UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Herramientas para HPC		Código	614473105
Titulación	Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións / High Performance Computing (Mod. Presencial 2018)			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	Inglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores			
Coordinador/a	Padron Gonzalez, Emilio Jose	Correo electrónico	emilio.padron@udc.es	
Profesorado	Andrade Canosa, Diego Padron Gonzalez, Emilio Jose	Correo electrónico	diego.andrade@udc.es emilio.padron@udc.es	
Web	aula.cesga.es			
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es que el alumnado se familiarice con los tipos de aplicaciones más comunes que son susceptibles de requerir el uso de HPC, así como que conozcan las herramientas e implementaciones existentes para cada una de ellas, entendiendo además los retos que hay que abordar para su paralalelización y mejora del rendimiento. Esto permitirá al estudiante adquirir un conocimiento general del mundo HPC y de sus diferentes aplicaciones. Además, el alumno aprenderá qué herramientas tiene a su disposición para la caracterización del rendimiento en entornos HPC, y cómo se pueden utilizar estas para abordar el proceso de paralelización y mejora del rendimiento de una aplicación en una determinada plataforma. Esto permitirá al estudiante ser capaz de analizar el rendimiento esperable de esa aplicación en ese sistema, identificando además los puntos calientes sobre los que centrar sus esfuerzos de optimización. Finalmente, el alumnado 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 eficaz en distintos entornos.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	CE1 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema
A2	CE2 - Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado
A3	CE3 - Conocer los conceptos y las técnicas básicas de la computación de altas prestaciones
A4	CE4 - Profundizar en el conocimiento de herramientas de programación y diferentes lenguajes en el campo de la computación de altas prestaciones
A5	CE5 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes
B1	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
B3	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
B4	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
B6	CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo
B8	CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo

B9	CG4 - Ser capaz de planificar y realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la computación de altas prestaciones
C1	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
C4	CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
El alumno conocerá los principales tipos de aplicaciones existentes en los que se suelen aplicar técnicas de HPC.	AP1 AP2	BP1 BP6	CP1
El alumno aprenderá a utilizar herramientas para caracterizar y representar el rendimiento de una aplicación.	AP3 AP4	BP3 BP9	CP4
El alumno aprenderá a usar herramientas para la compilación, generación y despliegue de software en entornos HPC.	AP3 AP5	BP1 BP4 BP8	CP1

Contenidos	
Tema	Subtema
Estudio de los principales tipos de aplicación HPC. Para cada tipo se verá:	1. Descripción formal del problema. 2. Retos para su paralelización y mejora del rendimiento. 3. Soluciones existentes.
Herramientas para la caracterización y representación del rendimiento de aplicaciones HPC.	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 de rendimiento a este proceso. 4. Herramientas para la representación del rendimiento de una aplicación.
Herramientas para la compilación, generación y despliegue de software HPC.	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.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A3 B1 C4	23	0	23
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A4 A5 C1	18	52	70
Trabajos tutelados	B3 B4 B6 B8 B9	0	54	54
Prueba mixta	B4 B6	2	0	2
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Clases teóricas, en las que se expone el contenido de cada tema. El alumno dispondrá de todo el material necesario antes de la clase y el profesor promoverá una actitud activa, realizando preguntas que permitan aclarar aspectos concretos y dejando cuestiones abiertas para la reflexión del alumno.

Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en el laboratorio, en las que se realizan tareas dirigidas que permitan al alumno familiarizarse desde un punto de vista práctico con los contenidos expuestos en las clases teóricas.
Trabajos tutelados	Realización de trabajos, en los que el alumno tiene que emplear los conocimientos adquiridos para resolver distintos problemas de forma autónoma.
Prueba mixta	Prueba escrita en la que el alumno tiene que mostrar que ha adquirido las competencias propias de la asignatura a través de la respuesta a preguntas teóricas y de la resolución de problemas.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Prácticas de laboratorio Trabajos tutelados	La atención personalizada estará garantizada en la realización de las prácticas de laboratorio y de los trabajos tutelados, siendo imprescindible para dirigir a los alumnos en el desarrollo de su trabajo. Esta atención personalizada sirve, además, para validar y evaluar el trabajo realizado por los alumnos en las distintas fases del desarrollo, hasta su finalización. Por otra parte, se recomienda a los alumnos el aprovechamiento de las horas de tutoría individual como ayuda complementaria.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba mixta	B4 B6	Prueba escrita en la que el alumno tiene que mostrar que ha adquirido las competencias propias de la asignatura mediante la repuesta a preguntas teóricas y la resolución de problemas.	30
Trabajos tutelados	B3 B4 B6 B8 B9	Realización de trabajos, en los que el alumno tiene que emplear los conocimientos adquiridos para resolver distintos problemas de forma autónoma.	70

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios
Debido a la fuerte interrelación entre la parte teórica y la parte práctica, y á la progresividad en la presentación de conceptos muy relacionados entre si en la parte teórica, es recomendable dedicar un tiempo de estudio o un repaso diario.En esta materia se hará un uso intensivo de herramientas de comunicación en línea: videoconferencia, correo-e, chat, etc.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías