



Guía Docente				
Datos Identificativos				2024/25
Asignatura (*)	Concurrencia e Paralelismo		Código	614G01018
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónEnxeñaría de Computadores			
Coordinación	Paris Fernandez, Javier	Correo electrónico	javier.paris@udc.es	
Profesorado	Darriba López, Diego	Correo electrónico	diego.darriba@udc.es	
	Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo		basilio.fraguela@udc.es	
	González Domínguez, Jorge		jorge.gonzalezd@udc.es	
	Paris Fernandez, Javier		javier.paris@udc.es	
	Quintela Carreira, Juan Jose		juan.quintela.carreira@udc.es	
	Sanchez Penas, Juan Jose		juan.jose.sanchez.penas@udc.es	
Touriño Dominguez, Juan	juan.tourino@udc.es			
Web	campusvirtual.udc.es			
Descrición xeral				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	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 concurrencia e o paralelismo.	A12	B3
Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas da programación paralela, concorrente, distribuída e de tempo real.	A20		C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas



T1. Principios de programación concurrente	<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>
T2. Algoritmos concurrentes	<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>
T3. Principios de programación paralela	<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 Single Process Multiple Data</li> <li>3.5.2 Paradigma Master/slave</li> </ul> </li> </ul>
T4. Deseño de algoritmos e aplicacións paralelas	<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	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A12 A20 C4 C6 C8	30	45	75
Proba mixta	A12 A20 B3 C4 C6	3	0	3
Prácticas de laboratorio	A12 A20 B3 C8	16	24	40
Solución de problemas	B3 C6	10	19	29



Proba práctica	A12 A20 B3	2	0	2
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 ao alumnado, 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 fomenta o aprendizaxe 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.
Proba práctica	Probas de avaliación continua que trata dos contidos vistos nas prácticas e problemas ao longo do curso.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Solución de problemas	Nas prácticas de laboratorio, seminarios e na resolución de problemas as persoas asistentes poderán presentar cuestións, dúbidas, etc. Atendendo a estas solicitudes, repasaranse conceptos, resolveranse novos problemas ou utilizarase calquera actividade que se considere axeitada para resolver as dúbidas.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba práctica	A12 A20 B3	Probas de avaliación continua realizadas ao longo do curso sobre os temas traballados nas sesión de laboratorio e na docencia expositiva.	5
Prácticas de laboratorio	A12 A20 B3 C8	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).  Inda que a realización das prácticas pode ser por parellas a súa avaliación é individual.	35
Proba mixta	A12 A20 B3 C4 C6	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.	60

Observacións avaliación
-------------------------



Para aprobar á asignatura é necesario obter unha cualificación global igual ou superior ao 50% aplicando as ponderacións da proba obxectiva, das prácticas de laboratorio e das probas prácticas.

O mecanismo de recuperación que se habilita é exclusivamente a repetición da proba mixta (60% da cualificación global da asignatura).

A cualificación de prácticas de laboratorio (35% da cualificación global da asignatura) e das probas prácticas obtida na convocatoria ordinaria consérvanse para a recuperación. Non é posible recuperar/mellorar para xullo a nota de prácticas de laboratorio ou das probas prácticas. A avaliación das prácticas de laboratorio farase obrigatoriamente no grupo asignado a cada alumno.

A

realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Doug Lea (2000). Concurrent programming in Java design, principles and patterns . Reading, Massachusetts: Addison Wesley</li><li>- Joe Armstrong (2007). Programming Erlang: Software for a Concurrent World. United States: Pragmatic Programmers</li><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></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	- Wilkinson, B. y Allen, M.. (1999). Parallel Programming. Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers. . Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall,

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación II/614G01006  
Algoritmos/614G01011  
Estrutura de Computadores/614G01012  
Paradigmas de Programación/614G01014  
Deseño Software/614G01015

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas Operativos/614G01016  
Redes/614G01017  
Proceso Software/614G01019

### Materias que continúan o temario

Internet e sistemas distribuídos/614G01023

### 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