF	
Dirección donde se desarrollaron las prácticas	
Área/Departamento/Servicio	
Período de realización de las prácticas	
Número total de horas realizadas	

Descripción concreta y detallada de las tareas desarrolladas:

--

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

Valoración de las tareas desarrolladas y los conocimientos y competencias adquiridas en relación con los estudios universitarios recibidos:

Relación de los problemas encontrados y de los procedimientos seguidos para resolverlos:

Identificación de las mejoras que, en materia de aprendizaje, supuso la estancia de prácticas:

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

Valoración final de las prácticas y sugerencias:

Fecha y firma:

En _____, a _____ de _____ de _____

Fdo: _____



MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE
VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
GESTION SOSTENIBLE DEL AGUA**

1 Descripción, objetivos formativos y justificación del título

1.1 Denominación completa del título

Máster Universitario en Gestión Sostenible del Agua por la Universidad de A Coruña, Universidade de Santiago de Compostela y Universidade de Vigo.

1.2 Ámbito de conocimiento al que se adscribe

Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo e ingeniería civil

1.3 Menciones / Especialidades

Sin menciones/especialidades

1.4 Universidades

Se trata de un máster conjunto impartido por la Universidad de A Coruña (UDC) (<https://www.udc.es/>), Universidade de Santiago de Compostela (USC) (<https://www.usc.es/es>) y la Universidade de Vigo (UVIGO) (<https://www.uvigo.gal/>). La primera de ellas actuará como universidad solicitante responsable asumiendo las labores de coordinación.

1.5 Centros

Se trata de un máster conjunto impartido por la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña (ETSICCP-UDC) (<https://caminos.udc.es/hosting/web/>), ETS de Ingeniería de Santiago (ETSE-USC) (<https://www.usc.es/es/centro/escuela-tecnica-superior-ingenieria>) y la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía de Vigo (EME-UVigo) (<http://minasenergia.uvigo.es/gl/>). La primera actuará como centro responsable asumiendo las labores de coordinación.

1.6 Modalidad de enseñanza

Modalidad de enseñanza presencial: el conjunto de la actividad lectiva se desarrolla de forma presencial, interactuando el profesorado y el estudiantado en el mismo espacio físico salvo en los casos en los que, debido su carácter interuniversitario, la actividad docente tenga lugar en un centro y al mismo tiempo de forma virtual en otro.

1.7 Número total de créditos

Créditos Obligatorios	36
Créditos Optativos	24
Prácticas externas	12
Créditos trabajo fin de máster	18
Número Total de Créditos ECTS	90

1.8 Idiomas de impartición

Castellano/Gallego/Inglés

1.9 Número de plazas ofertadas en el título

30 plazas

1.10 Justificación

El agua es un recurso finito esencial para el desarrollo económico, la salud y el bienestar del ser humano. A nivel global, factores como la presión demográfica; el desarrollo económico asociado a las demandas crecientes de la agricultura, la industria y la energía; la urbanización; las transformaciones en los estilos de vida y los patrones de consumo; o el cambio climático y la degradación medioambiental, están poniendo en grave peligro su disponibilidad futura. El papel preponderante del agua en el crecimiento económico y la sostenibilidad medioambiental está convirtiendo a este elemento en el eje central de los mayores retos mundiales de futuro y en una de las principales preocupaciones de la sociedad y los gobiernos. En los próximos años, aspectos como el ahorro, la desalinización del agua del mar, la captación y el almacenaje del agua pluvial, la reutilización del agua, la descontaminación de los acuíferos unidos a una adecuada

planificación hídrica y al uso de las nuevas tecnologías para mejorar el procesamiento del agua serán críticos para desarrollar una gestión sostenible de este recurso, alineada, entre otros, con las exigencias de la Directiva Marco del Agua y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El Máster en Gestión Sostenible del Agua pretende dotar a sus alumnos/as de las competencias necesarias para afrontar los múltiples retos que plantea la consecución de una gestión sostenible del agua. Este programa formativo ofrece un conocimiento actualizado sobre los principios, conceptos y dimensiones que comprende la gestión integrada de los recursos hídricos, y aborda su papel como herramienta clave para alcanzar la seguridad hídrica y la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible asociados. Asimismo, contempla los nuevos enfoques de gestión ecosistémica e interdisciplinaria del agua, el uso de tecnologías sostenibles e innovadoras para el tratamiento de aguas y la integración de la participación ciudadana en todo el proceso de planificación y gestión del agua, a la vez que proporciona a sus alumnos/as las herramientas y habilidades necesarias para adaptarse a los constantes cambios de paradigma del campo de la ciencia y la tecnología de los recursos hídricos.

Se trata de una titulación basada en los enfoques sobre gestión del agua más actuales. Está alineada con los ODS y las principales directivas y estrategias europeas e internacionales en la materia. Comprende todas las dimensiones asociadas a la gestión del agua: científica, técnica, legal y socioeconómica dando lugar a un perfil interdisciplinar de enorme valor en este ámbito. Aporta una visión integral de la gestión del agua combinando varios elementos claves: sostenibilidad, gestión y gobernanza y tratamientos avanzados y nuevas tecnologías. Es consistente con el concepto actual de gestión integrada a nivel de cuenca que considera el agua urbana como un sistema, donde el abastecimiento, el saneamiento, el drenaje, las extracciones y devoluciones al medio natural, etc., son componentes interrelacionados; y que se asocia a conceptos imprescindibles en la gestión del agua como la reutilización de aguas tratadas, el aprovechamiento de aguas pluviales o el drenaje sostenible. Define un perfil amplio de alumnos, que abarca tanto a graduados en titulaciones de ingeniería como de ciencias en general. Desde un punto de vista práctico y aplicado permite al alumno compatibilizar la demanda social y las posibilidades legales y técnicas en el desarrollo de soluciones aplicables a la gestión integral del ciclo del agua. Resulta de gran interés tanto para recién titulados como para profesionales dedicados a la gestión del agua en el sector público y privado.

Esta titulación se alinea de manera óptima con el “Plan Estratégico de Galicia 2021-2030”, que en el eje temático de Cambio Climático (uno de los cuatro que componen el Plan) incluye el ciclo del agua, así como con la Agenda 21 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El ODS 6 cubre todas las áreas de interés del experto al que pretende dar respuesta esta titulación. Esta alineación aportaría a la titulación un encaje internacional muy interesante.

Se pretende establecer sinergias entre esta propuesta de titulación y otras titulaciones relacionadas existentes en las tres universidades gallegas: el Grado en Ingeniería de Obras Públicas y el Grado en Tecnologías de la Ingeniería Civil de la UDC; el Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos, el Grado en Ingeniería de la Energía y el Grado en Ciencias Ambientales de la UVIGO; el Grado en Ingeniería Química y el Grado en Ingeniería Civil de la USC; el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la UDC y el Máster en Biotecnología Avanzada de la UDC y UVIGO, el Máster Internacional en Ingeniería del Agua de la UDC con la Hochschule Magdeburg-Stendal (Alemania); el Máster Universitario en Ingeniería Ambiental de la USC; el Máster en Ingeniería de Minas de la UVIGO, etc.

Se han realizado numerosas consultas internas y externas para avalar esta propuesta. La directriz inicial parte del documento de ‘Propuesta de Nuevas Titulaciones para el SUG de la Consellería de Cultura, Educación e Universidade en colaboración con FEUGA’, publicada en 2020. La presente propuesta de titulación pretende cumplir con la exigencia de integrar ‘las instituciones y empresas (públicas y privadas) más relevantes del sector en Galicia y España’ tal y como se recoge en dicho documento.

Además de ese documento inicial de partida se ha realizado una multitud de consultas internas que, partiendo de las reuniones de la comisión de elaboración del título, ha tenido continuidad en las consultas con instituciones que se han realizado de manera continua a lo largo de todo el proceso de la definición de la titulación. De entre ellas destacan las reuniones plenarias presenciales de la comisión de plan de estudios, formada por 11 miembros de las tres universidades llevadas a cabo en la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. La comisión estuvo compuesta por las siguientes personas:

- María Araújo Fernández
- Elena Alonso Prieto
- Juan Lema Rodicio
- Ramón Martínez Gómez
- Anuska Mosquera Corral
- Fermín Navarrina Martínez
- Ricardo Juncosa Rivera
- Jerónimo Puertas Agudo
- Isabel Martínez Lage
- Pablo Rodríguez-Vellando
- Joaquín Suárez López

Dichas reuniones plenarios tuvieron lugar en las fechas que siguen:

- 14 de diciembre de 2021
- 20 de enero de 2022
- 2 de febrero de 2022
- 24 de febrero de 2022
- 10 de marzo de 2022
- 2 de mayo de 2022
- 14 de junio de 2022

Se cuenta con actas de todas ellas a disposición de la comisión evaluadora.

Las reuniones llevadas a cabo a lo largo del curso académico 2021/22 con los responsables de las empresas e instituciones externas, han conseguido recabar el apoyo de un buen número de ellas, entre las cuales se encuentran algunos de los más importantes agentes involucrados en este sector en Galicia y España. Entre ellas se encuentran empresas constructoras y de gestión del medioambiente, instituciones públicas de gestión del agua y de diversas infraestructuras, empresas consultoras de ingeniería, ayuntamientos, colegios profesionales, etc.

Algunos de ellos han mostrado su compromiso de ofrecer prácticas externas o incluso a participar como agentes directamente involucrados en ciertos aspectos docentes. La participación de estas empresas e instituciones no sólo se limita a esta colaboración docente, sino que sus opiniones se han tenido en cuenta en la elaboración del propio plan de estudios. En los contactos realizados con una no despreciable parte de ellas, se ha tratado la conveniencia de la inclusión de ciertos aspectos que, relacionados con la gestión sostenible del agua y del medioambiente, puedan ser de especial trascendencia en sus sectores. Gracias a ello hemos podido detectar diversos contenidos formativos susceptibles de ser mejorados desde el punto de vista de estos actores involucrados y que ya han sido incorporados a la redacción de la presente propuesta de máster.

Las cartas de compromiso de instituciones externas que ahora se adjuntan incluyen los compromisos de:

1. Aguas de Galicia
2. Applus+
3. FCC
4. SACYR
5. Puentes
6. Concello de A Coruña
7. Puerto de A Coruña
8. EPTISA
9. AnteaGroup
10. Concello de Arteixo
11. Sumarte Arteixo
12. TEMHA
13. Francisco Gómez y CIA
14. COPASA
15. Colegio Profesional de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
16. Colegio Profesional de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
17. AECID

18. AUDASA
19. Cobre San Rafael
20. SERYE Ingenieros
21. EMALCSA
22. CivisGlobal

1.11 Principales objetivos formativos del título

. Esta titulación dotará específicamente al alumnado de las competencias necesarias para:

- Comprender el concepto de sostenibilidad, así como los desafíos asociados al agua contemplados en los diferentes ODS.
- Conocer y entender los problemas relacionados con el desarrollo, uso y acceso del agua.
- Aplicar una visión omnicomprensiva de las dimensiones científicas, legales y políticas asociadas a la asignación y gestión del agua y considerar los objetivos y preferencias de los tomadores de decisiones, así como la equidad y sostenibilidad, en el desarrollo de soluciones.
- Aplicar el concepto de gestión integrada del recurso hídrico como base para la planificación hidrológica y la asignación de recursos a distintos usos, incluyendo los caudales de protección ambiental y los servicios ecosistémicos; y valorar las soluciones basadas en la naturaleza (infraestructura verde) como herramientas para la regulación hidrológica de las cuencas.
- Comprender el sistema del agua urbana incluyendo sus subsistemas (abastecimiento, saneamiento, drenaje) y las interrelaciones entre ellos generadoras de sinergias, como la reutilización del agua tratada, el aprovechamiento de las aguas pluviales o el drenaje sostenible, en un marco de desarrollo urbano sensible al agua.
- Diseñar sistemas de abastecimiento de agua y desarrollar sistemas de abastecimiento complementario basados en recursos no convencionales, así como programas de gestión de la demanda.
- Diseñar sistemas de saneamiento de agua, procesos de tratamiento avanzado de gestión de agua y planes de prevención y tratamiento para disminuir la carga contaminante del agua.
- Diseñar sistemas de drenaje urbano y desarrollar sistemas de tratamiento y gestión de los desbordamientos de los drenajes urbanos para la protección de las masas de agua receptoras.
- Evaluar el efecto del uso urbano sobre su cuenca hidrográfica y analizar las consecuencias del vertido de aguas (tratadas o no) hacia las masas de agua receptoras, así como desarrollar estrategias de protección de las zonas de generación de agua superficial y subterránea en las cuencas, bajo el principio de reconocimiento y potenciación de los servicios ecosistémicos.
- Emplear métodos avanzados relacionados con la ciencia de datos y el big data, así como con otras tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el IoT o la realidad virtual y aumentada en la gestión del agua.
- Aplicar en su desempeño la normativa relativa a la gestión del agua existente en los distintos niveles administrativos, con especial atención a la regulación medioambiental, de calidad y de explotación.

1.12 Estructuras curriculares específicas

No existen

1.13 Estrategias metodológicas de innovación docente específicas

Se otorgará un peso importante a la parte práctica de la titulación, incorporándola como objetivo docente prioritario. Las prácticas constituyen un elemento tractor de la demanda y de la empleabilidad. Se implementarán acciones que fomenten el interés de los perfiles TIC hacia el sector del agua. Cada vez más la gestión de redes se asocia a conceptos como el IoT, el big data, etc. Se reforzará la docencia en *competencias blandas* como la capacidad de análisis, la autonomía, la responsabilidad, la capacidad de toma de decisiones, la capacidad para hablar en público, así como los conocimientos en metodologías de gestión de proyectos, particularmente en metodologías ágiles.

1.14 Perfiles fundamentales de egreso

Los/as egresados/as de esta titulación podrán desarrollar su carrera como técnicos/as, responsables o expertos/as en gestión del agua en empresas de gestión, abastecimiento, tratamiento y valorización del agua, estaciones depuradoras, laboratorios de análisis del agua, organismos públicos y otras organizaciones con competencias en aguas, empresas de ingeniería y consultoría ambiental, empresas de seguros, departamentos de medioambiente de empresas de producción, centros de I+D+i en el área de recursos hídricos, instituciones educativas, etc.

2 Resultados del proceso de formación y de aprendizaje

En lo que sigue, se especifican los resultados de la formación y aprendizaje que todo el alumnado del máster adquiere como culminación de sus estudios en el máster. Los resultados del aprendizaje serán clasificados como conocimientos (o contenidos), habilidades (o destrezas) y competencias.

2.1 Conocimientos

A continuación, se enumeran los conocimientos que se adquieren como resultado de la asimilación de información gracias al aprendizaje.

CON1 Describir los principios, conceptos y dimensiones que comprende la gestión integrada de los recursos hídricos, y su papel como herramienta clave para alcanzar la seguridad hídrica y avanzar en la consecución de los ODS asociados. Identificar los problemas relacionados con el desarrollo, uso y acceso al agua. Identificar y comparar la legislación en materia de aguas, en el ámbito europeo, estatal, autonómico y local, así como interpretar los marcos conceptuales sobre desarrollo sostenible y su aplicación al ámbito del agua, con una focalización específica en los ODS. Proporcionar las herramientas para explicar la economía del agua. Enumerar los aspectos de fiscalidad pública que pueden ser relevantes en la gestión del agua.

CON2 Identificar los diferentes sistemas urbanos con una vinculación directa o indirecta con el agua. Esquematizar sus interrelaciones y aplicar una visión ecosistémica e interdisciplinar. Reconocer las diversas fuentes de abastecimiento de agua, las implicaciones de su uso y sus implicaciones en la degradación del medio natural, así como sus posibilidades de reciclaje y reutilización. Identificar y explicar las claves de la integración de la economía circular en el sistema de agua urbana. Explicar cuáles son las herramientas usuales para la conceptualización de los sistemas vinculados al agua urbana. Revisar las tendencias actuales sobre soluciones basadas en la naturaleza para la gestión de las aguas pluviales urbanas. Interpretar el territorio para defender soluciones más o menos centralizadas o descentralizadas en la gestión del agua urbana en áreas con población y actividades económicas dispersas.

CON3 Explicar las bases de la química, la biología y la morfología de los ecosistemas acuáticos continentales. Proporcionar la metodología común de la UE para evaluar el estado de las masas de agua, y su adaptación a diferentes ámbitos territoriales. Identificar los modelos para evaluar las presiones y los impactos sobre las masas de agua, comprendiendo sus oportunidades y sus limitaciones. Indicar soluciones para el mantenimiento y mejora del estado de las masas de agua en sus diferentes elementos de calidad. Identificar bioindicadores.

CON4 Enumerar los sistemas de tratamiento de agua, tanto para el abastecimiento a poblaciones o industrias, como para la depuración y posterior restitución a los medios naturales y reutilización del agua regenerada. Identificar y describir los retos emergentes en el tratamiento del agua.

CON5 Describir los fundamentos sobre la evaluación de los recursos hídricos y las principales herramientas para la planificación hidrológica, a partir la Directiva Marco del Agua, de la legislación y de marcos globales sobre asignación del recurso hídrico, incluyendo la componente ambiental. Demostrar que los servicios ecosistémicos vinculados al agua tienen un alto valor añadido y que las soluciones basadas en la naturaleza permiten un enfoque sostenible a la gestión del recurso.

CON6 Indicar cuáles son los riesgos vinculados al agua, con una especial incidencia en las inundaciones, y también en las sequías. Proporcionar información sobre la legislación y la tecnología disponible para gestionar el riesgo hidrológico.

CON7 Demostrar mediante casos concretos que los de sistemas de información geográfica (SIG) son una herramienta básica en la gestión del agua, aplicados a la gestión de recursos hídricos. Explicar las funcionalidades básicas y avanzadas de los SIG para la elaboración, análisis e interpretación de información geoespacial de interés hidrológico.

CON8 Reconocer las principales herramientas para el manejo de datos hidrológicos y vinculados a la gestión del agua, y como los datos pueden ser usados para la toma de decisiones, mediante métodos basados en conceptos estadísticos o en inteligencia artificial.

2.2 Habilidades

Se enumera en lo que sigue las habilidades a adquirir, esto es, las capacidades de aplicar conocimientos y utilizarlos para completar tareas y resolver problemas.

HAB1 Emplear y comparar la legislación en materia de aguas y los marcos conceptuales en materia de desarrollo sostenible. Operar con herramientas que permitan estimar las variables económicas (macro y micro) vinculadas al agua, y emplear las herramientas para aplicar una adecuada fiscalidad y política de costes al agua.

HAB2 Construir modelos conceptuales del sistema del agua urbana, mediante la interacción de los distintos subsistemas y aplicando las adecuadas singularidades derivadas del urbanismo y la ordenación territorial. Desarrollar estrategias para la implantación de soluciones basadas en la naturaleza.

HAB3 Seleccionar y operar sistemas de tratamiento innovadores adaptados a distintas realidades, entornos geográficos y requerimientos de calidad, incluyendo los retos emergentes y la aplicación de tratamientos verdes o basados en la naturaleza. Experimentar con sistemas piloto de tratamiento de agua.

HAB4 Analizar la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones de la UE, sus implicaciones técnicas y su aplicación, a través de la planificación hidrológica. Utilizar herramientas informáticas para la resolución de problemas vinculados con la gestión del agua, en el marco de ambas directivas. Desarrollar mediciones y análisis de datos de interés hidrológico y vinculados al estado de las masas de agua. Evaluar el efecto del uso urbano sobre su cuenca hidrográfica y analizar las consecuencias del vertido de aguas (tratadas o no) hacia las masas de agua receptoras, así como desarrollar estrategias de protección de las zonas de generación de agua superficial y subterránea en las cuencas, bajo el principio de reconocimiento y potenciación de los servicios ecosistémicos.

HAB5 Utilizar sistemas de información geográfica (SIG) para el tratamiento y elaboración de datos geoespaciales. Manejar herramientas SIG, herramientas estadísticas y herramientas basadas en inteligencia artificial para el análisis de datos vinculados a la gestión del agua.

2.3 Competencias

A continuación, se enuncian las competencias adquiridas, entendidas éstas como la capacidad de utilizar los conocimientos y habilidades en situaciones de trabajo o estudio, en el desarrollo profesional y personal.

COM1 Validar, juzgar y adaptar para una situación concreta la legislación en materia de aguas. Sintetizar las variables económicas que intervienen en un problema vinculado con la gestión del agua. Adaptar los marcos conceptuales, en particular los ODS, a un problema concreto.

COM2 Integrar todos los sistemas de agua urbana en un marco de planificación global, en un área completa. Evaluar su rendimiento y optimizarlo. Comparar distintos tipos de soluciones, incluyendo aquellas adecuadas para núcleos dispersos y las basadas en la naturaleza.

COM3 Juzgar el rendimiento y la idoneidad de diversas propuestas de tratamiento de agua. Comparar distintas alternativas. Integrar criterio experto en la planificación de sistemas de tratamiento de agua, considerando los retos emergentes y las soluciones verdes.

COM4 Integrar las distintas fuentes que generan la oferta hídrica, y los usos que generan la demanda, en sistemas o balances que permitan una adecuada gestión. Planificar el recurso hídrico en la macroescala y en la microescala, asignando el agua a los distintos usos, integrando las demandas ambientales y sociales.

COM5 Evaluar el efecto de las inundaciones y las sequias y proponer estrategias para paliarlos, de acuerdo con la legislación, aplicando nuevas tecnologías. Proponer soluciones sostenibles y socialmente aceptables.

COM6 Integrar distintas fuentes de datos en marcos de decisión que permitan una mejor gestión del recurso hídrico.

3 Admisión, reconocimiento y movilidad

3.1 Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

Los requisitos de acceso al máster son, con carácter general, los establecidos por el RD 822/2021, de 28 de septiembre. El acceso al título se atenderá a las disposiciones del Ministerio, de la Comunidad Autónoma de Galicia, y a lo que se disponga en el desarrollo normativo de las tres universidades.

Requisitos específicos de admisión

Los estudiantes que quieran ser admitidos en el título deberán estar en posesión de un Grado Universitario o titulación equivalente. Este máster está dirigido principalmente a profesionales del ámbito de la gestión del agua y a titulados/as de la rama de ingeniería y de ciencias que quieran desarrollarse laboralmente en este campo. Las titulaciones que dan acceso al máster de manera prioritaria son los grados en ingeniería del mapa de titulaciones de la universidad española o equivalentes del Espacio Europeo de Enseñanza Superior. En especial, está dirigido a los titulados en grados del campo de la ingeniería civil, ingeniería química, e ingeniería de minas y de la energía. También se considerarán titulaciones de fuera del EEES asimilables a estas últimas. Para los titulados que provengan de otros grados universitarios de ciencias, se considerarán complementos formativos hasta un total de 18 créditos de formación previa, a definir en cada caso por la comisión Académica Interuniversitaria del Máster (CAI). Estos créditos adicionales se podrán cursar de manera simultánea, pero su superación será, en cualquier caso, de carácter obligatorio para la obtención del título. Algunas de las titulaciones del SUG prioritarias con las que generar sinergias se han especificado en el apartado 1.10.

De acuerdo con el RD 822/2021, se reservará, al menos, un 5% de plazas para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33%, así como para estudiantes con necesidades de apoyo educativo permanentes. Para facilitar su integración, se seguirán las directrices marcadas por la UDC como universidad responsable, en la que su Unidad de Atención a la Diversidad (ADI: <http://www.udc.gal/cufie/ADI>), atiende a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad y otras necesidades específicas y facilita la plena integración del alumnado, profesorado y PAS que experimentan dificultades fruto de sus necesidades especiales. La UVigo dispone de una Unidad de Atención al Estudiantado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (UNATEN: <https://www.uvigo.gal/es/campus/atencion-diversidad>) para facilitar su plena integración en la vida universitaria. La USC dispone de un Servicio de Participación e Inclusión Universitaria (www.usc.gal/sepiu), de la que depende el área de Inclusión Universitaria (<https://www.usc.gal/gl/servizos/sepiu/inclusion.html>), centrada en la coordinación de acciones para favorecer la medidas de atención a la diversidad.

Procedimiento de admisión

El procedimiento de admisión y matrícula en las titulaciones de máster en la UDC, USC y UVIGO se describe en las Normativas de Gestión Académica que se aprueban anualmente. Las competencias en materia de admisión son responsabilidad de la Comisión Académica Interuniversitaria. Los baremos para el procedimiento de admisión se basarán en los siguientes aspectos:

1. Adecuación de la titulación de acceso a los contenidos del máster
2. Expediente académico

El primero de los criterios es excluyente, de modo que los candidatos para los que se establezca la no adecuación del título de acceso quedarán excluidos. Para los que sean admitidos se valorará la adecuación de la titulación de acceso según un criterio no binario. Para otras titulaciones no especificadas más arriba, será la Comisión Académica Interuniversitaria del Máster la que, tras analizar los expedientes, establecerá

si se les puede admitir y qué complementos de formación han de cursar. Siguiendo la directriz del RD822/2021 el límite será de un 20% de la carga docente total del título, resultando 18 ECTS en este caso.

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

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

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

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

3.2 Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

No se contempla el reconocimiento de créditos cursados en el ámbito de la educación superior no universitaria, ni en títulos propios. Sí que se considerará el reconocimiento de los 12 créditos de prácticas externas por un mínimo de 3 meses a tiempo completo (o equivalente) de experiencia profesional estrechamente relacionada con los conocimientos, competencias y habilidades propias del máster. La Comisión Académica Interuniversitaria será la encargada de valorar dicha adecuación. No se reconocerá el TFM. Para la transferencia y reconocimiento de créditos se seguirán las indicaciones de la "Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)", que se puede encontrar en:

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

USC: <https://www.usc.gal/es/normativa/>

UVIGO: <https://secretaria.uvigo.gal>

3.3 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes

La titulación contempla la movilidad internacional como una base fundamental de las enseñanzas. La Comisión Académica Interuniversitaria del Máster (CAI) establecerá criterios de movilidad comunes para el alumnado de las tres universidades implicadas en el título. Se fomentará especialmente la movilidad durante el tercer cuatrimestre de la titulación y también se articulará un procedimiento para la movilidad durante el segundo cuatrimestre, para lo cual habrá que dedicar especial atención a los plazos de solicitud. La UDC, Universidad coordinadora del título, posee una experiencia muy importante respecto a movilidad con la impartición desde 2012 de la titulación del International Master in Water Engineering, título conjunto entre la UDC y la Universidad de Ciencias Aplicadas de Magdeburg (Alemania). Se pretende que dicha universidad alemana actúe como socio preferente para las movilidades planteadas en este título interuniversitario. Asimismo, las tres universidades implicadas en el título disponen de numerosos convenios activos con otras universidades y amplia experiencia en la gestión de movilidades a través de unidades específicas. Se puede ampliar información al respecto en los enlaces que siguen:

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

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

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

La universidad coordinadora cuenta con una normativa institucional que regula la participación de los estudiantes en programas de movilidad académica. En concreto, el "Reglamento sobre movilidad internacional de estudiantes" establece el marco general para la movilidad internacional de estudiantes, mientras que el "Reglamento de la Universidad de A Coruña por el que se establecen el procedimiento y las condiciones para la formalización de convenios de doble titulación con universidades extranjeras", establece

las condiciones para la formalización de convenios bilaterales de doble titulación con otras Universidades. Estos reglamentos de la universidad responsable pueden consultarse en www.udc.es/normativa/academica y prevalecerán en caso de conflicto con los de las otras dos universidades. La movilidad internacional de la UDC se establece por medio de la actuación coordinada de la Vicerrectoría de Planificación Académica e Innovación Docente, el Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación, la Oficina de Relaciones Internacionales, la Comisión Docente del centro, las personas responsables de relaciones internacionales de cada centro y la administración del centro responsable. Todo ello, por supuesto, en colaboración con los organismos respectivos de las otras dos universidades. La Universidad de A Coruña pone a disposición de sus estudiantes toda la información relacionada con los programas de movilidad a través de la página Web de la Oficina de Relaciones Internacionales <https://www.udc.es/es/ori/>. La Oficina de Relaciones Internacionales proporciona a los alumnos toda la información relacionada con los programas de movilidad, incluida la solicitud de ayudas y becas de estudios para este cometido. A su vez, la Escuela de Caminos proporciona información específica para sus estudiantes en (<https://caminos.udc.es/hosting/web/index.php/convenios-intercambio/>).

CONVENIOS CON UNIVERSIDADES NACIONALES Y EXTRANJERAS

Los convenios con universidades nacionales y extranjeras de la ETSICCP-UDC se pueden consultar en <https://udc.moveonfr.com/publisher/16/spa> y <https://udc.moveonfr.com/publisher/1/spa>, respectivamente. De entre ellos, son de destacar los acuerdos de doble título y conjunto firmados por la *ETSICCP-UDC* con el *Politécnico di Milano* y la *University of Applied Sciences of Magdeburg-Stendal* (Alemania). La EME-UVigo tiene convenios activos bajo los siguientes programas de movilidad: ISEP (9 univ), SICUE (4 univ); ERASMUS+ (25 univ), ERASMUS+ Prácticas, Erasmus+ K107 extracomunitarios (3 univ), acuerdos propios con universidades de todo el mundo (60) y GE4 (33 univ). La ETSE-USC tiene convenios activos en Ingeniería Química e Informática bajo los siguientes programas de movilidad: SICUE (30 univ); ERASMUS+ (27 univ), ERASMUS+ Prácticas y Erasmus+ K107 extracomunitarios.

4 Planificación de las enseñanzas

4.1 Estructura básica de las enseñanzas

El programa de máster se estructura en torno a tres cuatrimestres de 30 ECTS cada uno. Los dos primeros estarán dedicados a la impartición de asignaturas obligatorias (36c) y optativas (24c) y estarán a su vez estructurados alrededor de 5 módulos: Gobernanza del Agua (9c), Agua Urbana (9c), Ingeniería de Procesos (12c), Gestión de los Recursos Hídricos (21c) y Análisis de Datos (9c). El segundo curso de la titulación estará constituido por un único cuatrimestre, el módulo 6, dedicado a las Prácticas Externas (12c) y al Trabajo Fin de Máster (18c). Los contenidos de los seis módulos, entendidos éstos como conjunto de materias que integran una unidad docente completa y coherente, se especifican más abajo.

4.1.1 Esquema General del Plan de Estudios

Tipo de materia/asignatura	Créditos a cursar	Créditos ofertados
Obligatorias	36	36
Optativas	24	57
Prácticas externas	12	12
Trabajo fin de Máster	18	18
Total	90	123

4.1.2 Descripción General del Plan de Estudios

El programa se ha organizado en torno a una estructura de seis módulos que se ha considerado como la más adecuada a la hora de organizar los contenidos a impartir en una titulación de carácter interuniversitaria.

TABLA DE MÓDULOS

Módulo	ECTS a cursar
Módulo 1. Gobernanza del Agua	9
Módulo 2. Agua Urbana	9
Módulo 3. Ingeniería de Procesos	12
Módulo 4. Gestión de los Recursos Hídricos	21
Módulo 5. Análisis de Datos	9
Módulo 6. Prácticas Externas y TFM	30

TABLA DE PLAN DE ESTUDIOS

Se adjunta a continuación una tabla en la que se especifican las asignaturas distribuidas por módulos, cursos y cuatrimestres, con su número de créditos y su carácter obligatorio/optativo. También se especifican los centros donde se impartirán cada una de ellas, así como el profesor/área responsable de su impartición.

Módulo	Asignatura	ECTS	Carác.	C ur s o	Cuatrim estre	Universidad responsable	Profesor responsable/Área de conocimiento
Módulo 1	AGUA SOSTENIBILIDAD Y BIEN COMÚN	3	OB	1	1	UDC	Jerónimo Puertas Agudo/ Ingeniería

GOBERNANZA DEL AGUA	CONTRATACIÓN PÚBLICA Y FISCALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA URBANA	3	OB	1	1	UdV	Hidráulica y Roberto O. Bustillo Bolado/Derecho Administrativo
	DERECHO DEL AGUA	3	OB	1	1	UdV	
Módulo 2 AGUA URBANA	EL SISTEMA DEL AGUA URBANA	3	OB	1	1	UDC	Joaquín Suárez López/ Tecnologías del Medioambiente
	DRENAJE URBANO SOSTENIBLE	3	OP	1	1	UDC	
	SERVICIOS DE AGUA EN MEDIO RURAL Y DISPERSO	3	OP	1	1	UDC	
	DISEÑO AVANZADO DE REDES	3	OP	1	1	UDC	
	INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA Y LA HIDROLOGÍA URBANA	3	OP	1	1	UDC	
Módulo 3 INGENIERÍA DE PROCESOS	PROCESOS INNOVADORES EN POTABILIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	6	OB	1	1	USC	Anuska Mosquera Corral/Ingeniería Química
	EXPERIMENTACIÓN EN PLANTA PILOTO	3	OB	1	1	USC	
	EVALUACIÓN TÉCNICO AMBIENTAL DE PROCESOS	3	OP	1	1	USC	
	RETOS EMERGENTES	3	OP	1	1	USC	
	TECNOLOGÍAS DE RECUPERACIÓN DE AGUAS	3	OP	1	1	UdV	
Módulo 4 GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	ANÁLISIS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE EXTREMOS	3	OB	1	2	UDC	Ricardo Juncosa Rivera/ Ingeniería del Terreno
	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	3	OB	1	2	UDC	
	ECONOMÍA DEL AGUA	3	OB	1	2	USC	
	ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS	3	OP	1	2	UDC	
	RECURSOS SUBTERRÁNEOS	3	OP	1	2	UdV	
	EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES	3	OP	1	2	UDC	
	USO AGRARIO E INDUSTRIAL DEL AGUA	3	OP	1	2	UDC	
	LIMNOLOGÍA	3	OP	1	2	UDC	
	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y ECOHIDRÁULICA	3	OP	1	2	UDC	
	MONITORIZACIÓN DE CUENCAS HIDROLÓGICAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	3	OP	1	2	UDC	
EVALUACIÓN BIOLÓGICA DE LA CALIDAD DEL AGUA	3	OP	1	2	USC		

	GIS APLICADO A LA GESTIÓN DEL AGUA	3	OP	1	2	UDC	
Módulo 5 ANÁLISIS DE DATOS	MONITORIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL EN EL ÁMBITO DEL AGUA	3	OB	1	2	UdV	Javier Martínez Torres/Matemática Aplicada
	ANÁLISIS DE DATOS Y FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	3	OB	1	2	UdV	
	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	3	OP	1	2	UDC	
	TÉCNICAS DE OPTIMIZACIÓN, IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS E INFERENCIA BAYESIANA	3	OP	1	2	UDC	
	ANÁLISIS INTEGRADO DE DATOS. SISTEMAS DE DECISIÓN MULTICRITERIO	3	OP	1	2	UdV	
Módulo 6 PRÁCTICAS EXTERNAS Y TFM	PRÁCTICAS EXTERNAS	12	PE	2	3	UDC, USC, Udv	Ana M ^a Vázquez González/Marta Carballa Arcos/Maria Araujo Fernandez (Coordinadoras de cada Universidad)
	TRABAJO FIN DE MÁSTER	18	TFM	2	3	UDC, USC, Udv	

4.1.3 Descripción de las materias/asignaturas

Módulo 1. GOBERNANZA DEL AGUA (9c)

El módulo está conformado por tres materias de carácter obligatorio: “Agua, Sostenibilidad y Bien Común”, “Derecho del Agua” y “Contratación Pública y Fiscalidad de los Servicios de Agua Urbana”.

El objetivo principal del Módulo de Gobernanza es facilitar que todas las personas que cursen el máster dispongan, a modo de enfoque general y previo, de un conjunto de conocimientos –de naturaleza técnica, jurídica y económica- que conformen un pensamiento sistémico e integrador orientado efectivamente, en términos de gobernanza, a la gestión sostenible del agua.

La materia “Agua, Sostenibilidad y Bien Común” proporciona los conocimientos y orientación metodológica para una visión del agua como recurso natural y como bien común, tomando en cuenta las determinaciones de los ODS, de modo que los distintos servicios y sistemas del agua urbana puedan gestionarse de una forma avanzada, integradora y sostenible. Esto supone un detallado análisis sistemista de la gestión del agua: instrumentos, actores e instituciones. Así como una profunda comprensión del modelo de desarrollo sostenible, incluyendo los mecanismos para la toma de decisiones, transparencia y participación pública inclusiva. Todo ello combinado con estudios de casos que faciliten el despliegue y aplicación de la teoría en las actividades de: gestión integrada de recursos hídricos; enfoque de Desarrollo Urbano Sensible al Agua; cooperación al desarrollo; y gestión de seguridad hídrica (en situaciones extremas y como adaptación al cambio climático).

Las materias “Derecho del Agua” y “Contratación Pública y Fiscalidad de los Servicios de Agua Urbana” conforman una oferta académica sistemática e integradora de toda la vertiente jurídica directamente relacionada con la gestión sostenible y avanzada del agua.

La titulación debe contemplar una relevante perspectiva jurídica con contenidos propios del Derecho Público en general y, especialmente, del Derecho Administrativo (Directiva del Agua, Ley de Aguas, Reglamento del

Dominio Público Hidráulico, Ley del Plan Hidrológico Nacional, legislación sobre aguas termales y mineromedicinales, evaluación ambiental... etc.) y del Derecho Financiero y Tributario (tributación ambiental vinculada con la gestión de los servicios de agua urbana). Estas disciplinas aportan elementos formativos de extraordinario interés práctico para quien pretenda conocer y aplicar los instrumentos legales necesarios en el ciclo integral del agua.

En concreto, la materia “Derecho del Agua” proporciona una visión global del marco normativo del agua en el contexto estatal e internacional. Por su parte, la justificación académica de la materia “Contratación Pública y Fiscalidad de los Servicios de Agua Urbana” viene determinada por el hecho incontestable de que cualquier profesional que proyecte, diseñe, supervise o gestione una obra o actuación que incida en cualquiera de las fases que intervienen en el ciclo del agua (desde su captación en alta hasta su saneamiento y depuración en baja), precisa conocer cuál es la regulación básica de los contratos públicos y de las distintas figuras tributarias que afectan a tales actuaciones. Las diferentes formas de gestionar los servicios públicos de agua urbana condicionan en gran medida los impuestos, las tasas y las contribuciones especiales exigibles para la adecuada prestación de dichos servicios, por lo que resulta crucial valorar en el proceso de toma de decisiones los diversos tributos estatales, autonómicos y locales que gravan las distintas fases del ciclo hídrico.

Asignaturas:

Denominación	Agua, Sostenibilidad y Bien Común
Módulo	1. Gobernanza del agua
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida)	presencial (30h)
Resultados de aprendizaje	
CON1, HAB1, COM1	
Contenidos	
El agua como derecho humano y bien común: recurso, ética y protección internacional del agua. Gestión (preservación y uso sostenible) del agua: instrumentos, actores e instituciones. El modelo de desarrollo sostenible. Agenda global para el desarrollo sostenible (ODS) y ODS 6 (agua limpia y saneamiento). Cooperación al desarrollo en ODS 6, conflictos de uso e hidrodiplomacia. Mecanismos de toma de decisión, transparencia y participación pública inclusiva. Gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), DUSA y otros modelos innovadores de gestión de bienes comunes. Seguridad hídrica: situaciones extremas y adaptación al cambio climático. Gestión avanzada del agua: escenarios y tendencias en I+D+i.	

Denominación	Contratación Pública y Fiscalidad de los Servicios de Agua Urbana
Módulo	1. Gobernanza del agua
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON1, HAB1, COM1	
Contenidos	
Principios generales de la contratación del sector público. Su aplicación al abastecimiento y tratamiento de aguas. Los contratos administrativos de servicios y obras: especial referencia a la redacción de proyectos y a las obras hidráulicas. Los servicios públicos locales y sus modalidades de gestión: especial referencia al abastecimiento de agua potable, y a la evacuación y tratamiento de aguas residuales. Derechos y deberes de los usuarios de servicios públicos. Principios jurídico-financieros informantes de la Directiva Marco del Agua. La potestad tributaria de las Administraciones públicas sobre el ciclo integral del agua. Los tributos estatales regulados en la Ley de Aguas. Los impuestos autonómicos vinculados a los vertidos y al consumo del agua. Los cánones del agua. Las tasas y tarifas de la Administración local exigidas por el abastecimiento y saneamiento del agua.	

Denominación	Derecho del Agua
Módulo	1. Gobernanza del agua
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON1, HAB1, COM1	
Contenidos	
Introducción al Derecho medioambiental y al marco normativo del agua en el contexto internacional y estatal. Concepto, delimitación y protección del dominio público hidráulico. Régimen de usos, autorizaciones y concesiones. Protección de la calidad de las aguas (normas generales, vertidos, reutilización de aguas depuradas). Planificación hidrológica. Evaluación ambiental. Gestión de recursos hídricos compartidos. Régimen jurídico de las aguas termales y mineromedicinales.	

Módulo 2. AGUA URBANA (9c)

En este módulo se analiza el sistema del agua urbana, que integra el abastecimiento (convencional y con recursos complementarios), el saneamiento, el drenaje y la interacción con las masas de agua del territorio, superficiales y subterráneas. Es muy importante plantearlo como un único sistema, ya que hay abundantes interconexiones entre los diversos servicios urbanos vinculados al agua. La asignatura “*El sistema del agua urbana*” analiza esas interacciones y presenta herramientas para conocer sus componentes, su estructura relacional y mecanismos funcionales, de forma que sea posible evaluar su rendimiento y proponer mejoras en el marco de la sostenibilidad, tanto mediante soluciones estructurales como no estructurales.

Los contenidos de Ingeniería Hidráulica son importantes para poder dimensionar las redes de servicios urbanos vinculados con el agua. Dado que el alumnado tiene orígenes diversos, se proponen dos asignaturas optativas en el mismo horario, con distintos niveles de intensidad, a cursar respectivamente por

alumnos/as con o sin formación previa: una introducción a las redes, que permita comprender la problemática e interpretar la normativa, como por ejemplo las ITOHG, que servirán de base para esta asignatura (*Introducción a la Hidráulica e Hidrología Urbana*), y una avanzada (*Diseño Avanzado de Redes*), que permita incidir en los aspectos de cálculo y diseño, para el alumnado que ya maneje los conceptos básicos.

Se proponen, por último, dos asignaturas de cierta especificidad: una orientada a los servicios vinculados al agua en áreas de población dispersa (*Servicios de Agua en Medio Rural y Disperso*), que es una característica de Galicia, aunque puede ser extrapolada a otros territorios, y que hoy en día representa todo un reto social, económico y ambiental, y otra vinculada a potenciar un cambio de paradigma en la gestión de las aguas pluviales y de escorrentía en las zonas urbanas, sobre todo mediante el uso de soluciones basadas en la naturaleza, conocidas como técnicas SUDS (*Drenaje Urbano Sostenible*). Este tipo de técnicas, muy multifuncionales, están siendo potenciadas en la actualidad por todas las administraciones y probablemente se abrirán paso en el futuro como una parte sustantiva del sistema del agua urbana.

Asignaturas:

Denominación	El Sistema del Agua Urbana
Módulo	2. Agua urbana
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON2, HAB2, COM2, HAB1, COM1	
Contenidos	
Marco conceptual: ciudad, sostenibilidad y agua. Visión sistémica del agua urbana (análisis CESM). Los subsistemas vinculados al agua urbana e interacciones. El ecosistema institucional. Integración de la economía circular. Desarrollo urbano sensible al agua. Indicadores de desempeño de los servicios. Evaluación de sistemas de agua. Diagnóstico DUSA como base para la planificación urbana.	

Denominación	Drenaje Urbano Sostenible
Módulo	2. Agua urbana
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON2, HAB2, COM2, CON5, HAB3, COM3	
Contenidos	
Soluciones basadas en la naturaleza. Infraestructura verde y agua. El sistema urbano de drenaje. Problemática de contaminación asociada a las aguas pluviales y de escorrentía. Sistema urbano de drenaje sostenible (SUDS). Técnicas SUDS. Integración con el sistema de drenaje convencional. Cuantificación de la mejora del rendimiento del drenaje al introducir SUDS con SWMM/Iber-SWMM.	

Denominación	Servicios de Agua en Medio Rural y Disperso
Módulo	2. Agua urbana
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON2, HAB2, COM2, CON5, HAB3, COM3	
Contenidos	
Marco general y problemática. Gobernanza del agua en el medio rural. Modelos de gestión. Retos ambientales, demográficos, regulatorios, de sostenibilidad económica. Principios y objetivos. El servicio de abastecimiento. El servicio de saneamiento. El servicio de drenaje. Las soluciones autónomas. Evaluación de la eficiencia. Estrategias de futuro y planificación.	

Denominación	Diseño Avanzado de Redes
Módulo	2. Agua urbana
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON2, HAB2, COM2. Manejar herramientas informáticas para el diseño avanzado de redes	
Contenidos	
Diseño avanzado de redes de abastecimiento y saneamiento de agua. Esquematización de una red de abastecimiento con EPANET. Esquematización de una red de saneamiento y drenaje con SWMM.	

Denominación	Introducción a la Hidráulica y la Hidrología Urbana
Módulo	2. Agua urbana
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON: Comprender los fundamentos de la hidráulica y la hidrología.	
COM: Evaluar de un modo preliminar las principales variables hidráulicas e hidrológicas.	
Contenidos	
Introducción a la hidrología. Introducción a la hidráulica. Diseño básico de redes de abastecimiento y saneamiento de agua. Bases conceptuales y métodos básicos de cálculo, según las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas de Galicia.	

Módulo 3. INGENIERÍA DE PROCESOS (12c)

El módulo comprende 2 materias obligatorias "*Procesos innovadores en potabilización y tratamiento de aguas residuales*" y "*Experimentación en planta piloto*". En la primera de estas materias se presentan los contenidos necesarios para entender y aplicar los procesos y tecnologías de tratamiento convencionales e innovadores aplicados a la potabilización de agua y el tratamiento de aguas residuales. Se presta especial atención a la evaluación del funcionamiento integral de una ETAP o EDAR después de la instalación de estas tecnologías desde un punto conceptual y a través de la aplicación de simulaciones. En la segunda se plantea la puesta en práctica de conceptos teóricos mediante la experimentación en unidades piloto.

Las tres materias restantes son optativas y se plantean como un complemento a la formación de las materias obligatorias. Los procesos estudiados de forma teórica y experimental serán evaluados a continuación mediante un enfoque ambiental y simulación en la materia "*Evaluación técnico ambiental de procesos*". Asimismo, en la materia "*Retos emergentes*" se ahondará en aspectos relacionados con los retos actuales en la potabilización y tratamiento de aguas en especial dirigidos a la eliminación de microcontaminantes y la recuperación de energía y materias primas. Por otro lado, en la materia "*Tecnologías de recuperación de aguas*" se plantean la obtención de agua mediante procesos de desalación y tratamiento para reutilización. Garantizar el acceso al agua potable será uno de los principales aspectos a tener en cuenta en el futuro debido al aumento de la escasez de agua que se está sufriendo a nivel global.

Asignaturas:

Denominación	Procesos innovadores en potabilización y tratamiento de aguas residuales
Módulo	3. Ingeniería de procesos
Tipología	obligatoria
ECTS	6
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(60h)
Resultados de aprendizaje	
CON4, HAB3, COM3	
Contenidos	
Fundamentos de los procesos convencionales aplicados a potabilización y tratamiento de aguas residuales y retos actuales. Tecnologías innovadoras en ETAP y EDAR: Procesos innovadores. Estrategias de potabilización, tratamiento y recuperación de recursos en base a tecnologías innovadoras.	

Denominación	Experimentación en planta piloto
Módulo	3. Ingeniería de procesos
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON4, HAB3, COM3	
Contenidos	
Experimentación con procesos aplicados en potabilización y tratamiento de aguas residuales. Procesos físicos, químicos y biológicos. Como ejemplos: Flotación. Coagulación-Floculación. Reactores de lodos activos. Digestor anaerobio. Agitación y mezcla. Ozonización. Procesos de oxidación Fenton. Adsorción por carbón activo. Determinación de coeficientes de transferencia de oxígeno. Ósmosis inversa. Determinación de actividad de lodos aerobios. Respirimetría. Reactores granulares aerobios. Proceso SIAM Anaerobio-Aerobio. Etc.	

Denominación	Evaluación técnico ambiental de procesos
Módulo	3. Ingeniería de procesos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON4, HAB3, COM3	
Contenidos	
Herramientas ambientales basadas en el análisis de ciclo de vida aplicadas a sistemas y procesos de potabilización de aguas y tratamiento de aguas residuales. Herramientas de simulación de procesos de potabilización y tratamiento de aguas aplicadas al diseño y optimización de procesos.	

Denominación	Retos emergentes
Módulo	3. Ingeniería de procesos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON4, HAB3, COM3	
Contenidos	
Calidad de agua: Microcontaminantes orgánicos y biológicos. Presencia en las ETAP y EDAR. Sistemas de tratamiento para la eliminación de estos microcontaminantes. Recuperación de recursos: Nutrientes, minerales. Obtención de productos. Producción de energía. Tecnologías anaerobias para la producción de biometano e hidrógeno y valorización del gas producido.	

Denominación	Tecnologías de Recuperación de Aguas
Módulo	3. Ingeniería de procesos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON4, HAB3, COM3. Conocimiento: Reconocer las principales alternativas para la mejora de los recursos hídricos, así como, los aspectos sanitarios y ambientales de la utilización de aguas regeneradas	
Contenidos	
Desalación de aguas salobres, agua del mar y aguas residuales. Tecnologías para el incremento de los recursos hídricos. Reutilización de aguas y usos.	

Módulo 4. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (21c)

En este módulo se presentan los contenidos necesarios para entender y aplicar las Directivas Europeas directamente vinculadas con el agua: la 60/2000 (Directiva Marco del Agua), y la 60/2007 (Directiva de Inundaciones). Se incide más en la primera por su mayor carga conceptual y por sus implicaciones en los principios, objetivos y metodologías de la planificación hidrológica en España, que es la que inspira el eje vertebrador de las asignaturas que conforman este módulo.

Dado que se cuenta con un alumnado potencialmente diverso en cuanto a su formación previa, se incluyen asignaturas optativas con un perfil variado de forma que se puedan configurar perfiles formativos adaptados a diferentes intereses. No se pretende en estas asignaturas formar expertos ni nivelar aportando los mismos conocimientos técnicos que puedan tener alumnos/as de profesiones técnicas, sino dar unas mínimas bases que permitan poder hablar un lenguaje común y entender los conceptos técnicos. Se establecerán horarios que superpongan estas asignaturas con otras muy técnicas, de modo que los/as estudiantes con una base previa puedan avanzar en conocimientos nuevos.

Asignaturas:

Denominación	Análisis de los Recursos Hídricos, Cambio Climático y Gestión de Extremos
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON1, CON5, CON6, HAB1, HAB4, COM4.	
Contenidos	
Fuentes de datos globales sobre el recurso hídrico. Oferta del agua en una cuenca (precipitación). Demanda natural en forma de evapotranspiración. Excedentes. Balance hidrológico básico. Cambio climático. Inundaciones y sequías. Directiva europea de Inundaciones. Determinación de indicadores de sequía.	

Denominación	Evaluación del Estado de las Masas de Agua Superficiales
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON1, CON5, HAB1, HAB4, COM4.	
Contenidos	
Fundamentos, marco normativo. Conceptos básicos. Metodología de determinación del estado ecológico de las aguas: estado ecológico (indicadores físico-químicos, biológicos, hidromorfológicos) y estado químico. Zonas protegidas Los programas de seguimiento y la evaluación del riesgo. Programa de control de vigilancia, de control operativo, de investigación; criterios de diseño e implantación. Análisis de casos.	

Denominación	Economía del Agua
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON1, HAB1, COM1	
Contenidos	
Economía ambiental y de los recursos naturales. Agua y economía circular. Técnicas de valoración económica del agua (disposición a pagar, costes evitados, daño ambiental...). Análisis económico del uso del agua en la planificación hidrológica (caracterización económica del uso del agua y recuperación de costes). Bases económicas para entidades gestoras de servicios del agua. Análisis económico y planificación financiera (infraestructuras y servicios del agua). Internalización económica del agua (huella hídrica de actividades y productos).	

Denominación	Análisis de Presiones e Impactos
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON1, CON5, HAB1, HAB4, COM4	
Contenidos	
Enfoque de la DMA y la IPH. Presiones e impacto. Metodología de análisis del impacto. Tipología de contaminantes, efectos, impactos. Susceptibilidad de masas de agua superficiales. Problemática de vertidos de AR (impactos en ríos, lagos y embalses, masas de agua costeras). Modelos numéricos de calidad de aguas: submodelos de calidad F+Q del agua. Presentación y aplicación práctica con IBER.	

Denominación	Recursos Subterráneos
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
<p>CON3, CON5, HAB4, COM4. Conocimiento. Entender el concepto de recarga de acuíferos y la interrelación existente entre los cuerpos de agua superficial y subterránea.</p> <p>Conocimiento. Interpretar los resultados proporcionados por los ensayos y modelos empleados para la cuantificación y gestión del recurso hídrico subterráneo.</p>	
Contenidos	
<p>Fundamentos de hidrogeología. Flujo del agua subterránea. Tipos de recursos subterráneos. Interacción aguas superficial/subterránea. Modelos para la gestión del recurso hídrico subterráneo. Evaluación del estado de las masas de agua subterránea. Procesos contaminantes. Usos y protección del recurso hídrico subterráneo.</p>	

Denominación	Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundaciones
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
<p>CON6, HAB4, COM5.</p> <p>COM: Aplicar modelos profesionales de cálculo a problemas reales.</p>	
Contenidos	
<p>Modelización hidrológica e hidráulica con Iber. Aplicación a la determinación de zonas inundables fluviales y pluviales, de acuerdo con los requerimientos de la Directiva Europea de Inundaciones.</p>	

Denominación	Uso Agrario e Industrial del Agua
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON5, HAB4, COM4.	
Contenidos	
Demandas de agua: UDA-UDI. Uso agrario del agua. Introducción a la gestión de sistemas de riego. Agua para la ganadería: implicaciones sobre el medio ambiente. Agua en la industria. Agua y energía. Otros usos del agua. Panorama gallego, estatal y mundial del uso del agua por sectores.	

Denominación	Limnología
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON3, HAB1, HAB4, COM4.	
Contenidos	
Sistemas lóticos y lénticos. Características, clasificación y origen. Morfometría de lagos y embalses. Ambiente lumínico. Temperatura, calor y estratificación térmica. Nociones de limnología física. Movimiento del agua y estabilidad. Calidad química. Constituyentes mayoritarios y parámetros indicadores. Oxígeno y metabolismo de lagos y embalses. Ciclo del C en lagos y embalses. Ciclos del N y P en lagos y embalses. Ciclos del Fe y Mn en lagos y embalses. Interfaz agua-sedimentos. Fitoplancton y zooplancton. Interacción de peces, aves y otros organismos con los sistemas límnicos. Lagos y embalses en el contexto de la DMA.	

Denominación	Servicios Ecosistémicos y Ecohidráulica
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON1, CON3, HAB1, HAB4, COM1, COM5	
Contenidos	
<p>Servicios ecosistémicos de los ríos y las aguas de transición. Efectos ambientales de las obras hidráulicas. Restauración de ríos. Implicaciones en la Instrucción de Planificación Hidrológica. Acondicionamiento de obras hidráulicas. Caudales ambientales. Obras para garantizar la continuidad de los ecosistemas acuáticos. Soluciones basadas en la naturaleza como complemento o alternativa a obras hidráulicas.</p>	

Denominación	Monitorización de cuencas hidrológicas para el seguimiento del estado de las masas de agua
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON8, HAB4, COM6	
Contenidos	
<p>Redes de estaciones de aforo y control de embalses. Redes de control piezométrico. Seguimiento de la calidad del agua. Gestión de datos y acceso en tiempo real.</p>	

Denominación	Evaluación biológica de la calidad del agua
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON5, HAB4, COM4	
Contenidos	
Biomonitorización pasiva. Fracción biodisponible de los contaminantes. Parámetros que influyen la biomonitorización pasiva. Bioensayos. Evaluación toxicológica. Diversidad biológica. Medidas de diversidad biológica. Establecimiento de referencias y comparación de comunidades biológicas. Análisis estadístico en el ámbito de la diversidad biológica.	

Denominación	GIS Aplicado a la Gestión del Agua
Módulo	4. Gestión de los recursos hídricos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego//inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON7, CON8, HAB5, COM4, COM6	
Contenidos	
Introducción a las tecnologías de información geográfica en la gestión del agua. Fuentes de datos geográficos en estudios hidrológicos. Edición y tratamiento de datos geográficos. Geoprocesos vectoriales y geomorfometría. Diseño de mapas hidrológicos.	

Módulo 5. MÓDULO DE ANÁLISIS DE DATOS (9c)

El objetivo principal del Módulo 'Análisis de Datos' es dotar a las personas egresadas de la formación sobre las diversas tipologías de datos asociadas a la gestión integrada del recurso hídrico y acerca del potencial de las diferentes técnicas y modelos matemáticos más empleados para su tratamiento.

Se abordarán las metodologías más novedosas relacionadas con la adquisición de datos de interés hidrológico, valorando las posibilidades que ofrecen los nuevos sistemas open data, plataformas y sensores empleados para la estimación de parámetros medioambientales, así como el manejo de los repositorios temáticos y bases de datos de interés hidrológico disponibles.

Para el análisis y explotación de la información se trabajarán técnicas matemáticas y herramientas avanzadas de visualización de datos masivos, diseño de experimentos, análisis de datos en tiempo continuo, procesamiento de imágenes, machine learning y big data, entre otros.

Se introducirán también conceptos y técnicas de optimización (que permiten planificar y gestionar con mayor eficacia), de identificación de parámetros (que permiten calibrar los modelos y mejorar su capacidad de predicción) y de teoría Bayesiana de la decisión (que permiten incorporar la incertidumbre al proceso).

El objetivo del conocimiento y manejo de todas estas técnicas es ser capaz de tratar el problema de la toma de decisiones en el ámbito Agua desde un punto de vista global e integrado, conjugando toda la información geoespacial/vectorial y mejores técnicas disponibles, para facilitar la propuesta de las soluciones óptimas y sostenibles que la sociedad actual demanda.

Asignaturas:

Denominación	Monitorización y Procesamiento de Información Geoespacial en el Ámbito del Agua
Módulo	5. Análisis de datos
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON7, HAB5, COM6	
Contenidos	
Sensores multibanda y multiescala. Plataformas espaciales, aéreas, terrestres y acuáticas. Procesamiento y análisis de datos geoespaciales. Clasificaciones de imagen. Variables e índices de interés hidrográfico. Generación de modelos ráster/vectoriales (geoprocesos). Ejemplos de aplicación.	

Denominación	Análisis de Datos y Fundamentos de Inteligencia Artificial
Módulo	5. Análisis de datos
Tipología	obligatoria
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON8, HAB5, COM6	
Contenidos	
Diseño de experimentos. Análisis de datos en tiempo continuo - Series temporales. Fundamentos de Inteligencia Artificial. Aplicaciones basadas en Open data y Big data. Visualización de datos. Ejemplos de aplicación.	

Denominación	Aprendizaje Automático
Módulo	5. Análisis de datos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON8, HAB5, COM6.	
Contenidos	
Aprendizaje automático supervisado, semisupervisado y no supervisado. Aprendizaje en tiempo real sobre datos continuos (streaming data). Modelos avanzados: deep learning, big data, aprendizaje federado. Ejemplos de aplicación.	

Denominación	Técnicas de Optimización, Identificación de Parámetros e Inferencia Bayesiana
Módulo	5. Análisis de datos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
CON8, HAB5, COM6.	
Contenidos	
Problemas directos y problemas inversos: calibración, optimización e identificación de parámetros. Optimización sin restricciones y con restricciones: métodos de Programación Matemática. Optimización multiobjetivo. Toma de decisiones bajo condiciones de riesgo e incertidumbre. Inferencia Bayesiana. Ejemplos de aplicación.	

Denominación	Análisis Integrado de Datos. Sistemas de Decisión Multicriterio
Módulo	5. Análisis de datos
Tipología	optativa
ECTS	3
Organización Temporal	primer curso/segundo cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial(30h)
Resultados de aprendizaje	
<p>CON8, COM6. Conocimiento: Conocer las herramientas de análisis geoespacial para la evaluación y gestión de los recursos hídricos y la prevención de riesgos, incluyendo el control de impactos, mediante métodos de evaluación multicriterio</p> <p>Habilidad: Utilizar modelos matemáticos y sistemas de decisión objetivo para la toma eficiente de decisiones.</p> <p>Competencia: Modelizar un problema real de decisión mediante criterios y alternativas para poder integrarlo dentro de un modelo objetivo de decisión.</p>	
Contenidos	
Teoría de la Decisión. Métodos de Decisión multicriterio discretos. Geoanálisis. Ejemplos de aplicación.	

Módulo 6. PRACTICAS EXTERNAS Y TRABAJO FIN DE MÁSTER (9c)

Denominación	Prácticas Externas
Módulo	6. Prácticas externas y trabajo fin de máster
Tipología	prácticas externas
ECTS	12
Organización Temporal	segundo curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial
Resultados de aprendizaje	
<p>Acercarse al tejido empresarial y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante los estudios previos. Identificar las implicaciones sociales, económicas, ambientales y jurídicas de la gestión del recurso hídrico. Enfrentarse a la resolución de problemas con los condicionantes del ámbito laboral e identificar las variables relevantes en la resolución de los mismos. Identificar los elementos y claves que definen y determinan la organización de una empresa. Identificar las funciones y responsabilidades del liderazgo y trabajar en equipos con personas de diferentes niveles formativos, disciplinas y responsabilidades.</p>	
Contenidos	
<p>En relación a las condiciones de realización de las prácticas se atenderá a lo dispuesto en la normativa de ámbito nacional. Durante su estancia el alumno se integrará en la organización de la empresa y se coordinará con el resto de integrantes del equipo de trabajo al que sea asignado. El alumno tendrá un tutor dentro de la empresa que le guiará y supervisará en las tareas específicas que tendrá que desarrollar dentro de la misma; y un tutor académico que definirá junto con el tutor de la empresa, el marco general de la actividad del alumno. La Comisión Académica Interuniversitaria elaborará las pautas relativas a: (i) procedimiento de oferta y difusión de las prácticas, (ii) criterios de asignación de las prácticas al alumnado, (iii) criterios de asignación de personas tutoras en el ámbito académico, (iv) procedimientos y rúbricas de evaluación y calificación</p>	

Denominación	Trabajo Fin de Máster
Módulo	6. Prácticas externas y trabajo fin de máster
Tipología	trabajo fin de máster
ECTS	18
Organización Temporal	segundo curso/primer cuatrimestre
Lenguas de impartición	español/gallego/inglés
Presencialidad requerida	presencial
Resultados de aprendizaje	
<p>Desarrollar un trabajo original de forma individual y presentar y defender el mismo ante un tribunal universitario. Identificar en el problema a resolver o proyecto las restricciones sociales, jurídicas, de seguridad, ambientales, económicas y tecnológicas. Realizar, si procede, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética vinculada al desarrollo del TFM. Comunicar de forma precisa y sin ambigüedades, tanto de forma escrita como oral, conocimientos, procedimientos, argumentos, resultados, ideas y conclusiones, a públicos especializados y no especializados en el ámbito del agua.</p> <p>Integrar conocimientos, metodologías procedimentales y competencias adquiridas previamente para resolver un problema relacionado con el ámbito del agua en su concepción más amplia.</p>	
Contenidos	
<p>Cada curso académico se ofertará una relación de temas sobre los que puede versar el Trabajo Fin de Máster, asignando a cada alumno/a una persona tutora, quien orientará en la elaboración del trabajo, redacción del documento y preparación de la exposición pública. El documento final donde se plasmará el trabajo realizado deberá contener, al menos: (i) objetivos, (ii) metodología, (iii) resultados, (iv) legislación y/o normativa sectorial y transversal aplicable en su caso, (v) estudio de impacto ambiental en su caso, (vi) presupuesto en su caso, (vii) conclusiones y (viii) bibliografía. Finalmente, señalar que, en relación a las competencias específicas, se trabajarán las relacionadas directamente con el ámbito en el que se desarrolle el Trabajo Fin de Máster.</p>	

4.2 Actividades y metodologías docentes

Las **actividades formativas** serán de cuatro tipos en el máster:

- **Dirigidas:** metodologías y actividades de enseñanza-aprendizaje presenciales en el aula lideradas por el profesor o la profesora y que se desarrollan en grupo. Responden a una programación horaria determinada que requiere la dirección presencial de un docente. Para facilitar la asistencia de todo el alumnado, habida cuenta la naturaleza interuniversitaria del master, se contempla la retransmisión en directo (por conexión a la videoconferencia) de dichas actividades. En esta categoría se encuentran las siguientes actividades:
 - A1. Clases magistrales
 - A2. Seminarios
- **Supervisadas:** metodologías y actividades de enseñanza-aprendizaje que, aunque se pueden desarrollar de forma autónoma dentro o fuera del aula, requieren la supervisión y seguimiento de un o una docente. La supervisión y el seguimiento por parte del docente se realizará preferentemente de forma asíncrona, a través de la plataforma virtual o de correo electrónico. En esta categoría se incluyen las siguientes actividades:
 - A3. Realización de trabajos prácticos de forma autónoma con seguimiento por parte del profesorado
 - A4. Realización de trabajos académicamente dirigidos
 - A5. Realización de informes finales
 - A6. Realización de prácticas profesionales
 - A7. Visitas de campo, a instalaciones y a obras
- **De aprendizaje autónomo:** metodologías y actividades de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan de forma autónoma por parte del alumnado y no requieren supervisión por parte del personal docente. En esta categoría se incluyen las siguientes actividades:
 - A8. Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia
 - A9. Búsqueda y gestión de información, redacción de textos y elaboración de documentos
- **Tutorización:** las actividades de tutorización pueden ser presenciales (síncronas), a través de herramientas de videoconferencia, o asíncronas, a través de la plataforma virtual o de correo electrónico. En esta categoría se incluyen las siguientes actividades:
 - A10. Tutorías

Las actividades formativas descritas en el apartado anterior se guiarán por las siguientes **metodologías docentes**:

- M1: Método expositivo: el profesorado presenta un tema al alumnado con el objetivo de facilitar un conjunto de información con alcance concreto. Esta metodología docente se aplicará a las actividades formativas “Clase Magistral” y “Seminario”.
- M2: Metodología de laboratorio: el profesorado de la materia planteará al alumnado un problema o problemas de carácter práctico cuya resolución requiere la comprensión y aplicación de los contenidos teórico-prácticos por medio de una metodología específica adaptada a las instalaciones propias destinadas a tal fin para poder hacer uso de los equipos de ensayo. El alumnado puede trabajar la solución a los problemas planteados de forma individual o en grupos.
- M3: Tutorías: el profesorado atenderá al alumnado en sesiones de tutorías individualizadas y/o en grupo dedicadas a la orientación en el estudio y la resolución de dudas sobre los contenidos y trabajos de la asignatura.
- M4: Aprendizaje basado en problemas o estudio de casos: se plantea al alumnado un escenario de trabajo, real o ficticio, que presenta una determinada problemática. El alumnado debe aplicar los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura para buscar una solución a la cuestión o cuestiones planteadas. Como norma general, el estudio de casos se realizará en grupos. Los distintos grupos de trabajo expondrán y pondrán en común sus soluciones.
- M5: Aprendizaje por proyectos: se plantea al alumnado proyectos prácticos cuyo alcance requiere que se le dedique una parte importante de la dedicación total del alumno a la asignatura. Además, por el alcance de los trabajos a realizar, se requiere que el alumnado aplique competencias de gestión además de competencias de índole técnica.
- M6. Metodología de visitas de campo, a instalaciones y a obras: el profesorado planteará visitas a obras e instalaciones con el fin de que el alumnado tome contacto con el trabajo profesional. En ellas la metodología docente incorpora particularidades propias y personal específico de las instalaciones u obras que se visiten.

4.3 Sistemas de evaluación

Dado el carácter heterogéneo de las asignaturas propuestas, se recomienda la selección, por parte del/de la docente responsable, de uno o varios de los sistemas de evaluación que siguen para cada una de las asignaturas planteadas:

- SE1 Examen final
- SE2 Pruebas escritas para la evaluación continua de los contenidos expuestos en clase
- SE3 Pruebas con ordenador para la evaluación de los conocimientos y habilidades adquiridas
- SE4 Presentaciones orales
- SE5 Trabajos prácticos individuales o en grupo
- SE6 Trabajo fin de máster que será defendido en acto público

4.4 Estructuras curriculares específicas

No procede, no las hay

4.5 Mecanismos de coordinación docente.

El nuevo título contará con distintas acciones y herramientas de coordinación. Algunas de ellas ya son parte del funcionamiento normal del centro responsable, *comisión docente y comisión de garantía de calidad*. Además de las comisiones anteriores, comunes a todos los títulos impartidos en la ETSICCP-UDC, se crearán específicamente las siguientes figuras y comisiones para llevar a cabo la coordinación académica del *Máster en Gestión Sostenible del Agua*:

- **Coordinador/a del máster:** A propuesta de la *ETSICCP-UDC*, como centro responsable. Esta figura será la máxima responsable de la coordinación docente del título. Su principal función será el lanzamiento de las demás actuaciones de coordinación (formación de comisiones, nombramiento de coordinadores, etc.) y velar por su correcto funcionamiento, así como participar directamente en algunas de ellas.
- **Coordinadores locales:** A propuesta del/la directora/a de la *EME-UVigo* y de la *ETSE-USC*.
- **Comisión académica interuniversitaria del máster (CAI).** Las universidades firmantes nombrarán una CAI, con el objetivo de realizar la planificación y seguimiento del título, así como de elevar a los órganos proponentes y responsables del Máster de cada institución participante las propuestas de mejora para futuras ediciones. En su caso, también podrá proponer su supresión. La composición de la CAI será la siguiente:
 - Serán miembros natos las/los coordinadoras/es locales de las universidades participantes. Presidirá la Comisión la persona correspondiente a la universidad coordinadora.
 - Un/una secretario/a, que será elegido/a entre los miembros de la Comisión.
 - Otros dos miembros del personal docente del Máster por cada universidad.
 - Un/una estudiante del título por cada universidad.
- **Comisión de Trabajos de Fin de Máster y Prácticas Externas:** Dada la importancia del Trabajo Fin de Máster y de las Prácticas Externas en el plan de estudios, se crea una comisión que estará compuesta por el/la coordinador/a del máster, y por los/las coordinadores/as locales de las otras dos universidades. Sus funciones incluirán la definición y mantenimiento de la normativa de Trabajos de Fin de Máster, la evaluación de anteproyectos, la formación de los tribunales de evaluación de los trabajos de fin de máster y la gestión y adjudicación de las prácticas externas

5 Personal académico y de apoyo a la docencia

5.1 Profesorado

En el punto 4.1.2 se ha adjuntado una tabla en la que se especifican las áreas de conocimiento con profesores responsables de cada una de las asignaturas y los centros donde se impartirán cada una de las materias. Asimismo, se aportan detalles de la experiencia investigadora y docente del PDI implicado.

Módulo	Asignatura	ECTS	Carác.	Cursos	Cuatrimestre	Universidad responsable	Profesor responsable/Área de conocimiento
Módulo 1 GOBERNANZA DEL AGUA	AGUA SOSTENIBILIDAD Y BIEN COMÚN	3	OB	1	1	UDC	Jerónimo Puertas Agudo/ Ingeniería Hidráulica y Roberto O. Bustillo Bolado/Derecho Administrativo
	CONTRATACIÓN PÚBLICA Y FISCALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA URBANA	3	OB	1	1	UdV	
	DERECHO DEL AGUA	3	OB	1	1	UdV	
Módulo 2 AGUA URBANA	EL SISTEMA DEL AGUA URBANA	3	OB	1	1	UDC	Joaquín Suárez López/ Tecnologías del Medioambiente
	DRENAJE URBANO SOSTENIBLE	3	OP	1	1	UDC	
	SERVICIOS DE AGUA EN MEDIO RURAL Y DISPERSO	3	OP	1	1	UDC	
	DISEÑO AVANZADO DE REDES	3	OP	1	1	UDC	
	INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA Y LA HIDROLOGÍA URBANA	3	OP	1	1	UDC	
Módulo 3 INGENIERÍA DE PROCESOS	PROCESOS INNOVADORES EN POTABILIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	6	OB	1	1	USC	Anuska Mosquera Corral/Ingeniería Química
	EXPERIMENTACIÓN EN PLANTA PILOTO	3	OB	1	1	USC	
	EVALUACIÓN TÉCNICO AMBIENTAL DE PROCESOS	3	OP	1	1	USC	
	RETOS EMERGENTES	3	OP	1	1	USC	
	TECNOLOGÍAS DE RECUPERACIÓN DE AGUAS	3	OP	1	1	UdV	
Módulo 4 GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	ANÁLISIS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE EXTREMOS	3	OB	1	2	UDC	Ricardo Juncosa Rivera/ Ingeniería del Terreno
	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	3	OB	1	2	UDC	
	ECONOMÍA DEL AGUA	3	OB	1	2	USC	
	ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS	3	OP	1	2	UDC	
	RECURSOS SUBTERRÁNEOS	3	OP	1	2	UdV	
	EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES	3	OP	1	2	UDC	

	USO AGRARIO E INDUSTRIAL DEL AGUA	3	OP	1	2	UDC	
	LIMNOLOGÍA	3	OP	1	2	UDC	
	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y ECOHIDRAÚLICA	3	OP	1	2	UDC	
	MONITORIZACIÓN DE CUENCAS HIDROLÓGICAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	3	OP	1	2	UDC	
	EVALUACIÓN BIOLÓGICA DE LA CALIDAD DEL AGUA	3	OP	1	2	USC	
	GIS APLICADO A LA GESTIÓN DEL AGUA	3	OP	1	2	UDC	
Módulo 5 ANÁLISIS DE DATOS	MONITORIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL EN EL ÁMBITO DEL AGUA	3	OB	1	2	UdV	Javier Martínez Torres/Matemática Aplicada
	ANÁLISIS DE DATOS Y FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	3	OB	1	2	UdV	
	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	3	OP	1	2	UDC	
	TÉCNICAS DE OPTIMIZACIÓN, IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS E INFERENCIA BAYESIANA	3	OP	1	2	UDC	
	ANÁLISIS INTEGRADO DE DATOS. SISTEMAS DE DECISIÓN MULTICRITERIO	3	OP	1	2	UdV	
Módulo 6 PRÁCTICAS EXTERNAS Y TFM	PRÁCTICAS EXTERNAS	12	PE	2	3	UDC, USC, Udv	Ana Mª Vázquez González/Marta Carballa Arcos/Maria Araujo Fernandez (Coordinadoras de cada Universidad)
	TRABAJO FIN DE MÁSTER	18	TFM	2	3	UDC, USC, Udv	

Las áreas de la **UDC** más implicadas en la docencia de este máster son las de Ingeniería del Terreno, Tecnologías del Medioambiente e Ingeniería Hidráulica, coordinadas en este momento por Ricardo Juncosa Rivera (Catedrático de Universidad), Joaquín Suárez López (Profesor Titular de Universidad) y Jerónimo Puertas Agudo (Catedrático de Universidad). Todos ellos están adscritos al **Grupo de Investigación de Ingeniería del Agua y del Medioambiente (GEAMA)** que centra su labor en líneas de actuación absolutamente vinculadas a los objetivos de este máster, algunas de las cuales se citan a continuación: Aguas superficiales y subterráneas, Cuencas costeras y Procesos medioambientales, Hidráulica computacional, Experimentación con tecnologías láser en hidráulica fluvial, Hidrogeología, Optimización de sistemas de saneamiento y drenaje urbano, Sistemas de depuración de aguas residuales urbanas, Impacto de vertidos en tiempo de lluvia sobre el medio receptor, Modelización de sistemas de abastecimiento, Hidráulica experimental, Modelización hidráulica de ríos, Gestión sostenible del agua en el medio rural, Modelización hidrológica e hidrogeológica, Hidrogeoquímica, Hidroquímica de aguas superficiales, Limnología, Restauración medioambiental, tratamientos pasivos, Rehabilitación de espacios degradados. Escombreras y vertederos, Hidrotermalismo y Geotermia, Geología ambiental y geotecnia. Caracterización hidrodinámica y geotécnica de materiales naturales y artificiales, Transporte de solutos reactivos en medios porosos y fracturados, Interacción aguas superficiales/subterráneas, Restauración minera, etc. El GEAMA está compuesto por 39 miembros, organizados internamente en 4 áreas (Ingeniería Hidráulica, Ingeniería Marítima y Portuaria, Hidrología y Geología Aplicada, Ingeniería Sanitaria) que trabajan de forma coordinada en los objetivos marcados por el grupo y que, desde su creación,

han girado en torno a la investigación, la transferencia, la divulgación, la formación, la acción social y la internacionalización. Actualmente el GEAMA es identificado como un grupo consolidado, cohesionado y de gran calidad técnica en su campo de actuación como se desprende de sus actividades de transferencia con administraciones (nacionales, europea y organismos internacionales), fundaciones, consultoras y constructoras. El amplio espectro de entes públicos y empresas con las que trabaja el GEAMA queda acreditado con el relevante volumen de recursos financieros para la investigación y con el destacado resultado de su producción científica. La actividad del período 2018-2022 muestra, entre otros, los siguientes resultados:

- Proyectos I+D en Convocatoria nacionales, autonómicas y europeas: 33 con una financiación de 8.140.896,03,6 €
- Publicaciones (148): de ellos Artículos JCR: Q1 = 56; Q2 = 33; Q3 = 10; Q4 = 8; Otros índices: 9;
- Contratos con empresas y/o administraciones: 142 con una financiación de 6.502.592,69 €
- Participación en Congresos: 125 (Nacionales: 32; Internacionales: 93)
- Dirección de Tesis: 9 (8 con producción científica) de ellas 4 con Mención europea.

En la página web <http://www.geama.org> se puede acceder de forma abierta a la producción y actividad llevada cabo por el grupo.

Jerónimo Puertas Agudo, Catedrático de Universidad del Área de Ingeniería Hidráulica de la UDC será el responsable del módulo 1, Ricardo Juncosa Rivera, Catedrático de Universidad de Área de Ingeniería del Terreno de la UDC, del módulo 4 y Joaquín Suárez López, Profesor Titular de Universidad del Área de Tecnologías del Medio Ambiente, del módulo 2.

El centro docente en la **USC** será la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE, <https://www.usc.gal/gl/centro/escola-tecnica-superior-enxenaria>) y el profesorado implicado en la docencia pertenece al **Grupo de Biotecnología Ambiental (Biogroup)**, <https://biogroup.usc.es/>) y al **Centro Interdisciplinar de Investigación en Tecnologías Ambientales (CRETUS)**, <https://cretus.usc.es/>). Las líneas estratégicas del Biogroup son el tratamiento de aguas residuales y residuos, la gestión ambiental y la recuperación de recursos. En la actualidad, Biogroup cuenta con 12 profesores, 7 investigadores postdoctorales, 5 técnicos de gestión, comunicación y laboratorio, y cerca de 30 investigadores predoctorales. El objetivo de CRETUS es desarrollar y evaluar tecnologías ambientales sostenibles buscando soluciones que permitan minimizar impactos y riesgos, tratando de recuperar recursos, a través de procesos que sean económica, social y ambientalmente sostenibles. En la actualidad, CRETUS cuenta con 32 investigadores adscritos al centro, 7 colaboradores, unos 30 investigadores postdoctorales, alrededor de 80 investigadores predoctorales y 10 técnicos de gestión y personal de laboratorio. En los últimos años (2016-2020), su trayectoria científica se resume en 1118 publicaciones (750 de ellas fueron publicadas en Q1), 16 libros y 110 Tesis Doctorales. En este periodo, el centro ha sido adjudicatario de 29 proyectos europeos, 27 proyectos nacionales y 267 contratos con empresas que suponen un presupuesto total de 15,4 M€. La responsable del módulo 3 será Anuska Mosquera Corral, Catedrática del Área de Ingeniería Química de la USC.

Los ámbitos de conocimiento a los que pertenece el profesorado de la **UVigo** con docencia en este máster son: (i) Derecho Administrativo, (ii) Derecho Financiero y Tributario, (iii) Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales, (iv) Ingeniería Química, (v) Explotación de Minas, (vi) Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, y (vii) Matemática Aplicada. El profesorado responsable de la docencia tiene vinculación permanente con la UVIGO y dilatada experiencia docente e investigadora vinculada con las líneas temáticas de la titulación. A continuación, se presenta una pequeña descripción y principales líneas de investigación de los grupos de investigación de la UVIGO a los que pertenecen. El detalle se puede consultar en las páginas web de cada uno de los grupos.

1-Grupo de Investigación en Gestión Segura y Sostenible de Recursos Minerales – **GESSMin**: grupo multidisciplinar de la UVigo dedicado a la explotación y gestión sostenible de recursos naturales, haciendo hincapié en la utilización de recursos minerales en todo tipo de procesos industriales, respetando los principios de economía circular. El PDI vinculado al grupo con docencia en el Máster desarrolla su principal actividad investigadora en las líneas de Modelización Ambiental e Ingeniería Geotécnica. Es grupo de referencia competitiva por la Xunta de Galicia desde el año 2007. <http://gessmin.webs.uvigo.es/gl/>

2-Grupo de Investigación en Geotecnologías Aplicadas – **GeoTech**: grupo de investigación de la UVigo que desarrolla, ensaya y aplica geotecnologías para la resolución de problemas en diferentes campos como el medio ambiente, el patrimonio cultural, las infraestructuras terrestres y costeras y la arquitectura. Es grupo de referencia competitiva (GRC) por la Xunta de Galicia desde el año 2012 por la calidad de las publicaciones científicas y el número de proyectos de I+D de éxito financiados por agentes externos. <https://geotech.webs.uvigo.es/en/>

3-Grupo de Bioingeniería y Procesos Sostenibles – **BIOSUV**: grupo compuesto por investigadores de la UVigo pertenecientes al área de conocimiento de Ingeniería Química, con diferentes formaciones y perfiles complementarios. Los miembros del grupo colaboran como resultado de un interés común en el desarrollo de nuevas tecnologías de aplicación a diversos sectores industriales, incluyendo el diseño, optimización e innovación en procesos químicos, bioquímicos y medioambientales. <http://biosuv.uvigo.es/>

4-Grupo de investigación **MEDEA-IURIS – MEDEA-I**: grupo de investigación multidisciplinar en el ámbito jurídico (UVigo) con un elevado grado de especialización en Derecho medioambiental, agua y sostenibilidad. El grupo está dotado de un elevado componente de internacionalización, y sus investigadores ofrecen, tanto en España como en otros países, una importante experiencia en el desarrollo de actividades de I+D+i. <http://medeaiuris.webs.uvigo.es/>

A continuación, se detalla la disponibilidad de docentes de las tres universidades para la presente propuesta de máster. Se incluye todo el profesorado existente en las áreas de conocimiento implicadas:

Universidad	Categoría	Número	Doctores	Sexenio vivo	Quinquenio vivo
UDC	Catedrático Universidad	18	18	18	18
UDC	Catedrático Escuela Un.	2	2	2	2
UDC	Titular Universidad	47	47	43	47
UDC	Titular Escuela Un.	3	1	0	3
UDC	Contratado Doctor	23	23	19	23
UDC	Ayudante Doctor	10	10		
UDC	Colaborador	1	0	0	1
UDC	Asociado	15	3		
UDC	Interino Sustitución	17	10		
USC	Catedrático Universidad	3	3	3	3
USC	Titular Universidad	3	3	3	3
USC	Contratado Doctor	2	2	2	2
USC	Ayudante Doctor	2	2		1
UVigo	Catedrático Universidad	9	9	9	9
UVigo	Titular Universidad	10	10	8	10
UVigo	Contratado Doctor	3	3	2	3
UVigo	Ayudante Doctor	2	2		
UVigo	Asociado	1	0		
UVigo	Ramón y Cajal	2	2	1	1
UVigo	Postdoc Xunta	1	1		

Profesorado de la UDC

Ámbito o área de conocimiento:	Ingeniería del Terreno	Ingeniería Hidráulica	Tecnologías del Medio Ambiente	Matemática Aplicada	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	Ciencias de la comunicación e inteligencia artificial
Número de profesores y profesoras:	14	8	4	11	5	94
Número de doctores:	11	6	4	11	2	80
Prof. permanente doctor	7	5	3	10	2	64
Prof. permanente no doctor	0	0	0	0	1	2
Prof. ayudante doctor	1	0	0	0	0	9
Prof. asociado doctor	2	0	1	0	0	0
Prof. asociado no doctor	3	2	1	0	2	5
Otros	1(Int. Sust. doctor)	1 (INT-SU Doctor)	0	1 (INT-SU Doctor)	0	7 (INT-SU Doctor) + 7(INT-SU)
Número de quinquenios:	33	22	13	35	12	287
Número de sexenios:	26	15	6	28	2	206
Créditos ECTS totales que impartirán:	14	14	14	3,5	3	2,5

Disponibilidad docente en créditos ECTS en este ámbito de conocimiento:	14	14	14	3,5	3	2,5
--	----	----	----	-----	---	-----

Profesorado de la USC

Ámbito o área de conocimiento:	Ingeniería Química	Zoología	Ecología	Fundamentos del análisis económico
Número de profesores y profesoras:	7	1	1	1
Número de doctores:	7	1	1	1
Prof. permanente doctor	5	1	1	1
Prof. permanente no doctor	0	0	0	0
Prof. ayudante doctor	2	0	0	0
Prof. asociado doctor	0	0	0	0
Prof. asociado no doctor	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0
Número de quinquenios:	16	4	3	
Número de sexenios:	12	3	3	
Créditos ECTS totales que impartirán:	15	1,5	1,5	2
Disponibilidad docente en créditos ECTS en este ámbito de conocimiento:	15	1,5	1,5	2

Profesorado de la UVigo

Ámbito o área de conocimiento:	Explotación de Minas	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	Derecho Administrativo	Derecho financiero y tributario	Matemática Aplicada	Ingeniería Química
Número de profesores y profesoras:	8	4	3	2	7	4
Número de doctores:	8	4	2	2	7	4
Prof. permanente doctor	6	2	2	2	7	4
Prof. permanente no doctor	0	0	0	0	0	0
Prof. ayudante doctor	1	1	0	0	0	0
Prof. asociado doctor	0	0	0	0	0	0
Prof. asociado no doctor	0	0	1	0	0	0
Otros	1 (Ramón y Cajal)	2 (1 Ramón y Cajal y 1 Post Doc Xunta)	0	0	0	0
Número de quinquenios:	24	12	5	9	35	12
Número de sexenios:	22	11	3	6	24	11
Créditos ECTS totales que impartirán:	3	4.5	3	3	4.5	3
Disponibilidad docente en créditos ECTS en este ámbito de conocimiento:	3	4.5	3	3	4.5	3

5.2 Otros recursos humanos

El PAS administrativo de los centros/universidades implicadas participará en la misma medida que con cualquier otra titulación que se imparta. Además, las universidades implicadas cuentan con puestos específicos de PAS-Técnico de Laboratorio de especial importancia al respecto de esta propuesta de titulación. En la **UDC** hay un puesto de técnico de laboratorio a tiempo completo (que en este momento está cubierto por María Recarey Buño) y que se ocupa de los laboratorios asignados a la ETSICCP. La ETSE de la **USC** cuenta con un técnico de investigación asignado a los laboratorios implicados en la docencia, se trata de un puesto de PAS asignado al Departamento de Ingeniería Química. En este momento dicha plaza está ocupada por José Manuel Sánchez González. La tipología de docencia a impartir en la **UVigo** hace innecesario el apoyo de un técnico de laboratorio.

El personal de administración y servicios que sirve de apoyo en la ETSICCP-UDC, en la ETSE-USC y en la EME-UVigo es:

	ETSICCP-UDC	ETSE-USC	EME-UVigo
Administración/asuntos económicos/secretario dirección	6	5	14
Conserjería	4	3	3
Biblioteca	4	4	4
Técnicos de laboratorio e informáticos	3	1	2

6 Recursos para el aprendizaje

6.1 Recursos materiales y servicios

El máster tendrá a su disposición los medios materiales y los servicios de los que dispongan las tres universidades participantes y en particular de aquellos que son de la competencia directa de los centros responsables en cada una de las tres universidades y que a continuación se enumeran:

ETSICCP-UDC

Se beneficia tanto de los medios materiales y servicios propios de un edificio exclusivo de más de 16.000m² en el Campus de Elviña, que incluye una decena de laboratorios docentes; como de las instalaciones del CITEEC (Centro de Innovación Tecnológica en Edificación e Ingeniería Civil, <https://www.udc.es/citeec/>), centro de investigación puntero a nivel nacional, en el edificio anexo, con laboratorios pesados de Hidráulica, Puertos y Costas, Construcción, e Ingeniería Sanitaria y Ambiental entre otros.

Los recursos materiales, espacios y servicios con los que cuenta la ETSICCP, y a los que se hace referencia en este apartado, se detallan más abajo. Además del edificio principal de la E.T.S. de Ingeniería de C.C. y Puertos, de 12780 m², el centro comparte con la Facultad de Informática el edificio del Área Científica, destinado a la ampliación de aulas, despachos y laboratorios de los dos centros. El centro dispone de un total de 16 aulas. Doce de ellas convencionales, 9 situadas en la Escuela de Caminos, plantas primera y baja, y 3 en el Área Científica. El total de plazas en estas aulas es de 840. En el curso 2020-2021 se comenzó su electrificación. Además, en la primera planta del edificio, existen dos aulas de Dibujo, la mayor de 150 plazas y la otra de 45. Completan los espacios destinados a aulas, dos salas de grados que son utilizadas para la realización de seminarios, defensa de proyectos técnicos, tesis doctorales y proyectos fin de grado y máster. Y las aulas de informática, con 145 puestos. Todas ellas situadas en la planta baja. En esta misma planta se ubica el aula de proyectos. Un espacio de trabajo destinado a los estudiantes de TFG y TFM. En las zonas de aulas existen 3 zonas de estudio en el edificio principal, y una cuarta en el Área científica. Completando los espacios de aulas, el centro cuenta con un total de 14 laboratorios, todos ellos situados en el edificio principal, y con una superficie aproximada de unos 2000 m² y distribuidos de la siguiente manera:

En la planta semisótano, y con salida al exterior, se han ubicado los de carácter experimental: Física aplicada, Estudios Territoriales, Visualización, Topografía, Caminos, Puertos y Costas, Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Hidráulica e Hidrología, Ciencia de Materiales, Ingeniería del Terreno e Ingeniería de la Construcción. En la planta baja del edificio se sitúan los laboratorios de Estructuras, Cálculo Numérico y Movilidad Sostenible. Los 14 laboratorios son utilizados por todas las titulaciones impartidas en el Centro y están equipados con la maquinaria y el material necesario para las labores de docencia, conducentes a la adquisición de las competencias propias de cada uno de los grados y del master.

El centro cuenta con un salón de actos con capacidad para 400 personas situado en la planta baja del edificio principal, y en el que, además de actos protocolarios se realizan numerosas conferencias y seminarios. Uno de los bloques del edificio principal se destina a despachos de profesores e investigadores, y a alojar la administración del centro y la Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia, que tiene su sede en la Escuela. El número total de despachos de profesores con los que cuenta el centro es de 77. Además, se dispone de tres salas de investigadores, dos de ellas en el Área Científica y una en el edificio principal.

En esta Escuela, disponen de espacios: la delegación de alumnos, el Club deportivo de Caminos, Club de Informática da Enxeñaría Civil, el Club Fotográfico de Caminos y Enxeñaría sen fronteiras. En todo el centro existe acceso a red wifi y en los despachos, aulas, laboratorios, salas de investigadores y biblioteca acceso a red por cable. También dispone de un centro de cálculo.

Todas las instalaciones de la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos cuentan con los accesos e instalaciones adecuados según las normativas vigentes, y han sido evaluados en numerosas ocasiones por los servicios de la Universidade da Coruña. La ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos cuenta con la "Bandera verde del programa Green Campus". Esta distinción fue entregada por la Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor (ADEAC) después de una evaluación de la gestión ecológica y medioambiental de la Escuela. También dispone de un servicio de biblioteca que ocupa 610 m² en la planta primera.

ETSE-USC

Está situada en el Campus Vida de la USC y su equipamiento se puede consultar en (<https://www.usc.es/gl/centro/escola-tecnica-superior-enxenaria/equipamentos>). Incluye 5 laboratorios dedicados a prácticas experimentales temáticas, una planta piloto para prácticas a escala y diversas aulas docentes, salas de trabajo, de informática y de proyectos. La ETSE dispone de un plan de mantenimiento y reparación de equipamiento en su Plan Estratégico (https://pro-assets-usc.azureedge.net/cdn/ff/rKBjmJ6lA2Qg_YlYm1JE50L-Ll5eFhx2RyIDzJpGwUc/1635401099/public/documents/2021-04/20201211_acordoprorroga_planestratexico_etse.pdf)y Está acreditado por la norma ISO 45001:2018,

que garantiza que el centro dispone de un sistema actualizado de Seguridad y Salud.

EME-UVIGO

Está ubicada en el Campus As Lagoas-Marcosende de Vigo y cuenta con diversas aulas docentes con equipamientos punteros de teledocencia, aulas de informática y una decena de laboratorios docentes. Son de destacar los laboratorios de Investigación de los Grupos GESSMIN (Gestión Minera y Sostenible de Recursos Mineros) y GEOTECH (Geotecnologías Aplicadas) y los Laboratorios de Mecánica de Rocas y Mecánica de Suelos. La información detallada al respecto está disponible en <http://minaseenerxia.uvigo.es/es/escuela/recursos-materiales-y-servicios/>

Además, se detalla a continuación la información correspondiente a los **procedimientos de apoyo y orientación al estudiante** en las tres universidades:

En el apartado de apoyo y orientación, la ETSICPC cuenta con un **Plan de Acción Tutorial (PAT)** que es voluntario y que está abierto a todos los alumnos del centro. Los usuarios de este plan suelen ser los alumnos de primeros cursos de grado. Asimismo, la Delegación de Estudiantes inició una labor de mentoría en el curso 2017-2018 y que continúa actualmente, por la que estudiantes de últimos cursos son los mentores de los estudiantes de nuevo ingreso. Desde el curso 2016/2017 se realizan jornadas de orientación académica dirigidas a alumnos de últimos cursos de los grados para informar sobre los másteres que se imparten en la Escuela.

La Dirección del Centro organiza, el primer día del curso escolar, un **Acto de Bienvenida** para todos los alumnos que inician sus estudios en la Escuela y en el que se les informa sobre el equipo de dirección, los servicios de la Escuela (reprografía, biblioteca, administración, PAT...) los distintos servicios de la Universidad (SAPE, CUFIE, ADI, servicios informáticos, centro de Lenguas, ORI...), el grupo de clase asignado, los horarios, aulas... Al finalizar el acto se les hace una visita guiada a las instalaciones de la Escuela. En estos últimos años, los alumnos de la Delegación de estudiantes participan en este acto de bienvenida donde informan a los nuevos alumnos sobre la Delegación y el plan de mentorización que éstos tienen para tutorizar a los nuevos alumnos que ingresan cada curso.

La **Unidad de Formación y Asesoramiento (UFA)** se creó en febrero del 2004, formando parte del Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa (CUFIE), el cual depende de la Vicerreitoría de Oferta Académica e Innovación Docente. La misión con la que nace la UFA es facilitar la formación y proporcionar e asesoramiento necesario en los diversos aspectos del proceso de enseñanza/aprendizaje para el profesorado y alumnado de la Universidad de A Coruña, orientado a una mejora de la calidad de este proceso. Su objetivo es el de llevar a cabo diferentes programas de apoyo, ayudas y premios para propiciar esta mejora y teniendo en cuenta los diferentes cambios que se producen en el sistema educativo. <https://www.udc.es/es/cufie/UFA/Index.html>

El **Aula de Formación Informática** tiene el objetivo de reforzar los conocimientos informáticos de la comunidad universitaria en todos los niveles. La oferta de cursos, muy variada, busca llegar tanto a usuarios no habituales de herramientas informáticas, mas con la necesidad de aprendizaje de un determinado programa o tecnología, como a los más avanzados, con la motivación de alcanzar un mayor grado de especialización en una tecnología en concreto. El plano de enseñanza se organiza en dos series por año académico, una por cuatrimestre, y los cursos tienen lugar tanto en A Coruña como en Ferrol. La temática es diversa: procesadores de texto, hojas de cálculo, diseño web, bases de datos, programación, fotografía digital, aplicaciones para telefonía móvil, Autocad, configuración de PC, administración de sistemas... La meta es abarcar el máximo posible de diferentes tecnologías. <https://www.udc.es/ensino/formacion/complementaria/>

La **Unidad Universitaria de Atención a la Diversidad (ADI)** se creó en febrero de 2004 para atender a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad u otras necesidades específicas. La Unidad ADI se dirige, por tanto, al conjunto de participantes en los estudios superiores: alumnado, profesorado y personal de administración y servicios. Siendo su cometido principal el de facilitar la plena integración del alumnado, profesorado y PAS que, por razones

físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimentan dificultades o barreras externas a un acceso adecuado, igualitario y provechoso a la vida universitaria. <https://www.udc.es/es/cufie/ADI/>.

El **Centro de Lenguas** busca proporcionarle a la comunidad universitaria una sólida formación complementaria en lenguas extranjeras. Las lenguas incluidas, actualmente, en el plano de enseñanza son el inglés, el francés, el alemán, el italiano y el portugués. La metodología de trabajo, eminentemente práctica, cuida tanto la expresión y comprensión escrita como la oral. Al otro lado de eso, el plano de enseñanza del centro se completa con cursos de gallego y de español dirigidos al estudiantado de movilidad Erasmus. <http://www.centrodelinguas.gal/>. Todos aquellos alumnos que desean realizar una estancia en el extranjero podrán contar con el asesoramiento de la **Oficina de Relaciones Internacionales** de la UDC, al igual que aquellos alumnos de otros países que deseen incorporarse al máster como alumnos Erasmus. <https://www.udc.gal/es/ori/>.

La Universidad de A Coruña, a través de la Vicerrectoría de Oferta Académica e Innovación Docente, presenta junto con el Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa (CUFIE) su **Plan de Apoyo al Aprendizaje**, centrado en completar la formación de los estudiantes de nuestra universidad en aquellas competencias transversales que mejoren su preparación tanto académica como de cara a su futuro profesional. Este plano pretende proporcionar al alumnado los recursos necesarios para afrontar, en las mejores condiciones posibles, los retos de la nueva enseñanza universitaria dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. En este nuevo contexto, el estudiantado debe poner en práctica durante su formación en la universidad una serie de competencias que se trabajan transversalmente en las titulaciones y que este plano de formación completa y refuerza. <https://www.udc.es/es/cufie/UFA/PAA/>.

La adquisición de competencias digitales es una necesidad para el aprendizaje en los actuales sistemas de enseñanza universitaria y en el marco de la Europa del conocimiento; son además competencias claves para el aprendizaje permanente y para la participación en una sociedad cada vez más digitalizada. La Biblioteca de la Universidade da Coruña, a través del Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa (CUFIE), presenta un **Plan de Formación en Competencias Digitales** que tiene por objetivo formar a los miembros de la comunidad universitaria en competencias y habilidades que permitan el acceso y el uso eficiente de la información en un entorno digital. La formación se inicia con una oferta de cursos dirigidos al alumnado de doctorado y al PDI de la Universidad, aunque la Biblioteca ha previsto ampliar la oferta formativa de este plan con más cursos destinados a otros usuarios de la UDC. <https://www.udc.es/es/cufie/UFA/PFBUI/>.

La **USC** dispone de un Servicio de Participación e Inclusión Universitaria (www.usc.gal/sepiu), dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Cultura, que coordina la oferta de actividades de voluntariado y participación social en la USC con las que se favorece la formación integral de los estudiantes desde una perspectiva responsable y visión comprometida con la sociedad y el medio ambiente. El servicio cuenta con diferentes áreas:

-Voluntariado, Participación y Cooperación Internacional. Actividades y acciones en las que se puede colaborar de manera activa (<https://www.usc.es/es/servizos/sepiu/volunt.html>)

-Aprendizaje-Servicio. Desde la Responsabilidad Social e Innovación Educativa, la USC desarrolla proyectos de aprendizaje-servicio (ApS) con distintos agentes del entorno para favorecer la formación de sus egresadas y egresados (<https://www.usc.es/gl/servizos/sepiu/aps.html>)

-Inclusión Universitaria. Acciones destinadas a favorecer la integración de personas con necesidades especiales (<https://www.usc.es/es/servizos/sepiu/inclusion.html>)

-Formación e Investigación. Reconocimiento académico y coordinación de trabajos de investigación y análisis en todos los ámbitos sociales (<https://www.usc.es/es/servizos/sepiu/formacion.html>)

La **UVIGO** dispone de un Área de Equidad y Diversidad, dependiente del Vicerrectorado de Bienestar, Equidad y Diversidad, encargada de: (i) organizar las tareas derivadas de las iniciativas sobre la equidad y la diversidad en la Universidade de Vigo, (ii) supervisar y controlar las actividades derivadas del plan de responsabilidad social, servicios sociales, acción social y participación, (iii) realizar el seguimiento del plan PIUNE y desarrollar otros planes para la integración total de las personas con diversidad funcional, (iv) asesorar y promover actividades de acción solidaria, voluntariado y cooperación en el ámbito universitario, (v) asesorar en las convocatorias de becas, ayudas y premios en los ámbitos competenciales anteriores.

A su vez, el Servicio de Gestión de la Extensión Universitaria de la UVIGO se encarga de gestionar y promocionar entre su comunidad determinada formación extracurricular y actividades relacionadas con la cultura, con el bienestar, con la participación y con la diversidad así como intentar involucrar a esa misma comunidad en proyectar a la sociedad en general todo su conocimiento.

Los siguientes enlaces proporcionan información adicional sobre servicios de apoyo al estudiantado en la UVIGO:

Sección de Información al Estudiante (SIE): <https://www.uvigo.gal/es/estudiar/te-asesoramos>

Unidad de atención al estudiantado con necesidades específicas de apoyo educativo (UNATEN): <https://www.uvigo.gal/es/campus/atencion-diversidad>

Programa PIUNE: <https://www.uvigo.gal/es/campus/atencion-diversidad/que-podemos-ayudar>
<https://www.uvigo.gal/es/campus/atencion-diversidad/que-podemos-ayudar>

Voluntariado y Cooperación: <https://www.uvigo.gal/es/campus/voluntariado-cooperacion>

Becas: <https://www.uvigo.gal/es/estudiar/gestiones-estudiantes/becas>

Igualdade: <https://www.uvigo.gal/es/campus/igualdad>

Centro de Lenguas: <https://cdl.uvigo.es/>

Oficina de Relaciones Internacionales: <https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/organizacion-administrativa/oficina-relaciones-internacionales>

Asimismo, la EIME, centro de adscripción del título de máster en la UVIGO, dispone de un procedimiento específico del SIGC de apoyo al estudiantado "Plan de acción tutorial e atención ás necesidades específicas de apoio educativo (PAT-ANEAE) da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía": https://minaseenerxia.uvigo.es/images/docs/calidade/evidencias/R1_DO-0203_P1.pdf

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas externas

Las prácticas se realizarán en instituciones privadas o públicas entre las que se incluirán los propios grupos de investigación de las universidades participantes o terceras, todas ellas vinculadas a la gestión de los recursos hídricos. El número de créditos vinculados a las prácticas profesionales es de 12, que se materializarán en un mínimo de 240h horas de trabajo del estudiante, que quedarán distribuidas aproximadamente de la siguiente forma: Actividad presencial en la empresa o institución colaboradora: 60-75%; Acción de coordinación y consulta con la o el profesor-tutor: 5-10%; Trabajo personal (consulta de información, preparación de memorias, etc.): 20-30%.

Se asignará a cada práctica una o un profesor-tutor (interno a la universidad) y una o un tutor externo (personal de la empresa o institución en la que se realicen las prácticas) propuesto por la entidad colaboradora. Ambas figuras propondrán al estudiantado la resolución de problemas vigentes y reales en las instituciones o empresas colaboradoras y guiarán, asesorarán y evaluarán el trabajo realizado por los estudiantes. La evaluación final será realizada por la o el profesor-tutor a partir de los informes de/la o el tutor externo y de la presentación de la memoria de prácticas por parte del estudiantado.

Las universidades gallegas han desarrollado y cumplen el Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas del estudiantado universitario. Este RD, en su Artículo 11 donde se describen los derechos y deberes del tutor/a de la entidad colaboradora, el punto g) refleja de forma taxativa lo siguiente en cuanto a los deberes del tutor/a por parte de la entidad colaboradora: proporcionar al estudiante los medios materiales indispensables para el desarrollo de la práctica. Además, todas las universidades del SUG han desarrollado normativas internas en relación con el desarrollo de las prácticas externas. En el caso de la UDC, como universidad coordinadora, el reglamento de prácticas externas se puede consultar en la dirección URL: https://www.udc.es/export/sites/udc/emprego/galeria_down/Reglamento-practicas-UDC-2022.pdf_2063069294.pdf, que prevalecerá en caso de conflicto con el de las otras dos. En el caso de la Uvigo se puede consultar dicha normativa en <https://www.uvigo.gal/es/estudiar/empleabilidad/practicas-academicas-externas/normativa-documentacion> y en el caso de la USC en <https://www.usc.gal/es/centro/escuela-tecnica-superior-ingenieria/practicas>.

Se firmarán convenios con las empresas e instituciones para la realización de dichas prácticas. En este momento existen decenas de convenios de prácticas en vigor, que permiten a los alumnos de las escuelas responsables en cada una de las tres universidades realizar las prácticas obligatorias de las titulaciones que imparten. Se acompaña a este documento un ejemplo de los mismos, con los términos que se estipulan en los convenios que adaptan el modelo aportado por la universidad a las necesidades de cada empresa. De hecho, y debido a la reducción en el número de alumnos de nuevo ingreso que ha tenido lugar en fechas recientes en el SUG en general, y en nuestras tres escuelas de ingeniería en particular, existe una oferta de estancia en prácticas sobreabundante en relación al número de alumnos dispuestos a desarrollarlas. Evidentemente, se promoverá la continuidad del vínculo con estas empresas en la nueva titulación que se propone para realizar las prácticas obligatorias. No obstante, hemos aprovechado la definición de este nuevo máster interuniversitario para tantear la posibilidad de incorporar nuevas empresas a esta labor y de relanzar los vínculos con las preexistentes. Esto último queda reflejado en las cartas de apoyo que se adjuntan como pdf anejo en la aplicación de verificación.

Por último, la Comisión Académica Interuniversitaria del Máster velará para que las empresas e instituciones con las que se firmen los correspondientes convenios de colaboración dispongan de los medios materiales y humanos necesarios para la consecución de los objetivos fijados, y supervisar las actividades que el alumnado realice para garantizar que cumplen su función de complementar la formación.

Se adjuntan compromisos explícitos de las tres universidades para la realización de prácticas.

6.3 Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

Será necesario cubrir las carencias al respecto de los desplazamientos de estudiantes y personal docente derivados de la naturaleza interuniversitaria de la titulación. También habrá que cubrir los costes de armonización de los procesos administrativos de tres sistemas distintos, que precisan convertirse en uno solo a efectos materiales y humanos.

7 Calendario de Impartición

7.1 Cronograma de implantación

La implantación del plan de estudios se realizará de manera progresiva en las tres universidades participantes, comenzando con el primer curso del máster a partir del curso académico 2023/24, de manera que el tercer cuatrimestre del máster se empezará a impartir a partir del curso 2024/25. Para ello, la memoria de verificación del máster deberá de estar aprobada antes de comenzar con la implantación de los estudios.

7.2 Procedimiento de adaptación

No procede, no se adapta ningún máster previo

7.3 Enseñanzas que se extinguen

No procede, no es consecuencia de una extinción

8 Sistema interno de garantía de calidad

8.1 Sistema interno de garantía de calidad

Al tratarse de un máster interuniversitario, el SGC que se le aplicará al título será el de la universidad coordinadora (UDC) que fue implantado en la ETSICCP y cuyo diseño fue certificado por la ACSUG el 26/04/2010 conforme a los criterios y directrices para el aseguramiento de la calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Creemos que pudo haber un error en la consulta de los datos del SGC del Centro, pues si bien es cierto que la documentación base del sistema (manual y procesos) datan del 17/12/2013 (fecha de la primera revisión del sistema cuya edición inicial se aprobó el 18/05/2009), toda la documentación del sistema está actualizada hasta el curso 20/21. Queremos destacar también que el Centro ha aprobado la actualización del Manual y los procesos del SGC del Centro en la Junta de Escuela de 23/04/2023. Cuando se envió el documento para verificación, el manual y los procesos del SGC del Centro se encontraba en proceso de actualización, pendiente también de la reforma del Reglamento Interno del Centro, debido al cambio en el equipo directivo.

Hasta el curso 2019/2020, el sistema mantenía la información actualizada en una aplicación que tenía una parte pública y que se puede comprobar pinchando en alguno de los apartados del enlace <https://sgic.udc.es/seguimiento.php?id=632>. Hasta el curso 2019/2020, todos los datos del sistema se pueden consultar en cada uno de los apartados de cada titulación.

A partir del año 2020, esta aplicación dejó de funcionar y la UDC desarrolló una nueva aplicación en la cual se actualiza toda la documentación del sistema (para cada uno de los títulos del centro, y en adelante también para el título objeto de la presente verificación), pero ésta no tiene parte pública. Por ello, la UDC tiene parte de la documentación pública a través de la web de estudios, donde se pueden consultar parte de los resultados de los distintos títulos del centro (y en adelante se podrá comprobar la información del MGSA) <https://estudios.udc.es/es/study/quality/4514v01>

En relación al Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC), del centro de adscripción del máster en la UVIGO, cabe señalar los siguientes hitos más relevantes:

- Certificación de Diseño SGIC: 27 de julio de 2009
- Certificación de implantación del SGIC: 7 de octubre de 2014
- Acreditación Institucional de la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía: 30 de octubre de 2018
- Renovación de la Certificación de la Implantación del Sistema de Garantía Interno de Calidad, 9 de junio de 2021

Se puede encontrar más información sobre el SGIC de la UVigo en <http://minaseenerxia.uvigo.es/es/calidad/sistema-de-garantia-de-calidad/>.

Universidade de Santiago de Compostela: La ETSE cuenta con un Sistema de Garantía de Calidad (SGC) cuya implantación ha sido certificada (Certificación de implantación del Sistema de Garantía de Calidad, ACSUG, 22/07/2016) y que afecta a todas las titulaciones del centro. Además, la ETSE como centro ha recibido la acreditación institucional (Resolución de 28/1/2019 del Consejo de Universidades), lo que supone otro aval a la calidad del título a implantar.

Enlace al SGC de la ETSE e información de calidad: <https://www.usc.gal/gl/centro/escola-tecnica-superior-enxenaria/calidade/>. Se pueden encontrar más documentos de referencia sobre calidad de la USC en <https://www.usc.gal/gl/centro/escola-tecnica-superior-enxenaria/calidade/documentacion-sgc>.

8.2 Medios para la información pública

La universidad informará de los medios de información pública del plan de estudios con los que cuenta y que utilizarán para atender las necesidades del estudiantado.

Curso 2024-25
Grao en Enxeñaría Química (2º curso)
Horarios de Prácticas do 2º cuatrimestre

Materia	Horario	Laboratorio
Transm. calor	9:00-11:00	I.1
<i>Transm. calor</i>	9:00-11:00	I.3
Expresión Gráfica	18:00-19:00	Aula Proxectos
Expresión Gráfica	19:00-20:00	Aula Proxectos
Química Orgánica	9:00-13:00	Fac. Química
<i>Química Orgánica</i>	9:00-13:00	I.1
<i>Economía de Empresa</i>	17:00-19:00	A.1
Economía de Empresa	18:00-20:00	A.1
Lab. TFC	9:00-13:00	Lab. B.1

FEBREIRO	LUNS	MARTES	MÉRCORES	XOVES	VENRES
28xan-31xan		Lab. TFC-1	Lab. TFC-1	Lab. TFC-1 <i>Economía de Empresa-C</i>	Lab. TFC-1
3-7	Lab. TFC-1	Lab. TFC-1	Expresión Gráfica-1 Lab. TFC-2	Expresión Gráfica-2 Lab. TFC-2	Expresión Gráfica-3 Lab. TFC-2
10-14	Economía de Empresa-A Lab. TFC-2	Economía de Empresa-B Lab. TFC-2	Lab. TFC-2 Expresión Gráfica-1	<i>Economía de Empresa-C</i> Lab. TFC-Ing Expresión Gráfica-2	Lab. TFC-Ing Expresión Gráfica-3
17-21	Economía de Empresa-A Lab. TFC-Ing	Economía de Empresa-B Lab. TFC-Ing	Lab. TFC-Ing Expresión Gráfica-1	Lab. TFC-Ing Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3	<i>Economía de Empresa-C</i>
24-28	Economía de Empresa-A <i>Química Orgánica-2</i>	Economía de Empresa-B <i>Química Orgánica-1</i>	Lab. TFC-1 <i>Química Orgánica-3</i> Expresión Gráfica-1	Lab. TFC-1 <i>Química Orgánica-Ing</i> Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3 <i>Economía de Empresa-C</i>	Lab. TFC-1
MARZO	LUNS	MARTES	MÉRCORES	XOVES	VENRES
3-7			Lab. TFC-1	Lab. TFC-1 <i>Economía de Empresa-A</i> Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3	Lab. TFC-1
10-14	Lab. TFC-1	Lab. TFC-2	Lab. TFC-2	Lab. TFC-2 Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3	Lab. TFC-2
17-21	Economía de Empresa-A Lab. TFC-2	Economía de Empresa-B Lab. TFC-2	Lab. TFC-2	Lab. TFC-Ing Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3	Lab. TFC-Ing
24-28	Economía de Empresa-A Lab. TFC-Ing	Economía de Empresa-B Lab. TFC-Ing	Lab. TFC-Ing	Lab. TFC-Ing Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3 <i>Economía de Empresa-C</i>	Lab. TFC-Ing
ABRIL	LUNS	MARTES	MÉRCORES	XOVES	VENRES
31marzo-4			Expresión Gráfica-1	Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3 <i>Economía de Empresa-C</i>	
7-11	Economía de Empresa-A	Economía de Empresa-B <i>Química Orgánica-1</i>	<i>Química Orgánica-1</i> Expresión Gráfica-1	<i>Química Orgánica-1</i> Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3 <i>Economía de Empresa-C</i>	
14-18					
21-25		<i>Química Orgánica-2</i> Economía de Empresa-B	<i>Química Orgánica-2</i> Expresión Gráfica-1 (A1)	<i>Química Orgánica-2</i> Transm. calor-3 <i>Economía de Empresa-C</i> Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3	Transm. calor-1
MAIO	LUNS	MARTES	MÉRCORES	XOVES	VENRES
28abril-2	<i>Química Orgánica-3</i>	<i>Química Orgánica-3</i>	<i>Química Orgánica-3</i> Expresión Gráfica-1		<i>Transm. calor-Ing</i> Transm. calor-2 Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3
5-9	Economía de Empresa-A <i>Química Orgánica-Ing</i>	Economía de Empresa-B <i>Química Orgánica-Ing</i>	<i>Química Orgánica-Ing</i> Expresión Gráfica-1	Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3 <i>Economía de Empresa-C</i>	
12-16	Economía de Empresa-A	Economía de Empresa-B	Expresión Gráfica-1	Expresión Gráfica-2 (18h) Expresión Gráfica-3	

Nota: O número tras do nome da materia fai referencia ó grupo de alumnos.

INGRESOS 2024	
OBRA RAM	37.652,67 €
OBRA RAM	43.891,00 €
Ingreso dende CAP II para tratamento humedades interiores	5.328,16 €
Transferencia a CAP VI para mobiliario e equipamento	-10.800,00 €
Transferencia a CAP VI para comprar 2 pantallas y 3 microondas	-766,49 €
CAPÍTULO VI-Mobiliario e equipamento	35.561,50 €
Mobiliario e equipamento/Accións de mellora	23.774,00 €
Ingreso dende partida OBRA RAM para compra mobiliario e equip.	10.800,00 €
Ingreso dende partida OBRA RAM para financiar a compra de 2 pantallas e 3 microondas	766,49 €
Ingreso dende cap II para Adquisición de aparca bicicletas	221,01 €
CAPÍTULO II	59.625,25 €
CAPÍTULO II-Xeral/Materias experimentais	46.907,00 €
Ingreso acreditación anual Icheme	1.755,62 €
Ingreso partida de Calidade	1.509,76 €
Ingreso de factura Play Code Academy sl	205,96 €
Transferencia a MU Intelixencia Artificial para compra perro robot	-151,23 €
Transferencia para financiación Prácticas de campo	-809,93 €
Transferencia a Atencións Protocolarias e Representación	-1.932,27 €
Transferencia para comprar aparcabicicletas (cap. VI)	-221,01 €
Transferencia para tratamento humedades ETSE	-5.328,16 €
CAPÍTULO II-OUTROS INGRESOS:	17.689,51 €
Teses Nacionais	2.437,82 €
Teses Mención Europea	5.945,39 €
Prazas docentes	9.306,30 €
Partida Atencións protocolarias e representativas (transferencia desde Cap. II)	1.932,27 €
PRÁCTICAS DE CAMPO	DOTACIÓN USC(5197,07)+Transf. Desde Cap II (809,93)
TOTAL INGRESOS 2024:	140.778,69 €
GASTOS 2024	
OBRA RAM	37.301,28 €
TRATAMIENTO HUMEDADES INTERIORES NA ETSE: -TRATAMIENTO DE HUMEDADES POR CAPILARIDAD:	4.976,77 €
Suministro e instalación de falso techo, formado por placas de yeso laminado	3.579,97 €
SATE SISTEMA AISLAMIENTO TÉRMICO EXTERIOR FACHADAS CON PANELES DE POLIESTIRENO -HIDROFUGANTE ANTIGRAFITIS	24.796,23 €
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESCALEIRA ENTRE TERRAZAS	3.948,31 €
CAPÍTULO VI	35.524,14 €
2-DISCO DURO EXTERNO DE 1 TERA (64,95 cada uno iva incluído)	121,34 €
PAGO DE UN APARCABICICLETAS MODUL GALVANIZADO PARA 6 BICICLETAS	206,43 €
3 Microondas SAIVOD 20 litros-MS-2819W	193,34 €
1 PANTALLA PARA O CENTRO (ETSE) : SMART TV. e MONITOR PARA RESPONSABLE XESTION CENTROS E DPTOS	591,09 €
5 FIREBEEBLE ; 5 Kits de desarrollo NRF5340-DK ; 1 LDAR TR-EVO-15M-USB	1.110,65 €
ESPAZOS CONVIVENCIA EMPRENDIA E ETSE:Fabricación, suministro y colocación de un conjunto modular	16.831,33 €
1- Armario kaiserkraft universal ACURADO –	823,92 €
9 DESPACHOS EMPRENDIA: Conjunto de trabajo modelo Prisma. 9- Buck rodante modelo Actiu. 6- Mesa de reunión circular modelo TAR 30. 9- Conjunto de estantería pared modelo Adelaida. 18- Silla modelo Noom.	13.506,80 €
1 Ud. Suministro fuente agua fría NOFER modelo 10006.B, y accesorios necesarios para conexión de agua y desagües	1.200,87 €
CÁMARA MINIDOMO IP Dahua Sony©	756,34 €
Suministro y sustitución de termo eléctrico THERMOR, mod.: Concept V30 lts.	182,03 €
CAPÍTULO II	59.623,08 €
Transferencias varias (incrementos patronales prazas docentes)	95,89 €
Axudas de custo e locomocións	1.062,73 €
Gastos diversos	6.708,70 €
Comunicacións. ETSE	4.171,75 €
Subministracións. ETSE	10.205,24 €
Reparacións e mantemento de mobiliario e equipamento	2.420,89 €
Reparacións e mantemento de edificios	1.279,78 €
Gastos correntes:	4.370,89 €
Ordinario non inventariable	4.114,03 €
Material informático non inventariable	256,86 €
PARTIDA MEDIOS PROPIOS (FOTOCOPIAS E IMPRESIÓNS TESES)	1.586,63 €
Traballos realizados por empresas e profesionais	10.031,07 €
Teses/Prazas	17.689,51 €
Gastos atencións protocolarias e representativas	1.932,27 €
CAPÍTULO II-DETALLE GASTO DEPARTAMENTOS/MÁSTERES	6.152,76 €
MÁSTERES	579,12 €
Máster en Enxeñaría Ambiental	419,00 €
Máster en Enxeñaría Química e Bioprocesos	8,79 €
Máster Computación/Altas prestacións	5,73 €
Máster Intelixencia Artificial	145,60 €
DEPARTAMENTOS	5.573,64 €
Enxeñaría Química	1.471,27 €
Electrónica e Computación	3.012,30 €
Economía Financiera e Contabilidade	54,11 €
Física Aplicada	16,37 €
Matemática Aplicada	294,91 €
Química Inorgánica	23,76 €
Química Orgánica	0,00 €
Química Analítica, Nutrición e Bromatoloxía	37,53 €
Matemáticas	338,22 €
Enxeñaría Agroforestal	34,27 €
CC Forense, Anatomía Patolóxica	2,48 €
Filosofía e Antropoloxía	1,36 €
Estatística, Análise Matemática e Optimización	287,06 €
CAPÍTULO II-DETALLE MATERIAS EXPERIMENTAIS	6.451,83 €
Laboratorios electrónica	990,94 €
Mantemento Laboratorios Enx. Quimic	4.328,83 €
Prácticas Química Inorgánica	589,39 €
Prácticas Física	0,00 €
Prácticas Química Orgánica	542,67 €
CAPÍTULO II-DETALLE AULA PROFESIONAL	0,00 €
Aula profesional	0,00 €
PRÁCTICAS DE CAMPO	6.007,00 €
TOTAL GASTOS 2024:	140.387,77 €
RESTO	390,92 €
RESTO (Obra RAM)	351,39 €
RESTO (Capítulo VI)	37,36 €
RESTO (Capítulo II)	2,17 €
RESTO (Atencións protocolarias)	0,00 €
RESTO PRÁCTICAS DE CAMPO	0,00 €