

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de A Coruña	Facultad de Informática	15025451
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA	
Máster	Computación de Altas Prestaciones / High Performance Computing	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Máster Universitario en Computación de Altas Prestaciones / High Performance Computing por la Universidad de A Coruña y la Universidad de Santiago de Compostela		
NIVEL MECES		
3 3		
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO	
Ingeniería y Arquitectura	Nacional	
CONVENIO		
Convenio de cooperación académica entre la Universidade da Coruña y la Universidade de Santiago de Compostela para el desarrollo del Máster Universitario en Computación de Altas Prestaciones/High Performance Computing		
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Santiago de Compostela	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	15028282
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
PATRICIA GONZÁLEZ GÓMEZ	Coordinadora del título	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	32816185S	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
JULIO ERNESTO ABALDE ALONSO	Rector	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	36013481N	
RESPONSABLE DEL TÍTULO		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
LUIS MARIA HERVELLA NIETO	Decano de la Facultad de Informática	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	33995287E	



2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Rúa da Maestranza, 9	15001	Coruña (A)	647387754
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
julio.abalde@udc.es	A Coruña	981167011	

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: A Coruña, AM 29 de octubre de 2021
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Computación de Altas Prestaciones / High Performance Computing por la Universidad de A Coruña y la Universidad de Santiago de Compostela	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ciencias de la computación	

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de A Coruña

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
007	Universidad de Santiago de Compostela
037	Universidad de A Coruña

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	6
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
12	27	15
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad de Santiago de Compostela

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
15028282	Escuela Técnica Superior de Ingeniería

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		



PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
12		12	
TIEMPO COMPLETO			
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	42.0	60.0	60.0
TIEMPO PARCIAL			
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	30.0	30.0
RESTO DE AÑOS	24.0	30.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA			
http://www.usc.es/es/normativa/estudiantes/			
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
Sí	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		

1.3. Universidad de A Coruña

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
15025451	Facultad de Informática

1.3.2. Facultad de Informática

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
13		13
TIEMPO COMPLETO		
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA
		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	42.0	42.0
TIEMPO PARCIAL		
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA
		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	48.0
RESTO DE AÑOS	24.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/academica/dedicacion_estudo_permanencia.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo
CG4 - Ser capaz de planificar y realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la computación de altas prestaciones
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.
CG6 - Ser capaz de comprender y expresar en lengua inglesa, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones en el ámbito HPC
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
CT2 - Estimular la capacidad para trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social
CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad
CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema
CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado
CE3 - Conocer los conceptos y las técnicas básicas de la computación de altas prestaciones
CE4 - Profundizar en el conocimiento de herramientas de programación y diferentes lenguajes en el campo de la computación de altas prestaciones
CE5 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes
CE6 - Conocer las tecnologías y herramientas disponibles para la computación en sistemas distribuidos sobre una red
CE8 - Ser capaz de aplicar los conocimientos, capacidades y aptitudes adquiridas a la realidad empresarial y profesional, planificando, gestionando y evaluando proyectos en el campo de la computación de altas prestaciones.



CE9 - Ser capaz de plantear, modelar y resolver problemas que necesitan de técnicas de computación de altas prestaciones

CE7 - Conocer las arquitecturas emergentes en el campo de la supercomputación

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

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

El sistema de admisión del alumnado se realizará de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en cada una de las universidades, siempre siguiendo los principios de objetividad, imparcialidad, mérito y capacidad.

Las competencias en materia de admisión en cada universidad son responsabilidad de:

La Comisión de Selección y Admisión de Estudiantes de la UDC, que tendrá la composición y funciones determinadas en la Normativa de Gestión Académica del correspondiente curso académico, que en este momento establece que estará constituida por el coordinador del máster en la UDC, que presidirá la comisión, el administrador del centro que custodiará la documentación recibida y tres profesores de la UDC con docencia en el máster.

La Comisión Académica del máster en la USC, tal como se establece en la normativa de la USC (<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/normativa/descargas/rdesreguestudosposgrao.pdf>)

Estas comisiones actuarán coordinadas en todo momento por la Comisión Académica Interuniversitaria (CAI) del máster, que estará constituida por representantes de las dos universidades y del CESGA.

En relación a las plazas ofertadas (25) y las modalidades para cursar la titulación (presencial/a distancia) se establece una oferta de 15 plazas destinadas a la modalidad presencial y 10 para la modalidad a distancia. En concreto, en la UDC se ofrecerán 8 plazas destinadas a la modalidad presencial y 5 a la modalidad a distancia, mientras que en la USC serán 7 plazas destinadas a la modalidad presencial y 5 a la modalidad a distancia. No obstante, de existir plazas vacantes en una de las modalidades, podrían cubrirse con estudiantes de la otra modalidad.

El alumno que solicite la matrícula en la modalidad a distancia tendrá que firmar un documento donde declara poseer o tener acceso a un equipo informático adecuado para las especificaciones del programa, así como la correspondiente conexión a Internet para poder seguir el máster a distancia, y mantenerlo durante toda la duración del curso en el que se está matriculando.

A la hora de establecer los criterios de admisión se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre.

Los estudiantes que quieran ser admitidos en el Máster en Computación de Altas Prestaciones deberán estar en posesión preferiblemente de un Grado en Ingeniería Informática, o de un título en Ingeniería (Superior o Técnica) en Informática, un título en Ingeniería (Superior, Técnica o Grado) en los ámbitos de telecomunicaciones, electrónica o industriales, o una Licenciatura o Grado en Física o Matemáticas. También podrán ser admitidos en el Máster estudiantes procedentes de otros títulos universitarios siempre y cuando el perfil de su currículum acredite los conocimientos mínimos para cursar estudios del máster.

Los criterios de admisión se basarán en los siguientes aspectos:

Adecuación de la titulación de acceso a los contenidos del máster

Expediente académico

Otros méritos relacionados con el ámbito de las TIC (experiencia laboral, formación extracurricular, publicaciones, participación en actividades relacionadas con el ámbito HPC, etc.)

El primero de los criterios tendrá un peso máximo del 20%, el expediente académico tendrá un peso máximo del 50% del total, y los otros méritos un peso máximo del 30%. Los criterios concretos para cada curso académico serán establecidos y publicados con anterioridad al comienzo de los períodos de preinscripción y matrícula.

Aunque no se asumen conocimientos previos en computación de altas prestaciones, si se recomienda que los solicitantes tengan competencias en alguno o varios de los siguientes lenguajes de programación: Java, C++, C o Fortran.

Además, será necesario acreditar unos conocimientos mínimos de inglés correspondientes al nivel B1 del marco común europeo de referencia. En el caso de que el nivel del estudiante no sea el recomendado, éste puede escoger libremente iniciar sus estudios asumiendo la responsabilidad de su falta de nivel inicial. En todo caso, antes de la obtención del título el alumno deberá acreditar el nivel de inglés necesario a través de los sistemas que tengan establecidos en su Universidad. En caso de no existir una normativa de aplicación general para la acreditación del nivel de inglés en la Universidad, se podrá utilizar de alguno de los siguientes métodos:

- Certificación oficial de nivel B1 de inglés (se admiten certificados de certificación de la Asociación de Centros de Lingüística en la Escuela Superior, www.acles.es)
- Calificación en inglés igual o superior a 7 en los dos cursos de bachillerato.
- Haber cursado, en sistemas educativos de habla inglesa, 4.º curso de ESO o un curso de bachillerato.
- Diploma de asistencia y aprobación de nivel B1. o superior de inglés, diploma de dominio de nivel B1 o superior de inglés del Centro de Lenguas de la Universidad de Coruña. También se admitirán certificados similares expedidos por otros centros.



No se prevén complementos formativos para adquirir estos conocimientos básicos previos.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

El procedimiento de apoyo y orientación de los estudiantes en el Máster en Computación de Altas Prestaciones se establece en dos momentos diferenciados en función de la situación de la persona a la que va dirigido:

- 1.- El procedimiento de apoyo y orientación a los solicitantes interesados, en proceso de matrícula y al inicio del Máster
- 2.- El procedimiento de apoyo y orientación general del Máster

En el primer caso, durante el proceso de matrícula y al comienzo del Máster, serán los coordinadores de la titulación en cada universidad los encargados de facilitar toda la información que los alumnos necesiten de tipo académico, y orientarlos y asesorarlos en aspectos como las materias de las que matricularse y la planificación del esfuerzo, especialmente en el caso de alumnos que deseen matricularse a tiempo parcial y aquellos que decidan cursar el máster en la modalidad a distancia. Además, cada universidad cuenta con una sección administrativa específica que facilita la matriculación de los alumnos (especialmente los extranjeros) recordando la documentación requerida y los plazos dispuestos.

En el segundo caso, una vez matriculados en el Máster, el sistema de apoyo y orientación de los estudiantes constará de las siguientes acciones:

1.- Una vez matriculados los alumnos recibirán un correo electrónico con toda la información necesaria para poder acceder a la plataforma virtual, que facilita en un primer momento el acceso a la información relevante de acogida y orientación para los estudiantes de nuevo ingreso. Los estudiantes de la modalidad a distancia recibirán adicionalmente información sobre las herramientas específicas que usarán para poder conectarse en remoto a las videoconferencias, o cualquier otra información que fuese necesaria para el acceso a los recursos propios de esta modalidad.

2.- Jornada de Acogida: al inicio de cada curso académico, antes del comienzo de las clases, se organizará una jornada de acogida a los nuevos estudiantes. En ella se les ofrecerá una presentación del equipo docente, las aulas y la organización académica del máster. Se pretende exponer en esta jornada información adicional y complementaria a la ya expuesta en los procesos previos de difusión y de orientación previa a la matriculación. Se expondrán, asimismo, los planes de tutela que se detallan en el siguiente punto. Parte de esta jornada de acogida se realizará en un aula y se transmitirá por videoconferencia, además de realizarse la grabación de la misma, de forma que los alumnos que cursen el máster en la modalidad a distancia puedan también asistir a la misma o visionarla posteriormente. Adicionalmente los coordinadores de la titulación organizarán un foro en la plataforma docente virtual en el que se explicará el funcionamiento de la titulación y donde los alumnos, tanto de modalidad presencial como a distancia, también podrán formular las dudas que les surjan.

3.- Proceso de Tutela: existirá un sistema de tutorías por el que todos los alumnos contarán con un docente que hará las labores de tutor personal. La lista de los tutores asignados a cada alumno matriculado se elaborará una vez cerrado el proceso de matriculación, y será aprobada por la Comisión Académica Interuniversitaria (CAI) del máster. Estará disponible para su consulta en los medios de difusión que tiene a su disposición la organización del máster. Las funciones del tutor serán las de atender las consultas del alumno, orientarle en aquellos temas que precise y apoyarle en el desarrollo de su actividad académica. Además, orientará al alumno en aquellos aspectos que puedan serle de utilidad para que, en el momento de realizar el Trabajo Fin de Máster, pueda disponer de una visión amplia y adecuada del enfoque académico del mismo. Además, el coordinador del máster será un referente tanto para el tutor personal como para el alumno. Se dará continuidad al proceso de tutorización de los estudiantes durante todos los estudios, incluyendo orientación para la posterior realización de la tesis doctoral, y eventualmente la incorporación a la vida laboral o estudios posteriores. En la modalidad a distancia, se realizarán reuniones en presencialidad virtual a través de la plataforma virtual aulaCESGA entre los tutores personales y los alumnos con la misma periodicidad que en el caso de la modalidad presencial. Adicionalmente, diversas herramientas de soporte no presencial se podrán utilizar para facilitar esta labor, muy especialmente (aunque no exclusivamente) para aquellos alumnos que cursen los estudios en la modalidad virtual.

4.- Orientación Profesional: cada año, antes de la finalización del segundo cuatrimestre lectivo, el CESGA organizará una jornada-taller con la participación, entre otras, de las empresas colaboradoras con el Máster. Durante esta jornada los alumnos tendrán la oportunidad de charlar con responsables de equipos I+D+i en empresas del sector con necesidades en computación de altas prestaciones, con el objetivo de ofrecer una visión de las empresas sobre HPC, la visión del futuro del HPC y de las arquitecturas de computación que tienen estas empresas, y proporcionarles ejemplos de proyectos que las empresas tienen en marcha. Se facilitará la participación a los alumnos que sigan el máster en la modalidad a distancia gracias al uso de la videoconferencia durante las charlas.

5.- Se informará y orientará a los alumnos sobre acciones de dinamización sociocultural de los estudiantes y programas de soporte personal al estudiante (ayudas al estudio, movilidad asesoramiento pedagógico, gestión de becas, etc.) que organicen los servicios que las universidades ofrecen en materia de apoyo y orientación a los estudiantes.

En el caso de la UDC estos servicios son, entre otros, el Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa (CUFIE: <http://www.udc.es/cufie>), el Observatorio Ocupacional (<http://www.observatorio.udc.es/>), el Aula de Formación Informática (AFI: <http://www.udc.es/afil>), el Centro de Lenguas (<http://www.udc.es/centrodolinguas/>), el Servicio de Normalización Lingüística (<http://www.udc.es/snl/>) o el Servicio de Asesoramiento y Promoción Estudiante (SAPE: <http://www.udc.es/sape>).

En el caso de la USC se cuenta, entre otros, con el Centro de Tecnologías para el aprendizaje (CeTA: <http://www.usc.es/ceta/>), los Servicios de Apoyo al Emprendimiento y al Empleo (SAEE: <http://www.usc.es/es/servizos/saee>), la Red de Aulas de Informática (RAI: <http://www.usc.es/es/servizos/atic/rai>), el Centro de Lenguas Modernas (CLM: <http://www.usc.es/es/servizos/clm>), y el Servicio de Normalización Lingüística (SLN: <http://www.usc.es/snl>).

6.- Finalmente, se informará y orientará a los alumnos sobre acciones de atención a la diversidad en cada una de las universidades:

En el caso de la UDC existe la Unidad de Atención a la Diversidad (ADI: <http://www.udc.gal/cufie/ADI>), que 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.

En el caso de la USC existe el Servicio de Participación e Integración Universitaria (SEPIU: <http://www.usc.es/gl/servizos/sepiu/integracion.html>) para la integración de personas con discapacidad o con necesidades especiales.



4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Adjuntar Título Propio	

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

La dimensión de las materias se ha realizado de acuerdo a créditos ECTS, tal como se establece en el Real Decreto 822/2021. Estrechamente relacionado con esto se encuentra el número de materias a cursar en paralelo.

Las dos universidades, UDC y USC, cuentan con una ¿Normativa de transferencia y reconocimiento de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior¿, de cuya aplicación son responsables los Vicerrectorados con competencias en oferta docente y la Secretaría General con los Servicios de ellos dependientes.

Esta normativa cumple lo establecido en el RD 822/2021 y tiene como principios, de acuerdo con la legislación vigente:

- # Un sistema de reconocimiento basado en créditos (no en materias) y en la acreditación de competencias.
- # La posibilidad de establecer, con carácter previo a la solicitud de los estudiantes, tablas de reconocimiento globales entre titulaciones, que permitan una rápida resolución de las peticiones sin necesidad de informes técnicos para cada solicitud y materia.
- # La posibilidad de especificar estudios extranjeros susceptibles de ser reconocidos como equivalentes para el acceso al grado o al postgrado, determinando los estudios que se reconocen y las competencias pendientes de superar.
- # La posibilidad de reconocer estudios no universitarios y competencias profesionales acreditadas.

Estas normativas están accesible públicamente a través de la web de las distintas universidades, en los enlaces:

UDC: http://www.udc.gal/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/academica/Norm_tceees_adaptada_e.pdf

USC: http://www.usc.es/gl/servizos/sxopra/0321_masters_normativa.html#transferencia

Siguiendo estas normativas todos los créditos obtenidos por el estudiante, ya sean transferidos, reconocidos o superados para la obtención del título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

Además de los criterios de reconocimiento generales, se considerarán los que presenten una adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a las materias superadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o que tengan carácter transversal, teniendo en cuenta que:

- # El número de créditos, o en su caso horas, sea, al menos, el 75% del número de créditos u horas de las materias por las que se quiere obtener el reconocimiento de créditos
- # Confieran, al menos, el 75% de competencias y conocimientos de las materias por las que se quiere obtener el reconocimiento de créditos

La Comisión Académica Interuniversitaria (CAI) de la titulación establecerá las equivalencias entre estudios superados en otras universidades y los que puedan ser reconocidos en el plan de estudios. Así mismo, podrá establecer tablas de equivalencia especificando los créditos que se reconocen.

No se contempla el reconocimiento de créditos cursados en el ámbito de la educación superior no universitaria ni en títulos propios.



La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos, siempre que confieran, al menos, el 75% de las competencias de las materias por las que se quiere obtener reconocimiento de créditos. La CAI determinará el período mínimo de tiempo acreditado de experiencia laboral o profesional requerido para obtener el reconocimiento de créditos solicitado, pero en ningún caso podrá ser inferior a 6 meses. La CAI valorará y aprobará, si es el caso, las solicitudes de reconocimiento de créditos, previo informe de los profesores que imparten las materias y a la vista de la documentación que presenten los solicitantes, que como mínimo ha de ser: copia de la vida laboral o contrato laboral y certificado de la empresa donde consten las funciones y tareas que realiza o ha realizado en el puesto de trabajo. El número de créditos que pueden ser objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral no podrá ser superior a 9 créditos.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No se prevén complementos formativos para adquirir estos conocimientos básicos previos.



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases de teoría (Modalidad presencial)		
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Clases de problemas (Modalidad presencial)		
Tutorías (Modalidad presencial)		
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)		
Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)		
Resolución de problemas de forma autónoma (Modalidad a distancia)		
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)		
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Seminarios y talleres (Modalidad presencial y a distancia)		
Realización de informes finales (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Actividades de evaluación (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Realización de prácticas profesionales (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Seminarios y talleres (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Aprendizaje colaborativo (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en la práctica profesional (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Evaluación de las prácticas (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Evaluación de informes finales / memoria de TFM (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Defensa oral del TFM (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Arquitecturas de Altas Prestaciones / High Performance Architectures		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El objetivo de esta materia es proporcionar al alumno un conocimiento sólido de las técnicas y arquitecturas más utilizadas en los procesadores de última generación, así como de qué manera se interconectan y configuran para diseñar sistemas de altas prestaciones.</p> <p>El alumno será capaz de comprender y analizar las técnicas más avanzadas que se implementan en los procesadores actuales. También será capaz de entender las diferentes arquitecturas de los sistemas de altas prestaciones actuales. Además se introduce al alumno en las nuevas arquitecturas en fase de investigación y desarrollo que actualmente presentan un elevado potencial.</p> <p>Como resultado de aprendizaje general, el alumno será capaz de comprender, analizar y evaluar las diferentes alternativas de las arquitecturas de altas prestaciones y seleccionar la más adecuada para cada aplicación concreta.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de paralelismo a nivel de microarquitectura. • Procesadores multinúcleo, multihilo, many-core. • Sistema de memoria y jerarquía cache. • Redes de interconexión en el chip (Network-on-chip, NoC). • Sistemas multiprocesador y multicomputador orientados a altas prestaciones. • Consistencia y coherencia de la cache. • Métricas y modelado para sistemas de altas prestaciones 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El material docente usado en esta materia se encontrará, mayoritariamente, en inglés. La lengua vehicular será mayoritariamente el castellano, aunque algunas actividades y las tutorías podrán desarrollarse en lengua inglesa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG4 - Ser capaz de planificar y realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la computación de altas prestaciones		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		



CE1 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema		
CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado		
CE3 - Conocer los conceptos y las técnicas básicas de la computación de altas prestaciones		
CE4 - Profundizar en el conocimiento de herramientas de programación y diferentes lenguajes en el campo de la computación de altas prestaciones		
CE8 - Ser capaz de aplicar los conocimientos, capacidades y aptitudes adquiridas a la realidad empresarial y profesional, planificando, gestionando y evaluando proyectos en el campo de la computación de altas prestaciones.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	24	100
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)	75	20
Clases de problemas (Modalidad presencial)	10	20
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	24	0
Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)	75	5
Resolución de problemas de forma autónoma (Modalidad a distancia)	10	0
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	40	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	40.0	60.0
Evaluación de las prácticas (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	20.0	50.0
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	50.0
Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	20.0
NIVEL 2: Programación Paralela / Parallel Programming		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	



ECTS NIVEL 2		6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los objetivos globales de esta materia son: formar al alumno en los diversos paradigmas de programación de computadores paralelos; incidir en técnicas software para el diseño e implementación de algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes; y aplicar estas técnicas de forma práctica para la programación de computadores paralelos con diferentes arquitecturas, utilizando recursos de supercomputación como los disponibles en el Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA).</p> <p>Una vez finalizada la materia, el alumno dispondrá de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Comprender las principales diferencias de organización en las arquitecturas paralelas · Entender los principales modelos de programación <p>Aplicar los conocimientos adquiridos a la implementación eficiente de aplicaciones paralelas usando distintos modelos de programación</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p># Introducción a la computación paralela</p> <p># Paradigmas de programación paralela</p> <p># Programas paralelos utilizando directivas de memoria compartida</p> <p># Programas paralelos utilizando librerías de paso de mensajes</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El material docente usado en esta materia se encontrará, mayoritariamente, en inglés. La lengua vehicular será mayoritariamente el castellano, aunque algunas actividades y las tutorías podrán desarrollarse en lengua inglesa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábil en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		



CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema		
CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado		
CE3 - Conocer los conceptos y las técnicas básicas de la computación de altas prestaciones		
CE4 - Profundizar en el conocimiento de herramientas de programación y diferentes lenguajes en el campo de la computación de altas prestaciones		
CE5 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	20	100
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)	60	30
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	20	0
Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)	60	5
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	66	0
Actividades de evaluación (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	40.0	60.0
Evaluación de las prácticas (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	20.0	50.0
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	50.0
Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	20.0
NIVEL 2: Programación de Arquitecturas Heterogéneas / Heterogeneous Programming		



5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante adquirirá la formación básica para analizar las arquitecturas heterogéneas con aceleradores tales como una GPU, como alternativa a los sistemas multi-núcleo en procesadores de propósito general, y quedará capacitado para contrastar sus prestaciones y rendimiento. Adicionalmente, desarrollará software eficiente para estas nuevas plataformas a través de los lenguajes que han surgido en los últimos años para aplicaciones de propósito general. Así, se iniciará al estudiante a algunas de las aproximaciones más extendidas para la programación de sistemas heterogéneos. Para finalizar, familiarizaremos al estudiante con las técnicas de optimización orientadas a las generaciones más avanzadas de los sistemas heterogéneos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas multi-núcleo en procesadores de propósito general y many-core en aceleradores como Xeon-Phi o GPU. • Estructura de un sistema heterogéneo con procesadores de propósito general+acelerador. Integración conjunta. • Modelos de programación y compiladores para sistemas heterogéneos. • Arquitectura de sistemas heterogéneos habituales. • Programación de propósito general en sistemas heterogéneos. • Optimizaciones para sistemas heterogéneos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El material docente usado en esta materia se encontrará, mayoritariamente, en inglés. La lengua vehicular será mayoritariamente el castellano, aunque algunas actividades y las tutorías podrán desarrollarse en lengua inglesa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		



CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado		
CE4 - Profundizar en el conocimiento de herramientas de programación y diferentes lenguajes en el campo de la computación de altas prestaciones		
CE5 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes		
CE7 - Conocer las arquitecturas emergentes en el campo de la supercomputación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	20	100
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)	40	50
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	20	0
Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)	40	5
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	88	0
Actividades de evaluación (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	30.0	50.0
Evaluación de las prácticas (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	30.0	50.0
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	15.0	30.0
NIVEL 2: Infraestructuras de Altas Prestaciones / High Performance Infrastructures		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9



ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El objetivo de esta materia es proporcionar al alumno el conocimiento de los componentes de una infraestructura actual para la computación de altas prestaciones, de cómo funcionan en conjunto y de cómo administrarlos.</p> <p>El alumno será capaz de diseñar y administrar infraestructuras de altas prestaciones teniendo en cuenta el análisis de las necesidades presentes y su posible evolución futura, así como los requisitos para plantear un proyecto de diseño de infraestructura en el que se tendrán en cuenta tanto el hardware, como el software y las infraestructuras de soporte. Esto incluirá la parte computacional, el almacenamiento de datos, la infraestructura de comunicaciones y la monitorización del sistema.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> # Infraestructura de soporte para computación de altas prestaciones # Virtualización de servidores # Redes de comunicaciones para clusters y almacenamiento # Administración de clusters para computación de altas prestaciones # Sistemas de almacenamiento y copias de seguridad # Monitorización y optimización de sistemas HPC 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
El material docente de esta materia se encontrará disponible en lengua inglesa. Además, la lengua vehicular será el inglés.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
CG6 - Ser capaz de comprender y expresar en lengua inglesa, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones en el ámbito HPC		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		



CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida		
CT2 - Estimular la capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado		
CE3 - Conocer los conceptos y las técnicas básicas de la computación de altas prestaciones		
CE6 - Conocer las tecnologías y herramientas disponibles para la computación en sistemas distribuidos sobre una red		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	22	100
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)	100	15
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	22	0
Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)	100	5
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	23	0
Seminarios y talleres (Modalidad presencial y a distancia)	2	100
Actividades de evaluación (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Seminarios y talleres (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Aprendizaje colaborativo (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	20.0	60.0
Evaluación de las prácticas (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	20.0	60.0
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	30.0



Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	20.0
NIVEL 2: Taller de Proyectos /Projects Workshop		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El objetivo de esta materia es proporcionar al alumno las bases fundamentales para llevar a cabo con éxito un proyecto de investigación y/o industrial en el área de la computación de altas prestaciones. Se presentarán diferentes herramientas colaborativas que facilitan en desarrollo del proyecto así como diferentes ejemplos de proyectos empresariales y de investigación.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de investigación en HPC • Herramientas colaborativas • Gestión de proyectos HPC • Talleres industriales • Emprendimiento 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El material docente usado en esta materia se encontrará, mayoritariamente, en inglés. La lengua vehicular será mayoritariamente el castellano, aunque algunas actividades y las tutorías podrán desarrollarse en lengua inglesa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG4 - Ser capaz de planificar y realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la computación de altas prestaciones		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		



CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida		
CT2 - Estimular la capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social		
CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad		
CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE8 - Ser capaz de aplicar los conocimientos, capacidades y aptitudes adquiridas a la realidad empresarial y profesional, planificando, gestionando y evaluando proyectos en el campo de la computación de altas prestaciones.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	11	100
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	11	0
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	54	0
Seminarios y talleres (Modalidad presencial y a distancia)	8	100
Actividades de evaluación (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Seminarios y talleres (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Aprendizaje colaborativo (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	70.0	90.0
Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	10.0	30.0
NIVEL 2: Herramientas para HPC / HPC Tools		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	



ECTS NIVEL 2		6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El objetivo de esta materia es que los alumnos se familiaricen con los tipos de aplicaciones más comunes que son susceptibles de requerir la utilización de HPC, que conozcan las herramientas y las implementaciones existentes para cada una de ellas, y que entiendan los retos que hay que abordar para su paralelización y mejora de rendimiento. Esto permitirá al alumno tener un conocimiento general del mundo del HPC y sus diferentes aplicaciones.</p> <p>Además el alumno aprenderá qué herramientas existen para caracterizar el rendimiento de una aplicación y cómo se pueden utilizar para abordar el proceso de paralelización y mejora del rendimiento. Esto permitirá al alumno ser capaz de caracterizar el rendimiento de una aplicación e identificar los puntos calientes sobre los que centrar sus esfuerzos de optimización.</p> <p>Finalmente el alumno aprenderá qué alternativas tecnológicas existen para desplegar una aplicación HPC de forma rápida y eficiente. Esto permitirá al alumno ser capaz de distribuir aplicaciones HPC de forma sencilla y eficiente, y ser capaz de desplegarlas en poco tiempo en cualquier entorno.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p># Estudio de los principales tipos de aplicaciones HPC. Para cada tipo se verá.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción formal del problema. 2. Retos para su paralelización y mejora del rendimiento. 3. Soluciones existentes. <p># Herramientas para la caracterización y representación del rendimiento de aplicaciones HPC</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de herramientas para la caracterización del rendimiento de aplicaciones tales como monitores software o contadores hardware. 2. Detección de puntos calientes sobre los que incidir en el proceso de optimización. 3. Aplicación de modelos del rendimiento a este proceso. 4. Herramientas para la representación del rendimiento de una aplicación <p># Herramientas para la compilación, la generación y el despliegue de software HPC</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proceso de compilación, optimización y generación de código en un compilador 2. Optimización del código a través del compilador. 3. Paralelización y vectorización automáticas. 4. Herramientas para la construcción del software. 		



5. Uso de contenedores para facilitar el despliegue de aplicaciones HPC		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
El material docente usado en esta materia se encontrará, mayoritariamente, en inglés. La lengua vehicular será indistintamente castellano, gallego o inglés, y se adaptará en función del grupo de estudiantes. Al menos un 33% de las actividades docentes se realizarán en lengua inglesa.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo		
CG4 - Ser capaz de planificar y realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la computación de altas prestaciones		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema		
CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado		
CE3 - Conocer los conceptos y las técnicas básicas de la computación de altas prestaciones		
CE4 - Profundizar en el conocimiento de herramientas de programación y diferentes lenguajes en el campo de la computación de altas prestaciones		
CE5 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	23	100
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)	72	25
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	23	0
Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)	72	5
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	54	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		



Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	70.0	80.0
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	20.0	30.0
NIVEL 2: HPC en la Nube / HPC on the Cloud		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Desde hace varios años, el uso de arquitecturas de computación paralelas ha sido un aspecto fundamental que ha permitido el desarrollo de importantes áreas en múltiples campos de la ciencia básica y aplicada. Sin embargo, el elevado coste de los sistemas paralelos tradicionales ha limitado su uso prácticamente a grandes industrias y centros de investigación. Hace tiempo que el uso de redes de computadores de bajo coste, así como la computación usando infraestructuras conectadas a través de Internet, representa una alternativa práctica y barata a los grandes sistemas. Así, la computación en la Nube (Cloud Computing) ha surgido como un paradigma de computación distribuida que cambia el modo en el que usamos los computadores, permitiendo el acceso transparente, seguro y barato a enormes recursos computacionales desde cualquier lugar del mundo.</p> <p>El objetivo principal de esta materia es dar a conocer el modelo de Cloud Computing, y cómo el mundo de la Computación de Altas Prestaciones puede utilizar el cloud para afrontar problemas que, hasta el momento, estaban restringidos a su resolución en grandes supercomputadores. Se verán diferentes ejemplos de cómo es posible resolver problemas del ámbito de la computación de altas prestaciones utilizando servicios y recursos distribuidos accesibles en la nube.</p> <p>Como resultados del aprendizaje tendremos que:</p> <ul style="list-style-type: none"> # El alumno conocerá los fundamentos de la computación en la nube y la virtualización de servicios. # El alumno será capaz de instalar, configurar y gestionar un entorno de cloud privado. 		



- # El alumno conocerá y aprenderá a utilizar los servicios básicos proporcionados por alguno de los principales proveedores públicos de Cloud.
- # El alumno conocerá y aprenderá a utilizar los servicios y recursos accesibles en la nube para preparar y ejecutar aplicaciones del ámbito de la computación de altas prestaciones.
- # El alumno adquirirá la habilidad necesaria para la búsqueda, selección y manejo de recursos (bibliografía, software, etc.) relacionados con la computación Cloud en el ámbito de la computación de altas prestaciones.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- # Tecnologías de virtualización
- # Tipos de nubes y recursos HPC en la nube
- # Ejemplos de servicios HPC en la nube
- # Plataformas Cloud

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El material docente usado en esta materia se encontrará, mayoritariamente, en inglés. La lengua vehicular será indistintamente castellano, gallego o inglés, y se adaptará en función del grupo de estudiantes. Al menos un 33% de las actividades docentes se realizarán en lengua inglesa.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema

CE6 - Conocer las tecnologías y herramientas disponibles para la computación en sistemas distribuidos sobre una red

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	24	100
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)	75	20
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	24	0
Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)	75	5
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	48	0
Actividades de evaluación (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	40.0
Evaluación de las prácticas (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	30.0	60.0
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	40.0
NIVEL 2: Programación Paralela Avanzada / Advanced Parallel Programming		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>En este curso se incrementarán los conocimientos de programación paralela adquiridos por los alumnos en el cuatrimestre anterior en las asignaturas "Programación paralela" y "Programación heterogénea". El objetivo será que los alumnos aprendan a optimizar códigos paralelos para grandes arquitecturas paralelas o supercomputadores actuales, usando como base para sus pruebas los recursos proporcionados por el Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) y el Grupo de Arquitectura de Computadores (GAC) de la Universidade da Coruña (UDC).</p> <p>Nos centraremos en aquellos aspectos de las aplicaciones paralelas que suelen penalizar el rendimiento, como son las comunicaciones, el balanceo de carga, el acceso a memoria o el manejo de entrada/salida. También se abordará la computación multiplataforma que permita aprovechar el paralelismo a nivel de tareas entre varios aceleradores hardware, así como la computación híbrida donde una misma aplicación haga uso de varios paradigmas de programación paralela de cara a obtener un buen rendimiento en clústers de sistemas multinúcleo y/o aceleradores hardware.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Técnicas avanzadas de optimización de códigos paralelos. Control de afinidad y balanceo de carga. Optimización de comunicaciones en sistemas de memoria distribuida. 		



- Entrada/salida paralela.
- Programación híbrida para sistemas con varios aceleradores hardware.
- Programación híbrida para sistemas de memoria compartida/distribuida.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El material docente usado en esta materia se encontrará, mayoritariamente, en inglés. La lengua vehicular será indistintamente castellano, gallego o inglés, y se adaptará en función del grupo de estudiantes. Al menos un 33% de las actividades docentes se realizarán en lengua inglesa.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo

CG4 - Ser capaz de planificar y realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la computación de altas prestaciones

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema

CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado

CE4 - Profundizar en el conocimiento de herramientas de programación y diferentes lenguajes en el campo de la computación de altas prestaciones

CE5 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes

CE7 - Conocer las arquitecturas emergentes en el campo de la supercomputación

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	18	100
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)	84	25
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	18	0
Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)	84	5
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	45	0
Actividades de evaluación (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)

Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)



Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de las prácticas (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	50.0	100.0
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	50.0
Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	20.0
NIVEL 2: Análisis de datos con HPC / Data Analytics with HPC		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Introducción a la problemática del Big Data y como manejar cantidades enormes de información no estructurada en entornos HPC, la conveniencia de utilizar herramientas propias del mundo HPC (MPI/OpenMP) vs herramientas del ecosistema Big Data (Hadoop)		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> 1. Introducción a Data Engineering <ul style="list-style-type: none"> 1.1 HPC vs Big Data: similitudes y diferencias en el tratamiento de datos 1.2 Tecnologías Hardware y Software para High Performance Data Engineering 1.3 Data Engineering en infraestructuras HPC vs entornos Cloud 2 Etapas de Data Engineering <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Modelado (Formatos, Compresión, Diseño de Esquemas) 		



- 2.2 Ingesta (Periodicidad, Transformaciones, Herramientas)
- 2.3 Almacenamiento (HDFS y BBDD NoSQL, HBase, MongoDB, Cassandra)
- 2.4 Procesado (Batch, Real-Time)
- 2.5 Orquestación
- 2.6 Análisis (SQL, Machine Learning, Graphs, UI)
- 2.7 Gobernanza
- 2.8 Integración con BI (Visualización)
- 3 Introducción a Analítica de Datos
- 3.1 Exploratory Data Analytics
- 3.2 Introducción a Machine Learning
- 4 Casos de Uso
- 4.1 Aplicaciones en Internet de las Cosas (entornos Smart e Industria 4.0)
- 4.2 Aplicaciones en ciencias e ingeniería

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El material docente usado en esta materia se encontrará, mayoritariamente, en inglés. La lengua vehicular será indistintamente castellano, gallego o inglés, y se adaptará en función del grupo de estudiantes. Al menos un 33% de las actividades docentes se realizarán en lengua inglesa.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo

CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida

CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema

CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría (Modalidad presencial)	18	100
Clases prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)	80	25
Tutorías (Modalidad presencial)	1	100
Lectura de material didáctico, visionado de vídeos y consulta de material multimedia (Modalidad a distancia)	18	0



Realización de prácticas de forma autónoma con seguimiento del profesorado (Modalidad a distancia)	80	5
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	1	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	48	0
Actividades de evaluación (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral (Modalidad presencial)		
Sesiones de prácticas en laboratorio (Modalidad presencial)		
Instrucción programada a través de materiales docentes (Modalidad a distancia)		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	40.0	60.0
Evaluación de las prácticas (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	20.0	50.0
Pruebas periódicas y/o examen final (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	50.0
Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	0.0	20.0
NIVEL 2: Practicas Profesionales / Professional Practice		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Prácticas Externas	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>Al finalizar las prácticas profesionales, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendrá experiencia en la aplicación de los conocimientos adquiridos en contextos reales • Será capaz de reflexionar sobre cómo se desarrolla la aplicación de los conocimientos adquiridos en el máster por profesionales de mayor experiencia en la realidad • Tendrá experiencia real en la toma de decisiones • Tendrá experiencia en la adaptación a nuevas circunstancias en el entorno laboral
5.5.1.3 CONTENIDOS
<p>Los contenidos de esta materia estarán relacionados con los contenidos de una o varias de las materias del master y fomentarán que el estudiante aplique los conocimientos, capacidades y aptitudes adquiridas en el resto de las materias a la realidad profesional.</p>
5.5.1.4 OBSERVACIONES
<p>Las prácticas se podrán desarrollar en instituciones públicas, empresas o entidades no lucrativas. Tanto la Facultad de Informática de la UDC como la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la USC tienen un amplio grupo de empresas e instituciones colaboradoras a través de convenios para la realización de prácticas. En cualquier caso, existe el compromiso firme por parte de la coordinación del máster de aumentar el elenco de organizaciones colaboradoras, de manera que los estudiantes del título dispongan siempre de la mejor y más actualizada oferta de prácticas posible.</p> <p>En relación a las prácticas de la modalidad a distancia, el procedimiento para la determinación de la entidad de prácticas podrá hacerse de dos maneras:</p> <p>a) por sugerencia del coordinador de la titulación, quien, una vez conocidos los lugares de residencia del estudiantado a distancia, llevará a cabo una indagación de entidades potenciales para la realización de las prácticas;</p> <p>b) por sugerencia del propio estudiante, que podrá establecer contacto con alguna entidad y transmitírselo al coordinador para, previa verificación de la adecuación de la entidad, que efectúe los trámites de firma del oportuno convenio.</p> <p>Cada estudiante dispondrá de un tutor académico (profesor-tutor) al que podrá recurrir para cualquier cuestión, duda o contingencia. Este profesor-tutor estará en contacto con los responsables de la institución en la que se desarrollan las prácticas. Al concluir el período de prácticas, la empresa o institución emitirá un informe evaluativo del desempeño del estudiante, quien deberá a su vez escribir un informe sobre su actividad durante las prácticas. Ambos serán tenidos en consideración por el profesor-tutor para la evaluación de la asignatura.</p>
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo
CG4 - Ser capaz de planificar y realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la computación de altas prestaciones
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
CT2 - Estimular la capacidad para trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social



CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad		
CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE8 - Ser capaz de aplicar los conocimientos, capacidades y aptitudes adquiridas a la realidad empresarial y profesional, planificando, gestionando y evaluando proyectos en el campo de la computación de altas prestaciones.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías (Modalidad presencial)	10	100
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	10	100
Realización de informes finales (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	10	0
Realización de prácticas profesionales (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	130	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje basado en la práctica profesional (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	10.0	30.0
Evaluación de informes finales / memoria de TFM (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	70.0	90.0
NIVEL 2: Trabajo Fin de Master / Master's Thesis		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	15	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>El objetivo del Trabajo Fin de Máster (TFM) es introducir al alumno en un tema de investigación con objetivos concretos y alcanzables en un corto espacio de tiempo. Al finalizar el trabajo, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el plano cognitivo: <ul style="list-style-type: none"> • Integrar los conocimientos adquiridos para aplicarlos a un trabajo de investigación concreto • En el plano subjetivo: <ul style="list-style-type: none"> • Presentar y defender los resultados del trabajo ante un público especializado 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>El trabajo consistirá en el estudio de un tema de investigación y/o desarrollo en el campo HPC con objetivos concretos alcanzables en un corto espacio de tiempo.</p> <p>Para su desarrollo existirán dos opciones:</p> <p>a) La realización vinculada a una práctica desarrollada en el período de prácticas profesionales en instituciones o empresas;</p> <p>b) La realización independiente de dichas prácticas, que típicamente permitirá al alumno introducirse de modo práctico en un trabajo de investigación en alguna de las líneas en las que trabajan los grupos a los que pertenece el equipo docente.</p> <p>En cualquier caso, al finalizar el trabajo el alumno ha de presentar una memoria final y defender el trabajo ante una comisión especializada.</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>El Trabajo Fin de Máster solo se podrá defender una vez superados los restantes créditos de la titulación.</p> <p>Se redactará y aprobará un reglamento para la elaboración, presentación y evaluación de los Trabajos Fin de Máster (TFM) en la titulación. La evaluación final del trabajo la llevará a cabo una comisión integrada por profesores de la titulación, que tendrá en cuenta la calidad de la memoria final presentada por el estudiante, la presentación oral y defensa del trabajo realizada por el estudiante ante la comisión, y también la valoración del profesor tutor que ha llevado el seguimiento del trabajo del alumno. En el caso de los estudiantes en modalidad a distancia, la presentación oral será igualmente obligatoria, pero la coordinación del máster habilitará las herramientas necesarias para que esta se pueda realizar en remoto, es decir, sin que el alumno tenga que estar físicamente en el aula de la comisión, aunque la presentación sí se realizará de forma sincrónica (no se permitirán grabaciones u otras alternativas de comunicación asincrónica en el caso de la defensa del Trabajo Fin de Máster).</p>	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo	
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.	
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo	
CG4 - Ser capaz de planificar y realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la computación de altas prestaciones	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	



CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida		
CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad		
CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE8 - Ser capaz de aplicar los conocimientos, capacidades y aptitudes adquiridas a la realidad empresarial y profesional, planificando, gestionando y evaluando proyectos en el campo de la computación de altas prestaciones.		
CE9 - Ser capaz de plantear, modelar y resolver problemas que necesitan de técnicas de computación de altas prestaciones		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías (Modalidad presencial)	10	100
Tutorías de seguimiento en modalidad a distancia (Modalidad a distancia)	10	100
Realización de trabajos académicamente dirigidos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	340	0
Realización de informes finales (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	25	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
Seminarios y talleres (Modalidad presencial y modalidad a distancia)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Seguimiento continuado y objetivable de una participación activa (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	30.0	50.0
Evaluación de informes finales / memoria de TFM (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	20.0	30.0
Defensa oral del TFM (Modalidad presencial y modalidad a distancia)	20.0	30.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Santiago de Compostela	Catedrático de Universidad	4.3	100	3,9
Universidad de A Coruña	Catedrático de Universidad	8.7	100	8
Universidad de A Coruña	Ayudante Doctor	8.5	100	11,5
Universidad de A Coruña	Profesor Contratado Doctor	22	100	22,6
Universidad de A Coruña	Profesor Titular	26.1	100	25
Universidad de Santiago de Compostela	Profesor Titular	26.1	100	25
Universidad de Santiago de Compostela	Profesor Contratado Doctor	4.3	100	4
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
60	20	85
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>Se usarán los procedimientos generales de las Universidades de A Coruña y de Santiago de Compostela, para valorar el progreso de los resultados de aprendizaje de los alumnos. De forma más específica, se usarán los procedimientos clave ¿PC07-Evaluación del aprendizaje¿ y ¿PC11-Resultados académicos¿, así como el procedimiento de medición ¿PM01-Medición, Análisis y Mejora: análisis de resultados¿, del SGIC de la UDC.</p> <p>En particular, tanto la UDC como la USC, evalúan el rendimiento general de los estudiantes de sus titulaciones oficiales principalmente a través de seis indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> # Tasa de rendimiento: porcentaje de créditos superados respecto de los matriculados. # Tasa de éxito: porcentaje de créditos superados respecto de los presentados. # Tasa de eficiencia: relación entre el número de créditos superados y el número de créditos del que se tuvieron que matricular, a lo largo de los estudios, para superarlos. # Tasa de abandono: porcentaje de estudiantes que no se matricularon en los dos últimos cursos. # Duración media de los estudios: media de los años empleados en titularse. # Tasa de titulación: porcentaje de estudiantes que acaban la titulación en los años establecidos en el plan. <p>La Comisión Académica Interuniversitaria (CAI) del título, órgano de representación de todos los agentes que intervienen en la organización de este máster interuniversitario, será la encargada de elaborar anualmente un informe de resultados y reflexión, entre otros aspectos, del progreso de los estudiantes en el logro de los resultados de aprendizaje previstos en la titulación. Se tendrá en cuenta para elaborar este informe el análisis y la valoración de los resultados de las calificaciones de los alumnos por materias, tasas de éxito, eficiencia, abandono y duración media de la titulación. Los informes anuales se harán finalmente públicos a través de la web de la titulación.</p>		



Entre otros, los resultados que serán objeto de medición y análisis son:

Resultados del programa formativo: grado de cumplimiento de la programación, modificaciones significativas realizadas, etc.

Resultados del aprendizaje: miden el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes. Se calcula el resultado obtenido en la Titulación en los últimos cuatro cursos, y una comparación entre el valor obtenido en el último curso, la media de los centros donde está implantada la titulación, y la media del conjunto de cada una de las universidades.

Tasa de graduación.

Tasa de eficiencia.

Tasa de éxito.

Tasa de abandono.

Tasa de rendimiento.

Resultados de la inserción laboral.

Resultados de los recursos humanos.

Resultados de los recursos materiales y servicios.

Resultados de la retroalimentación de los grupos de interés (medidas de percepción y análisis de incidencias).

Resultados de la mejora del SGIC.

Asimismo, en relación al análisis de resultados las propuestas de mejora se realizan a dos niveles:

A nivel de Titulación: la CAI, a partir de la elaboración del anterior informe, realiza un análisis para evaluar el grado de consecución de los resultados planificados y objetivos asociados a cada uno de los indicadores definidos para evaluar la eficacia del Título. Como consecuencia de este análisis, propone acciones correctivas/preventivas o de mejora en función de los resultados obtenidos. Este análisis y la propuesta de acciones se plasman en la Memoria de Seguimiento del Título que se realiza cada año.

A nivel de Centro: en la Comisión de Garantía de Calidad de cada uno de los centros donde se imparte el máster se expone la Memoria de Seguimiento del Título, que incluye el análisis y las propuestas de mejoras identificadas por la CAI. A partir de las propuestas de mejora recogidas en la Memoria de Seguimiento del Título, la Comisión de Garantía de Calidad de cada uno de los centros elabora la propuesta para la planificación anual de calidad en ese centro.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://gac.udc.es/~masterhpc/es/index.php/calidad
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2018
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Con carácter general los procedimientos de adaptación de los estudios existentes al nuevo máster serán los que determinen la UDC y la USC.

Para los alumnos que procedan del antiguo Máster en Computación de Altas Prestaciones por la USC y la UDC, se podrán adaptar hasta 33 créditos correspondientes a cursos o materias del plan antiguo, según la tabla de equivalencias siguiente:

MATERIAS PLAN ANTIGUO	MATERIA PLAN NUEVO
Arquitectura y Tecnología de Computadores + Arquitectura y Tecnología de Supercomputadores	Arquitecturas de Altas Prestaciones / High Performance Architectures
Programación Paralela	Programación Paralela / Parallel Programming
Software de Base + Depuración de Programas y Análisis de Rendimiento	Herramientas para HPC / HPC Tools
Técnicas de Optimización y Paralelización	Programación Paralela Avanzada / Advanced Parallel Programming
Administración de Sistemas I + Administración de Infraestructuras de Supercomputación	Infraestructuras de Altas Prestaciones / High Performance Infrastructures
Taller de Proyectos	Taller de Proyectos / Workshop Project

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
--------	------------------

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD



11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
33995287E	LUIS MARIA	HERVELLA	NIETO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Facultade de Informática, Campus de Elviña	15071	A Coruña	Coruña (A)
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
luis.hervella@udc.es	617367157	981167160	Decano de la Facultad de Informática
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
36013481N	JULIO ERNESTO	ABALDE	ALONSO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rúa da Maestranza, 9	15001	A Coruña	Coruña (A)
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
julio.abalde@udc.es	647387754	981167011	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
32816185S	PATRICIA	GONZÁLEZ	GÓMEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Facultade de Informática, Campus de Elviña	15071	A Coruña	Coruña (A)
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
patricia.gonzalez@udc.es	607788910	981167160	Coordinadora del título



Apartado 1: Anexo 1

Nombre : Convenio Master Computacion Altas Prestacions_asinado.pdf

HASH SHA1 : E2464107DF56F5E34B15B3C85D7541BC602485BB

Código CSV : 274607563370056996234059

Ver Fichero: Convenio Master Computacion Altas Prestacions_asinado.pdf



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : justificacion2.pdf

HASH SHA1 : 2F3B5077716B575AE6A5EA2E23ABAD291532C321

Código CSV : 286740518437810265026128

Ver Fichero: justificacion2.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : ap4.pdf

HASH SHA1 : F55C88C9FDF4E2FB72EFF0B7C0703D412B07C915

Código CSV : 259432864347368546586525

Ver Fichero: ap4.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : planificacion.pdf

HASH SHA1 : ECB2DF44498E792FE1D6FB80533D3096218E8DAC

Código CSV : 286740275969121147852859

Ver Fichero: planificacion.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : personal.pdf

HASH SHA1 : 4A9D8EDAC7DE55EE49F1AD623ECA375CDECF24F

Código CSV : 286740587497478109840817

Ver Fichero: personal.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : ap6_2.pdf

HASH SHA1 : 2505432666C7D64D051B165CF8C916FED16A6E17

Código CSV : 258657036146631552499614

Ver Fichero: ap6_2.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : ap7.pdf

HASH SHA1 : 1D233197651C79A6B71B6C421C5E6F3203D16703

Código CSV : 286756544457084939838308

Ver Fichero: ap7.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : ap10.pdf

HASH SHA1 : 00381C87B22BB5677349EB002089296AE2EFD7C8

Código CSV : 291148584626019951110384

Ver Fichero: ap10.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : calendario.pdf

HASH SHA1 : 48F552062C1EF2F0ADBAB505A23542199B087921

Código CSV : 449485737149645276746608

Ver Fichero: calendario.pdf



