



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2022/23 |
| Asignatura (*) | Concurrencia y Paralelismo | Código | 614G01018 | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Informática | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 2º cuatrimestre | Segundo | Obligatoria | 6 |
| Idioma | CastellanoGallegoInglés | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónEnxeñaría de Computadores | | | |
| Coordinador/a | Paris Fernandez, Javier | Correo electrónico | javier.paris@udc.es | |
| Profesorado | Darriba López, Diego Enes Álvarez, Jonatan Fraguela Rodríguez, Basilio Bernardo González Domínguez, Jorge Otero Freijeiro, David Paris Fernandez, Javier Quintela Carreira, Juan Jose Sanchez Penas, Juan Jose Tourinho Dominguez, Juan | Correo electrónico | diego.darriba@udc.es jonatan.enes@udc.es basilio.fraguela@udc.es jorge.gonzalezd@udc.es david.otero.freijeiro@udc.es javier.paris@udc.es juan.quintela.carreira@udc.es juan.jose.sanchez.penas@udc.es juan.tourino@udc.es | |
| Web | campusvirtual.udc.es | | | |
| Descripción general | | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|--------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| A12 | Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos. |
| A20 | Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real. |
| B3 | Capacidad de análisis y síntesis |
| C4 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C6 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |
| C8 | 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 |
| 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 | C4 |
| Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas da programación paralela, concorrente, distribuída e de tempo real. | A20 | | C6 C8 |

| Contenidos | |
|------------|---------|
| Tema | Subtema |
| | |



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

| Planificación | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|---------------|
| Metodoloxías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas traballo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral | A12 A20 C4 C6 C8 | 30 | 45 | 75 |
| Prueba 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 |



| | | | | |
|------------------------|------------|---|---|---|
| Prueba práctica | A12 A20 B3 | 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

| Metodoloxías | |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Sesión magistral | 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. |
| Prueba 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. |
| Prueba 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 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. |

| Evaluación | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|--------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Calificación |
| Prueba 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 |
| Prueba 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 |
|---|
| <p>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.</p> <p>O mecanismo de recuperación que se habilita é exclusivamente a repetición da proba mixta (60% da cualificación global da asignatura).</p> <p>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.</p> <p>Non se fará ningunha consideración especial cara aos alumnos con matrícula a tempo parcial.</p> |

| Fuentes de información |
|------------------------|
| |



| | |
|-----------------------|--|
| Básica | <ul style="list-style-type: none">- Doug Lea (2000). Concurrent programming in Java design, principles and patterns . Reading, Massachusetts: Addison Wesley- Joe Armstrong (2007). Programming Erlang: Software for a Concurrent World. United States: Pragmatic Programmers- Francisco Almeida [et al.] (2008). Introducción a la Programación Paralela. Madrid: Paraninfo Cengage Learning- Peter S. Pacheco (1997). Parallel Programming with MPI. San Francisco, California : Morgan Kaufman |
| Complementaria | <ul style="list-style-type: none">- Wilkinson, B. y Allen, M.. (1999). Parallel Programming. Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers. . Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, |

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Programación II/614G01006
Algoritmos/614G01011
Estructura de Computadores/614G01012
Paradigmas de Programación/614G01014
Diseño Software/614G01015

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

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

Asignaturas que continúan el temario

Internet y Sistemas Distribuidos/614G01023

Otros comentarios

(*) 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