



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Concorrencia e Paralelismo		Código	614G01018
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Prerrequisitos				
Departamento	ComputaciónElectrónica e Sistemas			
Coordinación	Rodríguez Álvarez, Gabriel	Correo electrónico	gabriel.rodriguez@udc.es	
Profesorado	Barreira Rodriguez, Noelia Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo López Taboada, Guillermo Martin Santamaria, Maria Jose Paris Fernandez, Javier Quintela Carreira, Juan Jose Ramos Garea, Sabela Rey Expósito, Roberto Rodríguez Álvarez, Gabriel Tourinho Dominguez, Juan	Correo electrónico	noelia.barreira@udc.es basilio.fraguela@udc.es guillermo.lopez.taboada@udc.es maria.martin.santamaria@udc.es javier.paris@udc.es juan.quintela.carreira@udc.es sabela.ramos.garea@udc.es roberto.rey.exposito@udc.es gabriel.rodriguez@udc.es juan.tourino@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle			
Descrición xeral	<p>Programación concorrente e paralela.</p> <p>Problemas típicos: interbloqueo, inanición.</p> <p>Semáforos. Comunicación e sincronización.</p> <p>Dependencias. Paso de mensaxes.</p> <p>Algoritmos concorrentes e paralelos.</p>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A12	Coñecemento e aplicación dos procedementos algorítmicos básicos das tecnoloxías informáticas para deseñar solucións a problemas, analizando a idoneidade e a complexidade dos algoritmos propostos.
A20	Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas da programación paralela, concorrente, distribuída e de tempo real.

Resultados da aprendizaxe		
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación	
Coñecemento e aplicación dos procedementos algorítmicos básicos das tecnoloxías informáticas para deseñar solucións a problemas, analizando a idoneidade e a complexidade dos algoritmos propostos dende o punto de vista da concorrencia e o paralelismo.	A12	
Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas da programación paralela, concorrente, distribuída e de tempo real.	A20	

Contidos	
Temas	Subtemas



<p>T1. Principios de programación concurrente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Conceptos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Arquitecturas hardware</li> <li>1.1.2 Sistemas operativos</li> <li>1.1.3 Procesos e Threads</li> </ul> </li> <li>1.2 Programación Multiproceso (fork/join)</li> <li>1.3 Programación Multithread</li> <li>1.4 Sección crítica.</li> <li>1.5 Exclusión mutua</li> <li>1.6 Instruccións atómicas</li> <li>1.7 Sincronización mediante condicións</li> <li>1.8 Semáforos               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.8.1 Mutex</li> <li>1.8.2 Semáforos</li> </ul> </li> <li>1.9 Interbloqueo. Prevención, evitación, recuperación.</li> <li>1.10 Inanición.</li> <li>1.11 Comunicación e sincronización</li> <li>1.12 Escalabilidade</li> </ul>
<p>T2. Algoritmos concurrentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Produtores/consumidores.</li> <li>2.2 Lectores/escritores</li> <li>2.3 Filósofos ceando</li> <li>2.4 Compartición nula</li> </ul>
<p>T3. Principios de programación paralela</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Conceptos               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Niveis de paralelismo</li> <li>3.1.2 Dependencias de datos</li> </ul> </li> <li>3.2 Modelo de paso de mensaxes               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Conceptos básicos</li> <li>3.2.2 Comunicación punto a punto</li> <li>3.2.3 Operacións colectivas</li> </ul> </li> <li>3.3 Análise de algoritmos paralelos               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 Medidas de prestacións de algoritmos paralelos</li> </ul> </li> <li>3.4 Metodoloxía da programación paralela               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1 Descomposición en tarefas</li> <li>3.4.2 Asignación de tarefas</li> <li>3.4.3 Técnicas de optimización</li> </ul> </li> <li>3.5 Esquemas algorítmicos paralelos               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.1 Pool de tarefas</li> <li>3.5.2 Paradigma Master/slave</li> <li>3.5.3 Esquemas en árbore</li> <li>3.5.4 Single Process Multiple Data</li> </ul> </li> </ul>
<p>T4. Deseño de algoritmos e aplicacións paralelas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Bibliotecas de paso de mensaxes</li> <li>4.2 Casos de estudo</li> <li>4.3 Evaluación de rendemento</li> <li>4.4 Aplicación de técnicas de optimización</li> </ul>

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	25	40	65
Proba mixta	3	0	3



Prácticas de laboratorio	16	24	40
Solución de problemas	10	20	30
Seminario	5	6	11
Atención personalizada	1	0	1

\*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 introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Proba mixta	Exame da materia que combinará preguntas sobre a teoría con problemas a resolver.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como desenvolvemento de exercicios de programación.
Solución de problemas	Resolución de problemáticas concretas xurdidas nas prácticas de laboratorio a teor dos coñecementos que se traballaron, os cales poden plantexar múltiples solucións.
Seminario	Presentación en grupo dun tema para o seu estudo intensivo, buscándose a discusión, e a participación dos asistentes ao seminario.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Seminario Solución de problemas	Nas prácticas de laboratorio, seminarios e na resolución de problemas os estudantes poderán presentar cuestións, dúbidas, etc. O profesor/a, atendendo a estas solicitudes, repasará conceptos, resolverá novos problemas ou utilizará calquera actividade que considere axeitada para resolver as cuestións plantexadas.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	<p>Realización de varios exercicios prácticos de concorrencia (bloque de prácticas de concorrencia) e unha serie de exercicios prácticos de paralelismo (bloque de prácticas de paralelismo). Cada bloque de prácticas representa a metade da nota máxima de prácticas de laboratorio.</p> <p>Inda que a realización das prácticas pode ser por parellas a súa avaliación é individual.</p> <p>É condición necesaria (pero non suficiente) para aprobar a asignatura obter como mínimo o 50% da puntuación máxima de cada un dos dous bloques de prácticas de laboratorio.</p> <p>En caso de NON SUPERAR calquera bloque de prácticas non será posible superar a materia en xuño. En caso de que o alumno se presente ao exame de maio a súa calificación en actas será SUSPENSO. Se non se presenta a súa calificación será NON PRESENTADO.</p>	30
Proba mixta	<p>Proba sobre os contidos presentados na docencia expositiva e desenvolvidos nas sesións de laboratorio e nas titorías grupais. Estará dividida en dous bloques: concorrencia (temas 1 e 2) e paralelismo (temas 3 e 4), sendo cada bloque a metade da nota máxima da proba mixta.</p> <p>É condición necesaria (pero non suficiente) para aprobar obter como mínimo o 30% da puntuación máxima de cada un dos dous bloques, así como obter un mínimo do 40% da puntuación máxima da proba mixta.</p>	70

#### Observacións avaliación



É condición necesaria (pero non suficiente) para aprobar obter unha cualificación global, aplicando as ponderacións da proba obxectiva e das prácticas de laboratorio, igual ou superior ao 50%. En caso de obter unha cualificación global igual ou superior ao 50% pero non cumprir con algunha das condicións necesarias a cualificación final será un Suspenso (4.5).

O mecanismo de recuperación que se habilita é exclusivamente a repetición da proba mixta (70% da cualificación global da asignatura), requeriéndose de novo como mínimo o 30% da puntuación máxima de cada un dos dous bloques, así como obter un mínimo do 40% da puntuación máxima da proba mixta. En caso de ter obtido como mínimo o 50% da nota dun bloque no exame de maio conservarase esa nota se o alumno non contesta a ese bloque no exame de recuperación de xullo.

A cualificación de prácticas de laboratorio (30% da cualificación global da asignatura) obtida na convocatoria ordinaria consérvase para a recuperación. Non é posible recuperar/mellorar para xullo a nota de prácticas de laboratorio xa que é unha nota obtida en avaliación continua.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Francisco Almeida [et al.] (2008). Introducción a la Programación Paralela. Madrid: Paraninfo Cengage Learning</li><li>- Peter S. Pacheco (1997). Parallel Programming with MPI. San Francisco, California : Morgan Kaufman</li><li>- Doug Lea (2001). Programación Concurrente en Java: Principios de Diseño y Patrones. Madrid: Addison Wesley</li><li>- Joe Armstrong (2007). Programming Erlang: Software for a Concurrent World. United States: Pragmatic Programmers</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Wilkinson, B. y Allen, M.. (1999). Parallel Programming. Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers. . Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall,</li></ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Internet e sistemas distribuídos/614G01023

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas Operativos/614G01016

Redes/614G01017

Proceso Software/614G01019

### Materias que continúan o temario

Programación II/614G01006

Algoritmos/614G01011

Estrutura de Computadores/614G01012

Paradigmas de Programación/614G01014

Deseño Software/614G01015

## Observacións

(\*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