



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Computación de altas prestacións en bioinformática		Código	614522011
Titulación	Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores			
Coordinación	González Domínguez, Jorge	Correo electrónico	jorge.gonzalezd@udc.es	
Profesorado	González Domínguez, Jorge	Correo electrónico	jorge.gonzalezd@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle			
Descrición xeral	Estudo dos diferentes tipos de arquitecturas paralelas que se poden empregar no eido da bioinformática. Introdución a diferentes modelos de programación paralela. Uso de sistemas paralelos para acelerar a execución de ferramentas bioinformáticas.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A2	CE2 - Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para resolver un problema no campo da Bioinformática
A3	CE3 - Analizar , deseñar , desenvolver, implementar , verificar e documentar solucións software eficientes sobre a base dun coñecemento adecuado das teorías, modelos e técnicas actuais no eido da Bioinformática
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B5	CB10 ? Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá de ser en gran parte auto-orientado ou autónomo.
B7	CG2 - Manter e estender enfoques teóricos fundados para permitir a introdución i explotación de tecnoloxías novas e avanzadas
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de xeito oral como escrito, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
C3	CT3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Comprender as principais diferencias de organización nas arquitecturas paralelas	AP2	BP7	
Entender os principais modelos de programación para a computación de altas prestacións	AP3	BP2 BP5	
Aplicar os coñecementos adquiridos á execución eficiente da aplicacións paralelas no eido da bioinformática	AP2	BP5	CP1 CP3

Contidos	
Temas	Subtemas
1) Introdución á programación paralela	1.1) Conceptos básicos de paralelismo 1.2) Arquitecturas de computador paralelas 1.3) Paradigmas de programación paralelas 1.4) Medidas de prestacións de algoritmos paralelos



2) Programación paralela para arquitecturas de memoria compartida	2.1) Arquitecturas de memoria compartida 2.2) Modelo de programación de memoria compartida 2.3) Linguaxes de programación para arquitecturas de memoria compartida
3) Programación paralela para arquitecturas de paso de mensaxes	3.1) Arquitecturas de memoria distribuída 3.2) Modelo de programación de paso de mensaxes 3.3) Linguaxes de programación para arquitecturas de memoria distribuída
4) Programación paralela para arquitecturas emerxentes	4.1) GPUs 4.2) Linguaxes de programación para GPUs 4.3) Intel Xeon Phi
5) Execución de ferramentas bioinformáticas en entornos paralelos	5.1) Análise de ferramentas bioinformáticas paralelas 5.2) Execución en sistemas de memoria compartida 5.3) Execución en sistemas de memoria distribuída 5.4) Execución en GPUs 5.5) Emprego de colas de execución en sistemas de supercomputación abertos

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A2 A3 B2 B5 B7	14	28	42
Prácticas de laboratorio	A2 B2 B5 C3	21	52.5	73.5
Traballos tutelados	A2 C1 C3	3	18	21
Presentación oral	A2 C1 C3	2	6	8
Proba obxectiva	A2 A3 B2 B5 B7	2	0	2
Atención personalizada		3.5	0	3.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introducción de fases de debate cos estudantes. Todo iso coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. Se farán sesións maxistrais sobre os temas 1, 2, 3 e 4. Será o punto de partida para o resto de actividades previstas.
Prácticas de laboratorio	Actividade que permite ós estudantes aprender e afianzar os coñecementos xa adquiridos mediante a realización de sesións prácticas en ordenadores. Permitirán ós alumnos familiarizarse cos aspectos prácticos da asignatura. En particular, focalizarase a atención no tema 5 do temario, e será o punto de partida para poder desenvolver o traballo tutelado e a proba oral.
Traballos tutelados	Realizarase un traballo individual no que cada alumno deberá empregar unha ferramenta bioinformática nun entorno paralelo. Permitirá avaliar se o alumno adquiriu as capacidades explicadas nas prácticas de laboratorio e se é capaz de empregar os novos coñecementos noutras situacións.
Presentación oral	Actividade no que os alumnos deberán expoñer ó profesor e ó resto da clase os resultados do seu traballo tutelado. Tamén haberá turno de preguntas no que o resto do alumnado debe estar activo e participativo.
Proba obxectiva	Actividade realizada para a avaliación do coñecemento e as capacidades adquiridas polos alumnos durante as sesións maxistrais. Consiste nunha proba escrita con preguntas para a avaliación individual obxectiva de cada alumno.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Proba obxectiva Presentación oral Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	Nas prácticas de laboratorio os estudantes poderán presentar cuestións, dúbidas, etc. O profesor, atendendo a estas solicitudes, utilizará calquera actividade que considere axeitada para resolver as cuestións plantexadas. Ademais recoméndase ós alumnos asistir a tutorías no despacho do profesor para formular dúbidas relacionadas coas sesións teóricas e as diferentes probas de avaliación. Os alumnos con matrícula a tempo parcial estarán obrigados a empregar as tutorías e a atención personalizada para facer o seguimento daquelas clases maxistras ou laboratorios de prácticas ós que non podan asistir.
---	--

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A2 A3 B2 B5 B7	Proba escrita sobre os contidos presentados nas clases maxistras e nas prácticas de laboratorio.	30
Presentación oral	A2 C1 C3	Presentación ante o profesor e o resto da clase dos resultados do traballo tutelado. É condición necesaria (pero non suficiente) para aprobar a asignatura completar esta presentación e asistir de forma activa ás presentacións dos compañeiros.	10
Prácticas de laboratorio	A2 B2 B5 C3	A puntuación obtense mediante a correcta realización dun exercicio práctico e a asistencia as prácticas de laboratorio.	20
Traballos tutelados	A2 C1 C3	Realización dun traballo tutelado que rematará coa entrega dun informe escrito. A nota deste traballo dependerá da calidade tanto dos resultados obtidos como do informe. É condición necesaria (pero non suficiente) para aprobar a asignatura entregar o devandito informe e obter como mínimo un 25% da súa puntuación (que equivale a un 10% do total da asignatura)	40

Observacións avaliación
É necesario para aprobar a materia: - Obter unha cualificación global igual ou superior ó 50%. - Obter unha cualificación no traballo tutelado igual ou superior a 2.5/10. - Completar a presentación oral. - Asistir de forma activa ás presentacións orais dos compañeiros. En caso de obter unha cualificación global igual ou superior ao 50% pero non cumprir con algunha das condicións necesarias a cualificación será un Suspenso (4.5). Na segunda oportunidade se permitirá recuperar o 80% da calificación: traballo tutelado, presentación oral e proba obxectiva. Únicamente a cualificación de prácticas de laboratorio non se poderá recuperar. A cualificación das prácticas de laboratorio obtida na primeira oportunidade mantense de cara á segunda oportunidade. Os alumnos repitan a asignatura por non acadar a nota necesaria o curso anterior poderán gardar as notas parciais dos apartados que desexen (prácticas, traballo tutelado, presentación oral ou exame escrito). Se manter algunha das notas deben avisar ao profesor na primeira semana de clase. Un alumno que non se presente á proba obxectiva será considerado "non presentado", aínda que complete as prácticas de laboratorio, o traballo tutelado e/ou a presentación oral. A cualificación dos alumnos con matrícula a tempo parcial seguirá as mesmas pautas ca os de matrícula ordinaria. Estes alumnos tamén están obrigados a asistir á presentación oral dos compañeiros para poder aprobar a materia. A asistencia ás clases maxistras e ás prácticas de laboratorio non é obrigatoria para ningún alumno.

Fontes de información



Bibliografía básica	- Thomas Rauber [et al.] (2013). Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems. Springer - Peter S. Pacheco (2011). An introduction to parallel programming. Morgan Kaufmann - Jason Sanders (2011). CUDA by example : an introduction to general-purpose GPU programming. Addison-Wesley
Bibliografía complementaria	- Francisco Almeyda [et al.] (2008). Introducción a la programación paralela. Paraninfo Cengage Learning - Bertil Schmidt (2010). Bioinformatics: High Performance Parallel Computer Architectures. CRC Press

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Recoméndase ter unhas nocións básicas de programación e arquitectura de computadores

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías