

## Comisión de Calidade da Escola Técnica Superior de Enxeñaría - ETSE

Juan Carlos Vidal Aguiar, secretario accidental da Xunta da Escola Técnica Superior de Enxeñaría,

CERTIFICA, antes da aprobación da acta correspondente, que a Comisión de Calidade da Escola Técnica Superior de Enxeñaría na sesión extraordinaria celebrada o 24 de outubro de 2024 aprobou os seguintes puntos que se indican a continuación:

### **Punto único: modificacións substanciais e non substanciais de titulacións de grao e máster**

A Comisión de Calidade aproba as propostas de modificacións non substanciais do Grao en Enxeñaría Informática, do Grao en Intelixencia Artificial e do Máster en Computación de Altas Prestacións, e as propostas de modificacións substanciais do Grao en Enxeñaría Informática, do Grao en Intelixencia Artificial e do Máster en Xestión sostible da Auga.

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

Anexos:

- Anexo I: Modificación NON substanciais GrEI
- Anexo I: Modificación NON substanciais Gria
- Anexo 4: Declaracion Intencions GREI modificacions
- Anexo 4: Declaracion Intencions Gria modificacions

**ANEXO I**  
**MODIFICACIÓNS NON SUBSTANCIAIS DE GRAOS E MESTRADOS UNIVERSITARIOS**  
**IMPLANTACIÓN NO CURSO 2025-2026**

<b>DATOS BÁSICOS DO TÍTULO</b>	
Universidade	USC
Centro	Escola Técnica Superior de Enxeñaría (ETSE)
Denominación do título	Grao en Enxeñaría Informática
Ámbito de coñecemento (Artigo 8 RTOUSC, Anexo I RD 822/2021)	
Modalidade de impartición (Artigo 36 RTOUSC)	Presencial

<b>Descrición da modificación non substancial</b>
Deberá xustificarse a modificación achegando a versión modificada do apartado correspondente da memoria onde se identifique claramente a modificación que se solicita respecto da memoria inicial
1. Descrición, obxectivos formativos e xustificación do título O Grao en Enxeñaría Informática incluirá todas as súas materias de formación básica dentro do ámbito de coñecemento "Enxeñaría Informática e de Sistemas"
2. Resultados do proceso de formación e aprendizaxe
3. Admisión, recoñecemento e mobilidade

#### 4. Planificación das ensinanzas

### **Modificación 1**

Trátase dunha modificación, dentro da memoria de título en Enxeñaría Informática, dos datos correspondentes á actividade formativa da materia de Computación Gráfica. A continuación móstrase a versión modificada do apartado correspondente da memoria (“Descrición detallada dos módulos ou materias de ensino- aprendizaxe de que consta o plan de estudos”).

**Asignatura: Computación Gráfica**  
**Segundo Curso, Segundo Cuatrimestre**

**ECTS: 4,5**

**Carácter: Obligatorio**

#### **Descrición:**

La computación gráfica estudia los conceptos y algoritmos relacionados con la edición y producción de gráficas por computador. El curso enseña los conceptos básicos en esta área, la implementación de estos conceptos en un API (OpenGL) y cómo usar las capacidades de programación de los nuevos procesadores gráficos. Al finalizar el curso el alumnado conocerá OpenGL como API para el desarrollo de aplicaciones gráficas, serán capaces de desarrollar programas que muestren de una manera gráfica fenómenos físicos y tendrán un conocimiento claro de qué hacen programas de manipulación gráfica.

La computación gráfica es un área de gran aplicabilidad en industrias como el diseño industrial, diseño gráfico, edición de video y entretenimiento. Existe software profesional de apoyo gráfico en muchas de estas áreas, con interesantes posibilidades de extensión para el profesional capacitado.

#### **Contenidos:**

Introducción. Estándares y gráficos. Formas 2D y antialiasing. Transformaciones geométricas, 2D, 3D. Proyecciones, modelo de cámara sintética. Modelado y texturas. Color, iluminación y sombreado. Determinación de superficies visibles, z-buffer.

**Requisitos previos recomendados:** Programación I, Programación II, Álgebra.

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No.

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No.

#### **Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:**

<b>TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA</b>	<b>Horas</b>	<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNADO</b>	<b>Horas</b>
Clases magistrales	15 <b>10</b>	Estudio autónomo	25,5 <b>30</b>
Aprendizaje basado en problemas y/o casos en grupos reducidos	15 <b>5</b>	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	10 <b>5.5</b>
Sesiones prácticas en grupos reducidos	5 <b>25</b>	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	25 <b>25</b>
Tutorías en grupos muy reducidos	2	Otras actividades propuestas, resolución de problemas, ...	5

Actividades de evaluación	5	Evaluación de trabajos, proyectos, exámenes, ...	5
<b>Total horas trabajo presencial en el aula</b>	<b>42</b>	<b>Total horas trabajo personal del alumnado</b>	<b>70,5</b>

## **Modificación 2**

O 24 de xullo de 2024 aprobouse en sesión ordinaria do Consello de Goberno a modificación do Regulamento de matrícula, elaboración e defensa dos traballos Fin de Grao e Fin de Máster na USC. A través desa reforma o actual artigo 4 do regulamento autoriza aos centros a que desenvolvan normativamente a posibilidade de autorizar a defensa e avaliación dos TFG e TFM ao estudiantado que acredite estar na fase final dos seus estudos oficiais esixíndose, de ser o caso, que resten ata 18 ECTS pendentes no caso de titulacións de grao.

Na redacción actual da memoria do título establécese que “No momento da presentación do traballo, o alumnado deberá ter superado todos os demais créditos necesarios para o título de Grao, isto é, polo menos 228 ECTS.” o cal é incompatible coa nova normativa impedindo así a súa aplicación. É por iso que se solicita unha modificación non substancial para adaptar as condicións da defensa do Traballo Fin de Grao á normativa da Universidade segundo a seguinte proposta.

No apartado “Traballo Fin de Grao” (dentro da planificación das ensinanzas), modificar a redacción actual: “No momento da presentación do traballo, o alumnado deberá superar todos os demais créditos necesarios para o título de Grao, isto é, polo menos 228 ECTS.” por estouta: "O Traballo Fin de Grao poderá presentarse e defenderse de acordo coa normativa da universidade."

5. Persoal académico e de apoio á docencia

6. Recursos para a aprendizaxe: materiais e infraestruturas, prácticas e servizos

7. Calendario de implantación do título

8. Sistema de Garantía da Calidade

### **Documentación que é preciso achegar coa proposta de modificacións non substanciais:**

- Informe favorable motivado da Comisión de Calidade do Centro
- Acordo(s) da(s) xunta(s) do(s) centro(s) que interveñen na proposta

**ANEXO I**  
**MODIFICACIONES NO SUBSTANCIALES DE GRADOS Y MASTERES UNIVERSITARIOS**  
**IMPLANTACIÓN EN EL CURSO 2025-2026**

<b>DATOS BÁSICOS DEL TÍTULO</b>	
Universidad	Santiago de Compostela
Centro	Escola Técnica Superior de Enxeñaría
Denominación	Grado en Inteligencia Artificial por las Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela y Vigo
Ámbito de conocimiento (Artículo 8 RTOUSC, Anexo I RD 822/2021)	
Código RUCT	2504532-007
Modalidad de enseñanza (Artigo 36 RTOUSC)	Presencial

<b>Descripción de la modificación no substancial</b>
Deberá justificarse la modificación aportando la versión modificada del apartado correspondiente de la memoria donde se identifique claramente la modificación que se solicita respecto de la memoria inicial
<p><b>1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título</b></p> <p>En cumplimiento del Artículo 3.3 del RD 822/2021, donde se establece que todos los títulos universitarios oficiales de Grado y de Máster Universitario deberán adscribirse a uno de los ámbitos del conocimiento relacionados en el anexo I de dicho RD, se adscribe el título de Graduado/a en Inteligencia Artificial por la Universidad de Santiago de Compostela, la Universidad de A Coruña y la Universidad de Vigo, al ámbito “ingeniería informática y de sistemas” puesto que de acuerdo con la justificación descrita en la memoria del título dicho ámbito es el más afín de entre los encuadrados en la rama de conocimiento indicada en la memoria de verificación (Ingeniería y Arquitectura) y los códigos ISCED indicados (0613 Software and applications development and analysis y 0619 Information and Communication Technologies not elsewhere classified).</p>
<p><b>2. Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b></p> <p>En la versión inicial de la memoria, todas las competencias y resultados del aprendizaje se definieron a nivel de materia y, posteriormente, hubo que distribuirlos a nivel de asignatura. Con la puesta en marcha de la titulación se han detectado, a la hora de elaborar las programaciones docentes de algunas asignaturas, errores materiales producidos al trasladar y distribuir las competencias y resultados del aprendizaje entre las asignaturas que se indican a continuación.</p> <p><b>Modificación no sustancial 2.1</b></p> <p>Errores que afectan a las asignaturas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Introducción a los computadores”</li> <li>• “Computación concurrente, paralela y distribuida”</li> </ul> <p>de la materia “Computadores y Redes.” En dicha materia inicialmente se fijaron las siguientes Competencias y resultados de aprendizaje:</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [CE4] Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores).</li> <li>• [CE6] Capacidad para realizar el análisis, diseño, implementación de aplicaciones que requieran trabajar con grandes volúmenes de datos y en la nube de forma eficiente.</li> </ul>

Resultados del aprendizaje:

- Comprender el funcionamiento interno de un computador y de sus bloques funcionales.
- Conocer el lenguaje máquina del computador y ser capaz de desarrollar códigos muy simples en dicho lenguaje.
- Tener la capacidad para desarrollar códigos que aprovechen de forma óptima los recursos hardware disponibles en el computador.
- Comprender la interrelación entre el software del sistema operativo y el hardware sobre el que se ejecuta.
- Conocer los diferentes modelos de sistemas paralelos y su programación.
- Ser capaz de desarrollar códigos que se ejecuten en sistemas paralelos de memoria compartida y distribuida, así como en aceleradores hardware.
- Comprender los mecanismos para analizar el rendimiento y optimizar la eficiencia de códigos paralelos.

Ambas competencias específicas y los siete resultados del aprendizaje se incluyeron en las dos asignaturas, cuando deberían haberse distribuído entre ambas de la siguiente manera:

#### ASIGNATURA “INTRODUCCIÓN A LOS COMPUTADORES”

Competencias:

- [CE4] Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores)
- ~~[CE6] Capacidad para realizar el análisis, diseño, implementación de aplicaciones que requieran trabajar con grandes volúmenes de datos y en la nube de forma eficiente.~~

Adicionalmente, se deben incluir las siguientes competencias, que también se tratan en otras asignaturas:

- [CB4] Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- [TR1] Capacidad para comunicar y transmitir sus conocimientos, habilidades y destrezas.
- [CG2] Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

Resultados del aprendizaje:

- Comprender el funcionamiento interno de un computador y de sus bloques funcionales.
- Conocer el lenguaje máquina del computador y ser capaz de desarrollar códigos muy simples en dicho lenguaje.
- Tener la capacidad para desarrollar códigos que aprovechen de forma óptima los recursos hardware disponibles en el computador.
- Comprender la interrelación entre el software del sistema operativo y el hardware sobre el que se ejecuta.
- ~~Conocer los diferentes modelos de sistemas paralelos y su programación.~~
- ~~Ser capaz de desarrollar códigos que se ejecuten en sistemas paralelos de memoria compartida y distribuida, así como en aceleradores hardware.~~
- ~~Comprender los mecanismos para analizar el rendimiento y optimizar la eficiencia de códigos paralelos.~~

#### ASIGNATURA “COMPUTACIÓN CONCURRENTE, PARALELA Y DISTRIBUIDA”

Competencias:

- ~~[CE4] Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores)~~
- [CE6] Capacidad para realizar el análisis, diseño, implementación de aplicaciones que

requieran trabajar con grandes volúmenes de datos y en la nube de forma eficiente.

Resultados del aprendizaje:

- ~~• Tener la capacidad para desarrollar códigos que aprovechen de forma óptima los recursos hardware disponibles en el computador.~~
- ~~• Comprender la interrelación entre el software del sistema operativo y el hardware sobre el que se ejecuta.~~
- Conocer los diferentes modelos de sistemas paralelos y su programación.
- Ser capaz de desarrollar códigos que se ejecuten en sistemas paralelos de memoria compartida y distribuida, así como en aceleradores hardware.
- Comprender los mecanismos para analizar el rendimiento y optimizar la eficiencia de códigos paralelos.

## Modificación no sustancial 2.2

Errores que afectan a las asignaturas

- “Programación I”
- “Programación II”

Se indicaron erróneamente las siguientes competencias, que **se tratan en otras asignaturas obligatorias según se indica a continuación:**

La competencia “[CE3] Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de lógica, gramáticas y lenguajes formales para analizar y mejorar las soluciones basadas en inteligencia artificial” **debe eliminarse** de las asignaturas de formación básica “Programación I” y “Programación II” porque se desarrolla en las asignaturas obligatorias “lógica” y “autómatas y lenguajes formales” de la materia “Fundamentos de la IA.”

La competencia “[TR6] Capacidad para integrar aspectos jurídicos, sociales, ambientales y económicos inherentes a la inteligencia artificial, analizando sus impactos, y comprometiéndose con la búsqueda de soluciones compatibles con un desarrollo sostenible” **debe eliminarse** de la asignatura “Programación I” porque se desarrolla en la asignatura básica “gestión de organizaciones”

## Modificación no sustancial 2.3

Errores que afectan a las asignaturas

- Algoritmos

Se indicaron erróneamente competencias que **se tratan en otras asignaturas obligatorias:**

La competencia [TR6] **Capacidad para integrar aspectos jurídicos, sociales, ambientales y económicos inherentes a la inteligencia artificial, analizando sus impactos, y comprometiéndose con la búsqueda de soluciones compatibles con un desarrollo sostenible” debe eliminarse** porque se desarrolla en la asignatura básica “Gestión de organizaciones”

## Modificación no sustancial 2.4

Errores que afectan a las asignaturas

- Redes

Se indicaron erróneamente competencias **que se tratan en otras asignaturas obligatorias:**

La competencia [CE5] **Comprender y aplicar los principios y técnicas básicas de la programación paralela y distribuida para el desarrollo y ejecución eficiente de las técnicas de inteligencia artificial. debe eliminarse** porque se desarrolla en la asignatura básica “Computación concurrente, paralela y distribuida”.

## Modificación no sustancial 2.5

Errores que afectan a las asignaturas

- Ingeniería de software

Se indicaron erróneamente competencias que **se tratan en otras asignaturas obligatorias:**

La competencia “[CE3] Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de lógica, gramáticas y lenguajes formales para analizar y mejorar las soluciones basadas en inteligencia artificial” **debe eliminarse** porque se desarrolla en las asignaturas “Lógica” y “Autómatas y Lenguajes formales”.

La competencia “[TR6] Capacidad para integrar aspectos jurídicos, sociales, ambientales y económicos inherentes a la inteligencia artificial, analizando sus impactos, y comprometiéndose con la búsqueda de soluciones compatibles con un desarrollo sostenible” **debe eliminarse** porque se desarrolla en la asignatura básica “gestión de organizaciones”

## **Modificación no sustancial 2.6**

Error que afecta a la asignatura:

- Lógica

La materia a la que debe estar asignada esta asignatura “Informática”, y así consta en la Tabla 6 del fichero 5.1 que se menciona en el Apartado 5: Anexo 1 de la memoria, donde se recoge el Plan de Estudios. Sin embargo, en la ficha de esta asignatura aparece erróneamente asignada a la materia “Matemáticas”.

## **Modificación no sustancial 2.7**

Módulo “USC: optatividad abierta”

En la memoria se definió el módulo “USC: optatividad abierta” (6 ECTS) que el estudiantado podrá cursar en el cuatrimestre 8, entre otras opciones, con una oferta de materias optativas que será propuesta por la Comisión del Grado en Inteligencia Artificial de la ETSE-USC.

Como consecuencia del proceso anterior se han definido las asignaturas que se indican a continuación. De entre estas asignaturas, la comisión académica decidirá acerca de cuáles se incluyen en la oferta académica y podrán ser cursadas por los estudiantes.

**Asignatura:** Algoritmos Verdes para Inteligencia Artificial

**Cuatrimestre:** 8

**Créditos:** 3

**Carácter:** Optativa

**Descripción:** La motivación principal de esta asignatura surge del hecho de que el número de parámetros de modelos de IA aumenta en un factor 10 cada 18 meses, llevando prácticamente al billón de parámetros en modelos de IA del estado del arte, lo que lleva a la industria y la academia no sólo a utilizar grandes centros de datos, con un consumo energético de Gw.h, sino también a utilizar tarjetas gráficas de alto rendimiento, y por tanto excesivamente caras. Esta asignatura tiene como objetivo diseñar algoritmos de inteligencia artificial con carga computacional reducida y baja pérdida de precisión con respecto a algoritmos estado del arte. Además, existen multitud de aplicaciones en las que ni el ancho de banda de 5G ó 6G son suficientes para el tiempo de respuesta que se exige, como por ejemplo en vehículos autónomos. La irrupción de algoritmos verdes permite no sólo desplegar modelos de IA en el borde- inevitables en escenarios como el vehículo autónomo-, sino también abordar aplicaciones reales con costes más reducidos y un tiempo de cómputo inferior al de grandes modelos de IA del estado del arte.

**Contenidos:** Diseño de redes neuronales profundas con carga computacional reducida. Métodos de compresión de redes neuronales profundas (CNN y Transformers). Aprendizaje diminuto (TinyML). Implementación de redes neuronales profundas en sistemas empujados.

**Requisitos previos recomendados:** Algoritmos básicos de inteligencia artificial, Redes neuronales e aprendizaje profunda, Adquisición e Procesamiento de Señal

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No

**Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:** 75 horas

**Competencias:**

- [CG4] Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.

**Resultados del aprendizaje:**

- Diseñar y transformar modelos de IA estado del arte en modelos ligeros computacionalmente para su uso en dispositivos con limitados recursos, y así reducir tanto el consumo energético como su tiempo de cómputo, y el coste.
- Implementar dichos modelos ligeros en sistemas empotrados, tales como GPU empotradas o microcontroladores

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales (teóricas, ejercicios o problemas)	10	100%
Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio	15	100%
Tutorización individual del alumnado	1	100%
Trabajo personal del alumnado (estudio, realización de ejercicios, prácticas, proyectos) y otras actividades (evaluación)	49	0%

**METODOLOGÍAS DOCENTES**

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes de entre las especificadas en el Apartado 5.1 de esta memoria: Sesiones expositivas (SE) y Sesiones interactivas con Ordenador (SIO).

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos y/o ejercicios.	30%	40%
Realización de problemas, prácticas, proyectos y/o entrega de memorias	60%	70%
Superación de pruebas parciales o finales	10	20%

**Asignatura:** Computación Afectiva

**Cuatrimestre:** 8

**Créditos:** 3

**Carácter:** Optativa

**Descripción:** Esta materia optativa propone introducir a los estudiantes en el campo emergente de la computación afectiva, una rama de la inteligencia artificial que se centra en el diseño de sistemas capaces de reconocer, interpretar y procesar emociones humanas. El objetivo de la materia es proporcionar a los estudiantes los fundamentos teóricos y habilidades necesarias para seleccionar de manera informada modelos, y técnicas de aprendizaje automático para la detección y reconocimiento de emociones a partir del análisis del habla, expresiones faciales y señales fisiológicas.

Se explorará cómo estas capacidades se integran en el diseño de tecnologías interactivas innovadoras. Asimismo, se discutirá el impacto ético y los desafíos asociados a la implementación de estas tecnologías en la vida cotidiana.

**Contenidos:** Introducción a la computación afectiva. Teorías y Modelos de Emociones. Detección de emociones desde múltiples modalidades. Datasets públicos de emociones. Procesamientos de señales y extracción de características. Reconocimiento automático de emociones. Identificación de amenazas a la validez y consideraciones éticas. Evaluación experimental de modelos emocionales en contextos de uso.

**Requisitos previos recomendados:** Redes neuronales y aprendizaje profundo; Aprendizaje Automático; Aprendizaje no Supervisado.

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No

**Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:** 75 horas

**Competencias:**

- [CG1] Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, y desarrollar modelos, aplicaciones y servicios en el ámbito de la inteligencia artificial, identificando objetivos, prioridades, plazos recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.
- [CG4] Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
- [CB3] Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- [CB4] Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- [TR4] Capacidad para introducir la perspectiva de género en los modelos, técnicas y soluciones basadas en inteligencia artificial.
- [TR5] Capacidad para desarrollar modelos, técnicas y soluciones basadas en inteligencia artificial que resulten éticas, no discriminatorias y confiables.
- [CE7] Comprender las necesidades de adquisición, almacenamiento y procesamiento de datos en el contexto de Internet de las Cosas y sus principales plataformas.
- [CE15] Conocer y saber aplicar y explicar correctamente las técnicas de validación de las soluciones de inteligencia artificial.

#### Resultados del aprendizaje:

- Conocer los fundamentos básicos de la computación afectiva.
- Entender y saber utilizar las teorías y modelos existentes de emociones.
- Identificar y aplicar técnicas de detección de emociones desde múltiples modalidades.
- Manipular y analizar datasets públicos de emociones.
- Implementar técnicas de procesamiento de señales y extracción de características.
- Desarrollar e implementar modelos automáticos de reconocimiento de emociones.
- Evaluar experimentalmente los modelos de detección de emociones en contextos específicos de uso.
- Identificar y mitigar amenazas a la validez experimental y abordar consideraciones éticas.

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales (teóricas, ejercicios o problemas)	10	100%
Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio	20	100%
Tutorización individual del alumnado	1	100%
Trabajo individual y grupal del alumnado (realización de ejercicios, y mini-proyecto) y otras actividades (evaluación)	44	0%

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes de entre las especificadas en el Apartado 5.1 de esta memoria: Sesiones expositivas (SE) y Sesiones interactivas con Ordenador (SIO).

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de ejercicios.	0%	20%
Realización y presentación de proyecto, y entrega de memoria.	20%	70%
Superación de pruebas parciales o finales	20%	50%

**Asignatura:** Computación de altas prestaciones para IA

**Cuatrimestre:** 8

**Créditos:** 3

**Carácter:** Optativa

**Descripción:** La base computacional de la IA reside en los procesadores, así como en las unidades de procesamiento gráfico (GPU), las unidades de procesamiento tensorial (TPU) y las unidades de

procesamiento neuronal (NPU) basadas en Sistemas de Aplicación Específica (ASIC) y en matrices de puerta programables (FPGA). En esta materia se pretende introducir a los alumnos en este tipo de sistemas desde el punto de vista arquitectónico y de su uso y programación, prestando especial atención tanto en su rendimiento computacional como en el energético. El estudio se particularizará a las características computacionales de las aplicaciones de la I.A.: complejidad en sus cálculos, necesidad del procesamiento paralelo y de arquitecturas especializadas, la eficiencia energética y la personalización y adaptabilidad.

**Contenidos:**

1. Arquitectura y programación de GPUs.
2. Arquitectura y programación de TPUs.
3. Arquitectura y programación de otras unidades de procesamiento para I.A.
4. Rendimiento computacional y de consumo energético.

**Requisitos previos recomendados:** Computación Concurrente, Paralela y Distribuida

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No

**Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:** 75 horas

**Competencias:**

CG2 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

CG5 - Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

TR2- Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y gestionando conflictos.

TR3 - Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

CE5 - Comprender y aplicar los principios y técnicas básicas de la programación paralela y distribuida para el desarrollo y ejecución eficiente de las técnicas de inteligencia artificial.

CE6 - Capacidad para realizar el análisis, diseño, implementación de aplicaciones que requieran trabajar con grandes volúmenes de datos y en la nube de forma eficiente.

CE4 - Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores).

CE12 - Conocer los fundamentos de los algoritmos y modelos de la inteligencia artificial para la resolución de problemas de cierta complejidad, entender su complejidad computacional y tener capacidad para diseñar nuevos modelos

**Resultados del aprendizaje:**

- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
- Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y gestionando conflictos.
- Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Comprender y aplicar los principios y técnicas básicas de la programación paralela y distribuida para el desarrollo y ejecución eficiente de las técnicas de inteligencia artificial.

- Capacidad para realizar el análisis, diseño, implementación de aplicaciones que requieran trabajar con grandes volúmenes de datos y en la nube de forma eficiente.
- Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores).
- Conocer los fundamentos de los algoritmos y modelos de la inteligencia artificial para la resolución de problemas de cierta complejidad, entender su complejidad computacional y tener capacidad para diseñar nuevos modelos

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales (teóricas, ejercicios o problemas)	10	100%
Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio	15	100%
Tutorización individual del alumnado	1	100%
Trabajo personal del alumnado (estudio, realización de ejercicios, prácticas, proyectos) y otras actividades (evaluación)	49	0%

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes de entre las especificadas en el Apartado 5.1 de esta memoria: Sesiones expositivas (SE) y Sesiones interactivas con Ordenador (SIO).

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos y/o ejercicios.	0%	50%
Realización de problemas, prácticas, proyectos y/o entrega de memorias	50%	100%
Superación de pruebas parciales o finales	0%	75%

**Asignatura:** Inteligencia Artificial en Salud

**Cuatrimestre:** 8

**Créditos:** 3

**Carácter:** Optativa

**Descripción:** La Salud es uno de los ámbitos en los que tradicionalmente la Inteligencia Artificial ha tenido una mayor aplicación debido a complejidad de la toma de decisiones, que se beneficia enormemente de la capacidad de las técnicas de IA para abordar dicha complejidad. Esta materia optativa se centra en el estudio y aplicación de las técnicas de aprendizaje automático y de visión por computador para abordar problemas complejos en Salud. En este ámbito se encuentran problemas de clasificación, regresión, predicción, agrupamiento, etc. y procesamiento de imágenes, detección y reconstrucción 3D. En todos estos casos se necesitan aplicar, entre otras, las técnicas de redes neuronales y aprendizaje profundo, aprendizaje automático supervisado y no supervisado, aprendizaje por refuerzo o tratamiento de la incertidumbre, teniendo que tratar con las particularidades de los datos médicos, entre las cuales se encuentra la presencia de ruido, los datos incompletos o la no disponibilidad de conocimiento explícito

**Contenidos:** Visión por computador aplicada a la imagen médica; Reconstrucción 3D; Simulación; Aprendizaje automático aplicado a la Medicina: clasificación, regresión, agrupamiento con datos médicos.

**Requisitos previos recomendados:** Redes neuronales y aprendizaje profundo; Aprendizaje Automático; Aprendizaje no Supervisado; Visión por Computador.

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No

**Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:** 75 horas

**Competencias:**

- [CG4] Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
- [CG3] Capacidad para diseñar y crear modelos y soluciones de calidad basadas en Inteligencia Artificial que sean eficientes, robustas, transparentes y responsables

**Resultados del aprendizaje:**

- Conocer y saber tratar las características específicas de los datos en el entorno de la Salud.
- Conocer y saber aplicar las técnicas de visión por computador en entorno de Salud.
- Conocer las principales técnicas de aprendizaje automático aplicadas al ámbito de la Salud.

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales (teóricas, ejercicios o problemas)	10	100%
Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio	15	100%
Tutorización individual del alumnado	1	100%
Trabajo personal del alumnado (estudio, realización de ejercicios, prácticas, proyectos) y otras actividades (evaluación)	49	0%

**METODOLOGÍAS DOCENTES**

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes de entre las especificadas en el Apartado 5.1 de esta memoria: Sesiones expositivas (SE) y Sesiones interactivas con Ordenador (SIO).

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos y/o ejercicios.	10%	20%
Realización de problemas, prácticas, proyectos y/o entrega de memorias	20%	70%
Superación de pruebas parciales o finales	20%	70%

**Asignatura:** Minería de procesos

**Cuatrimestre:** 8

**Créditos:** 3

**Carácter:** Optativa

**Descripción:** Toda organización está estructurada en torno a los procesos, de modo que la consecución de los objetivos por parte de la organización implica la realización eficiente de los procesos que soportan su trabajo diario. En este contexto, la minería de procesos surgió como una herramienta, basada en la ciencia de los procesos, la minería de datos, la inteligencia de negocio y la Inteligencia Artificial, que tiene como objetivo mejorar la toma de decisiones en la ejecución de los procesos con el fin de aumentar su eficiencia y, por extensión, la de la propia organización en la que están implantados. En esta materia se introducirá el concepto de proceso, como piedra angular sobre la que pivota la minería de procesos, y se revisarán las principales técnicas descriptivas, que permiten explicar lo que ha sucedido en la ejecución previa de los procesos, y las técnicas predictivas, de mayor interés en la actualidad, que permiten realizar predicciones sobre lo que puede ocurrir en el futuro. El foco de la materia es la introducción de las técnicas y estrategias de Inteligencia Artificial permiten el desarrollo de las analíticas descriptivas y predictivas en el contexto de la minería de procesos.

**Contenidos:** Concepto de proceso. Modelado de procesos. Descubrimiento de procesos. Verificación de la conformidad. Descripción de procesos. Detección de anomalías. Monitorización predictiva. Aplicaciones de la minería de procesos.

**Requisitos previos recomendados:** Redes neuronales y aprendizaje profundo; Aprendizaje Automático; Aprendizaje no Supervisado.

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No

**Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:** 75 horas

**Competencias:**

- [CG4] Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
- [CE10] Entender los nuevos modelos de negocio e innovación en el marco de las empresas basadas en la inteligencia artificial y sus tecnologías.

**Resultados del aprendizaje:**

- Conocer el concepto de proceso y su implicación en la eficiencia de las organizaciones.
- Conocer las técnicas de Inteligencia Artificial para la extracción de analíticas de proceso y evaluación de su rendimiento.
- Conocer las técnicas de Inteligencia Artificial para predicción y detección de anomalías en el ámbito de los procesos.

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales (teóricas, ejercicios o problemas)	10	100%
Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio	15	100%
Tutorización individual del alumnado	1	100%
Trabajo personal del alumnado (estudio, realización de ejercicios, prácticas, proyectos) y otras actividades (evaluación)	49	0%

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes de entre las especificadas en el Apartado 5.1 de esta memoria: Sesiones expositivas (SE) y Sesiones interactivas con Ordenador (SIO).

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos y/o ejercicios.	10%	20%
Realización de problemas, prácticas, proyectos y/o entrega de memorias	20%	70%
Superación de pruebas parciales o finales	20%	70%

**Asignatura:** Visión por Computador II

**Cuatrimestre:** 8

**Créditos:** 3

**Carácter:** Optativa

**Descripción:** La materia será una continuación de Visión por Computador, abordando temas avanzados de clasificación de imágenes, detección y segmentación de objetos, métodos multi-modales que combinen lenguaje y visión, modelos fundacionales, y modelos generativos de imagen y vídeo

**Contenidos:** Clasificación de imágenes. Detección de objetos y segmentación de objetos. Tracking. Reconstrucción 3D. Métodos multi-modales y modelos fundacionales. Modelos generativos de imagen y vídeo

**Requisitos previos recomendados:** Visión por Computador, Redes Neuronales y Aprendizaje Profundo, Aprendizaje Automático Supervisado, Aprendizaje Automático no Supervisado.

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No

**Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:** 75 horas

**Competencias:**

- [CG4] Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.

- TR3 - Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

**Resultados del aprendizaje:**

- Conocer y saber utilizar las técnicas estado del arte en clasificación de imágenes, detección de objetos y tracking.
- Comprender los grandes modelos multi-modales y fundacionales de visión por computador, y adquirir las habilidades para integrarlos en proyectos específicos.
- Entender los modelos generativos de imágenes y vídeo, y tener la capacidad de explotarlos en proyectos de visión por computador.

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales (teóricas, ejercicios o problemas)	15	100%
Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio	10	100%
Tutorización individual del alumnado	1	100%
Trabajo personal del alumnado (estudio, realización de ejercicios, prácticas, proyectos) y otras actividades (evaluación)	49	0%

**METODOLOGÍAS DOCENTES**

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes de entre las especificadas en el Apartado 5.1 de esta memoria: Sesiones expositivas (SE) y Sesiones interactivas con Ordenador (SIO).

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de problemas, prácticas, proyectos y/o entrega de memorias	20%	80%
Superación de pruebas parciales o finales	20%	80%

**Asignatura:** Web Semántica y Grafos de Conocimiento

**Cuatrimestre:** 8

**Créditos:** 3

**Carácter:** Optativa

**Descripción:** Esta asignatura tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios para trabajar con tecnologías de la web semántica y grafos de conocimiento. A lo largo del curso, se estudiarán los principales estándares del W3C como RDF, RDFS, SPARQL, OWL, [R2]RML y SHACL, que permiten la representación, el intercambio y la validación de grafos de conocimiento.

Los estudiantes aprenderán a crear, enriquecer y validar grafos de conocimiento, herramientas esenciales en la integración y análisis de grandes volúmenes de datos heterogéneos. Además, se explorarán sistemas de Inteligencia Artificial híbridos basados en grafos de conocimiento, como los sistemas de pregunta-respuesta o asistentes de voz, los (grandes) modelos de lenguaje, y otros enfoques neuro-simbólicos.

La asignatura también abordará casos de uso prácticos, desde los espacios de datos Europeos hasta ejemplos reales en diferentes industrias, donde los grafos de conocimiento desempeñan un papel clave en la interoperabilidad y la integración de datos a gran escala.

**Contenidos:** Tecnología de la Web Semántica, Creación de grafos de conocimiento, Validación de grafos de conocimiento, Enriquecimiento de grafos de conocimiento, Sistemas de inteligencia artificial híbridos, Casos de uso.

**Requisitos previos recomendados:** Representación del Conocimiento y Razonamiento; Aprendizaje Automático; Redes neuronales y aprendizaje profundo; Bases de Datos.

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No

**Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:** 75 horas

**Competencias:**

- [CG4] Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
- [CE14] Conocer las tecnologías semánticas para el almacenamiento y acceso de grafos de conocimiento y su uso en la resolución de los problemas.

**Resultados del aprendizaje:**

- Conocer el impacto de la Web Semántica en el desarrollo de aplicaciones.
- Conocer las técnicas de Inteligencia Artificial para el desarrollo de grafos de conocimiento.
- Saber usar la tecnología de grafos de conocimiento en el desarrollo de aplicaciones.

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales (teóricas, ejercicios o problemas)	10	100%
Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio	15	100%
Tutorización individual del alumnado	1	100%
Trabajo personal del alumnado (estudio, realización de ejercicios, prácticas, proyectos) y otras actividades (evaluación)	49	0%

**METODOLOGÍAS DOCENTES**

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes de entre las especificadas en el Apartado 5.1 de esta memoria: Sesiones expositivas (SE) y Sesiones interactivas con Ordenador (SIO).

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos y/o ejercicios.	10%	20%
Realización de problemas, prácticas, proyectos y/o entrega de memorias	20%	70%
Superación de pruebas parciales o finales	20%	70%

**Asignatura:** Introducción al machine learning cuántico y a la optimización cuántica

**Cuatrimestre:** 8

**Créditos:** 3

**Carácter:** Optativa

**Descripción:** Los computadores cuánticos se presentan como una alternativa altamente interesante a los sistemas clásicos para determinados tipos de problemas. Entre estos, encontramos problemas de optimización binaria o algoritmos clásicos de machine learning como los SVM o las redes neuronales. Esta materia pretende ser una introducción a la computación cuántica centrándose en este tipo de problemas.

**Contenidos:**

- Fundamentos de la computación cuántica: qubits, puertas cuánticas
- Tipos de computadores y lenguajes para computación cuántica.
- Algoritmos cuánticos de optimización
- Quantum Machine Learning: Máquinas de soporte vectorial cuánticas, redes neuronales cuánticas

**Requisitos previos recomendados:** Algoritmos básicos de la inteligencia artificial. Aprendizaje automático supervisado. Aprendizaje automático no supervisado.

**Indicación metodológica específica para la asignatura:** No

**Criterio de evaluación específico para la asignatura:** No

**Actividades formativas con su contenido en horas del alumnado:** 75 horas

**Competencias:**

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG2 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

CG4 - Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial

CG5 - Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.

TR2- Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y gestionando conflictos.

TR3 - Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

CE2 - Capacidad para resolver problemas de inteligencia artificial que precisen algoritmos, aplicando correctamente metodologías de desarrollo software y diseño centrado en usuario/a.

CE5 - Comprender y aplicar los principios y técnicas básicas de la programación paralela y distribuida para el desarrollo y ejecución eficiente de las técnicas de inteligencia artificial.

CE6 - Capacidad para realizar el análisis, diseño, implementación de aplicaciones que requieran trabajar con grandes volúmenes de datos y en la nube de forma eficiente.

CE4 - Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores).

CE12 - Conocer los fundamentos de los algoritmos y modelos de la inteligencia artificial para la resolución de problemas de cierta complejidad, entender su complejidad computacional y tener capacidad para diseñar nuevos modelos

**Resultados del aprendizaje:**

- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

- Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial

- Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.

- Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y gestionando conflictos.

- Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

- Capacidad para resolver problemas de inteligencia artificial que precisen algoritmos, aplicando correctamente metodologías de desarrollo software y diseño centrado en usuario/a.

- Comprender y aplicar los principios y técnicas básicas de la programación paralela y distribuida para el desarrollo y ejecución eficiente de las técnicas de inteligencia artificial.

- Capacidad para realizar el análisis, diseño, implementación de aplicaciones que requieran trabajar con grandes volúmenes de datos y en la nube de forma eficiente.
- Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores).
- Conocer los fundamentos de los algoritmos y modelos de la inteligencia artificial para la resolución de problemas de cierta complejidad, entender su complejidad computacional y tener capacidad para diseñar nuevos modelos

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales (teóricas, ejercicios o problemas)	10	100%
Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio	15	100%
Tutorización individual del alumnado	1	100%
Trabajo personal del alumnado (estudio, realización de ejercicios, prácticas, proyectos) y otras actividades (evaluación)	49	0%

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes de entre las especificadas en el Apartado 5.1 de esta memoria: Sesiones expositivas (SE) y Sesiones interactivas con Ordenador (SIO).

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos y/o ejercicios.	0%	50%
Realización de problemas, prácticas, proyectos y/o entrega de memorias	50%	100%
Superación de pruebas parciales o finales	0%	75%

3. Admisión, reconocimiento y movilidad

4. Planificación de las enseñanzas

### Modificación no sustancial 4.1

Asignatura básica “Álgebra”

En el Sistema de evaluación se propone cambiar estos valores de ponderación:

Realización de trabajos y/o ejercicios: ponderación mínima pasa de 25% a 0%

Superación de pruebas parciales o finales: ponderación máxima pasa de 75% a 100%

Asignatura básica “Cálculo y análisis numérico”

En el Sistema de evaluación se propone cambiar estos valores de ponderación:

Realización de trabajos y/o ejercicios: ponderación mínima pasa de 25% a 0%

Superación de pruebas parciales o finales: ponderación máxima pasa de 75% a 100%

Asignatura básica “Estadística”

En el Sistema de evaluación se propone cambiar estos valores de ponderación:

Realización de trabajos y/o ejercicios: ponderación mínima pasa de 25% a 0%

Superación de pruebas parciales o finales: ponderación máxima pasa de 75% a 100%

Asignatura básica “Matemática discreta”

En el Sistema de evaluación se propone cambiar estos valores de ponderación:

Realización de trabajos y/o ejercicios: ponderación mínima pasa de 25% a 0%

Superación de pruebas parciales o finales: ponderación máxima pasa de 75% a 100%

Asignatura obligatoria “Optimización Matemática”

En el Sistema de evaluación se propone cambiar estos valores de ponderación:

Realización de trabajos y/o ejercicios: ponderación mínima pasa de 25% a 0%

Superación de pruebas parciales o finales: ponderación máxima pasa de 75% a 100%

## **Modificación no sustancial 4.2**

Debido a un cambio reciente (C.G. 24/07/2024) en el Reglamento de matrícula, elaboración y defensa de los Trabajos de Fin de Grado y Fin de Máster de la USC, el Artículo 4.4 de dicha normativa queda redactado de la manera siguiente:

“los centros responsables de las titulaciones de grado y máster podrán autorizar la presentación y defensa del TFG y TFM a los estudiantes que tengan créditos pendientes de superación con el límite máximo de 18 ECTS en el caso de los grados.”

La redacción actual de la memoria del título establece explícitamente en los apartados 5.1 y 5.3 que “Para defender el Trabajo de Fin de Grado es necesario haber cursado y superado todo el resto de las materias del Grado el TFG” lo cual impide la aplicación de la modificación indicada. Por tanto, se solicita una modificación no sustancial para que las condiciones de defensa se remitan a las respectivas normativas de cada universidad en lugar de fijar el requisito explícito de haber superado la totalidad de créditos según la siguiente propuesta:

Apartado 5.1: Modificar la redacción actual: “El Trabajo Fin de Grado podrá presentarse y defenderse cuando el estudiantado tenga superados todos los demás créditos necesarios para la obtención del título, es decir, 228 créditos.”

Por la siguiente:

“El Trabajo Fin de Grado podrá presentarse y defenderse de acuerdo con la normativa que tenga establecida cada universidad.”

Apartado 5.3: Modificar la redacción actual en los Requisitos previos recomendados de la asignatura Trabajo Fin de Grado:

“Requisitos previos recomendados: Para defender el Trabajo de Fin de Grado es necesario haber cursado y superado todo el resto de las materias del Grado”

por la siguiente:

“Requisitos previos recomendados: El Trabajo Fin de Grado podrá presentarse y defenderse de acuerdo con la normativa que tenga establecida cada universidad.”

5. Personal académico y de apoyo a la docencia

6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios

7. Calendario de implantación del título

8. Sistema de Garantía de Calidad

### **Documentación que es preciso aportar con la propuesta de modificaciones no sustanciales:**

- Informe favorable motivado de la Comisión de Calidad del Centro

- Acuerdo(s) de la(s) junta(s) de lo(s) centro(s) que intervienen en la propuesta

**ANEXO IV**  
**DECLARACIÓN DE INTENCIONES**  
**MODIFICACIONES SUBSTANCIAIS DE MEMORIAS DE GRAOS E MESTRADOS UNIVERSITARIOS**  
**IMPLANTACIÓN NO CURSO 2026-2027**

<b>CENTRO RESPONSABLE DA PROPOSTA NA USC</b>	
Centro	Escola Técnica Superior de Enxeñaría (ETSE)
<b>PERSOA DE CONTACTO</b>	
Nome e apelidos	Julia González Álvarez
Cargo (decano/a, director/a, ...)	Directora
Enderezo	Rúa Lope Gómez de Marzoa, s/n - 15782 - Santiago de Compostela
E-mail	etse.secredireccion@usc.gal
Teléfono	881816701

Denominación do título	Grao en Enxeñaría Informática		
Rama de coñecemento	Ingeniería y Arquitectura		
Ámbito de coñecemento (Artigo 8 RTOUSC; Anexo I RD 822/2021)			
Titulación exclusiva da USC	X	SI	NON
No caso de titulación conxunta, universidades participantes (indicar a universidade coordinadora) (Artigo 9 RTOUSC)			
1. Universidade			
2. Universidade			
3. Universidade			
4. Universidade			

Engadir tantas filas como sexa necesario

**Descrición das modificacións propostas (detallar segundo apartados da Memoria con indicación de necesidade, interese e obxectivos das modificacións):**

1. Descrición, obxectivos formativos e xustificación do título	
2. Resultados do proceso de formación e de aprendizaxe	
3. Admisión, recoñecemento e mobilidade	

4. Planificación das ensinanzas	<p>O 24 de xullo de 2024 aprobouse en sesión ordinaria do Consello de Goberno a modificación do Regulamento de matrícula, elaboración e defensa dos traballos Fin de Grao e Fin de Máster na USC. A través desta reforma o actual artigo 4 do regulamento autoriza aos centros a que desenvolvan normativamente a posibilidade de autorizar a defensa e avaliación dos TFG e TFM ao estudiantado que acredite estar na fase final dos seus estudos oficiais esixíndose, de ser o caso, que resten ata 18 ECTS pendentes no caso de titulacións de grao.</p> <p>Na redacción actual da memoria do título establécese que “No momento da presentación do traballo, o alumnado deberá ter superado todos os demais créditos necesarios para o título de Grao, isto é, polo menos 228 ECTS.” o cal é incompatible coa nova normativa impedindo así a súa aplicación. É por iso que se solicita unha modificación non substancial para adaptar as condicións da defensa do Traballo Fin de Grao á normativa da Universidade segundo a seguinte proposta.</p> <p>No apartado “Traballo Fin de Grao” (dentro da planificación das ensinanzas), modificar a redacción actual: “No momento da presentación do traballo, o alumnado deberá superar todos os demais créditos necesarios para o título de Grao, isto é, polo menos 228 ECTS.” por estoutro: “O Traballo Fin de Grao poderá presentarse e defenderse de acordo coa normativa da universidade.”</p>
5. Persoal académico e de apoio á docencia	
6. Recursos para o aprendizaxe: materiais e infraestructurais, prácticas e servizos	
7. Calendario de implantación	
8. Sistema Interno de Garantía da Calidade	

**Documentación que é preciso achegar coa declaración de intencións:**

- Informe razoado da Comisión de Calidade do centro
- Acordo(s) da(s) xunta(s) do(s) centro(s) que interveñen na modificación
- Expresión de interese dos departamentos (só na declaración de intencións definitiva)

**ANEXO IV**  
**DECLARACIÓN DE INTENCIONES**  
**MODIFICACIONES SUBSTANCIAIS DE MEMORIAS DE GRAOS E MESTRADOS UNIVERSITARIOS**  
**IMPLANTACIÓN NO CURSO 2026-2027**

CENTRO RESPONSABLE DA PROPOSTA NA USC	
Centro	Escola Técnica Superior de Enxeñaría
PERSONA DE CONTACTO	
Nome e apelidos	Julia González Álvarez
Cargo (decano/a, director/a, ...)	Directora
Enderezo	R/Lope Gómez de Marzoa, s/n. Campus Vida. 15782 Santiago de Compostela
E-mail	<a href="mailto:etse.secredireccion@usc.gal">etse.secredireccion@usc.gal</a>
Teléfono	881816701

Denominación do título	Grao en Intelixencia Artificial		
Rama de coñecemento	Enxeñaría e Arquitectura		
Ámbito de coñecemento (Artigo 8 RTOUSC; Anexo I RD 822/2021)	Sen asignar. Pendente dunha modificación non substancial.		
Titulación exclusiva da USC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No caso de titulación conxunta, universidades participantes (indicar a universidade coordinadora) (Artigo 9 RTOUSC)			
1. Universidade	Santiago de Compostela (coord.)		
2. Universidade	A Coruña		
3. Universidade	Vigo		

Engadir tantas filas como sexa necesario

**Descrición das modificacións propostas (detallar segundo apartados da Memoria con indicación de necesidade, interese e obxectivos das modificacións):**

1. Descrición, obxectivos formativos e xustificación do título	
2. Resultados do proceso de formación e de aprendizaxe	
3. Admisión, recoñecemento e mobilidade	
4. Planificación das ensinanzas	<p>Estando no terceiro ano de implantación do título, con dous cursos completos xa desenvolvidos, a comisión interuniversitaria, á vista das análises realizadas polas comisións de cada universidade e as propostas formuladas polos equipos docentes, detectou diversos aspectos de mellora na organización das ensinanzas para adaptar o inicialmente previsto na memoria á experiencia real de impartición da docencia, especialmente nos cursos 1º e 2º en aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibles propostas de cambios de curso e/ou cuadrimestre de impartición dalgunhas materias, para adecuarse mellor á formación previa e alcanzar plenamente os obxectivos formativos</li> <li>- Cambios en resultados, contidos e/ou competencias que non sexan debidos a erros, que impliquen a eliminación de competencias que non se traballan noutras materias ou que requiran engadir outras competencias específicas.</li> <li>- Modificacións que se refiren a alteracións da</li> </ul>

repartición de horas expositivas e interactivas como consecuencia da experiencia real de impartición. Neste sentido, a adaptación do título ao RD 822/2021 introduce modificacións importantes respecto de varios dos aspectos mencionados anteriormente, como son as competencias, coñecementos, contidos, habilidades e destrezas asumidas polo estudiantado, resultados da aprendizaxe, ou a referencia a créditos impartidos e non a horas impartidas. Por iso, fórmulase a necesidade de integrar os resultados da análise previamente mencionada coa nova realidade do RD, para o que se modificará a memoria nos aspectos seguintes:

- En todas as materias especificarase o número de créditos teóricos e prácticos impartidos en lugar de realizar mención do número de horas. Froito das análises mencionadas anteriormente, revisarase, entre outras, a distribución das materias Adquisición e procesamento de sinal e Autómatas e Linguaxes Formais.
- Aínda que se realizará unha análise global, de forma específica identificouse xa a necesidade de revisar os contidos, obxectivos e competencias das materias que se indican a continuación: Álgebra, Cálculo, Introducción aos computadores, Programación II, Optimización matemática, Fundamentos de Procesamento da Linguaxe Natural, Técnicas Avanzadas de Procesamento da Linguaxe Natural, Interacción Intelixente, Sistemas Multiaxe, Dimensión ética e xurídica da IA
- Así mesmo, revisarase de forma xeral a secuencia temporal (cuadrimestre, curso) das materias, á vista da experiencia obtida nestes dous anos, que xa indica que é conveniente estudar a localización temporal de, entre outras, as materias Álgebra, Lóxica, Enxeñaría de Software,

Adicionalmente ao anterior, realizarase unha revisión completa da memoria para a súa adaptación ao RD en termos das competencias, coñecementos, contidos, habilidades e destrezas asumidas polo estudiantado, así como a eliminación de referencia a resultados da aprendizaxe en todas as materias.

Por outra parte, a ausencia de competencias específicas en gran parte das materias de 3º e 4º curso, tanto as optativas vinculadas a cada itinerario como as optativas xerais, fai necesaria unha revisión daqueles casos onde as competencias indicadas resultan demasiado xerais, para incluír polo menos unha competencia específica para cada módulo que non dispoña dela.

Como exemplo, algúns dos casos a revisar son:

- Itinerario USC: as materias dos módulos “Intelixencia Artificial Centrada nas persoas”, “Linguaxe e Percepción”, “Profesional”
- Itinerario UDC: as materias dos módulos “Linguaxe Natural”, “Interacción Persoa-Máquina”, “Sistemas Intelixentes”

Por último, no módulo “Traballo Fin de Grao” establécese que “Para defender o Traballo de Fin de Grao é necesario ter cursado e superado todo o resto das materias do Grao o TFG.” Dado que as normativas relativas ao TFG están a cambiar no sentido de flexibilizar este requisito, proponse modificar este apartado para remitir á normativa específica de cada universidade en lugar de fixar explicitamente que o

	TFG só poida defenderse cando o estudantado teña superados todos os demais créditos necesarios para a obtención do título, é dicir, 228 créditos.
5. Persoal académico e de apoio á docencia	
6. Recursos para o aprendizaxe: materiais e infraestructurais, prácticas e servizos	
7. Calendario de implantación	
8. Sistema Interno de Garantía da Calidade	

**Documentación que é preciso achegar coa declaración de intencións:**

- Informe razoado da Comisión de Calidade do centro
- Acordo(s) da(s) xunta(s) do(s) centro(s) que interveñen na modificación
- Expresión de interese dos departamentos (só na declaración de intencións definitiva)