



DATOS IDENTIFICATIVOS

Concorrencia e distribución

Materia	Concorrencia e distribución			
Código	O06G150V01602			
Titulación	Grao en Enxearía Informática			
Descriidores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 3	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Formella , Arno			
Profesorado	Formella , Arno García Lourenco, Analia María Olivieri Cecchi, David Nicholas			
Correo-e	formella@uvigo.es			
Web	http://formella.webs.uvigo.es/doc/cdg20			
Descripción xeral	O contenido forma a base necesaria para comprender o funcionamento de aplicacións concorrentes e/ou distribuídas, a avaliación de algoritmos concorrentes, a descripción de datos e de información en eidos concorrentes e distribuidos, a influencia de procesadores modernos, e as características específicas da programación con procesos/fíos. A materia pertenece ao módulo Sistemas Operativos, Sistemas Distribuídos e Redes.			
	As clases dáranse principalmente en castelán. O/A estudiante pode elixir se traballa en galego, castelán, alemán, portugués, e/ou en inglés. Certa información adicional (como por exemplo manuais e información complementaria) darase en inglés.			
	É unha materia do programa English Friendly. Os/as estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e evaluacións en inglés.			

Competencias

Código

A1	Que os estudiantes demostren posuér e comprender coñecementos nunha área de estudio que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vanguarda do seu campo de estudio.
A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudio.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudio) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A5	Que os estudiantes desenvolvan aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B5	Capacidade para concebir, desenvolver e manter sistemas, servizos e aplicacións informáticas empregando os métodos da enxearía de software como instrumento para o aseguramento de sua calidade, de acordo cos coñecementos adquiridos.
B6	Capacidad para concebir e desenvolver sistemas ou arquitecturas informáticas centralizadas ou distribuídas integrando hardware, software e redes de acordo cos coñecementos adquiridos.
B9	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade. Capacidad para saber comunicar e transmitir os coñecementos, habilidades e destrezas da profesión de Enxeñeiro Técnico en Informática.
C14	Capacidade para analizar, deseñar, construír e manter aplicacións de forma robusta, segura e eficiente, elixindo o paradigma e as linguaxes de programación más axeitadas

C15	Capacidade de coñecer, comprender e avaliar a estrutura e arquitectura dos computadores, así como os compoñentes básicos que os conforman
C16	Coñecemento das características, funcionalidades e estrutura dos Sistemas Operativos e deseñar e implementar aplicacións baseadas nos seus servizos
C17	Coñecemento e aplicación das características, funcionalidades e estrutura dos Sistemas Distribuídos, as Redes de Computadores e Internet e deseñar e implementar aplicacións baseadas nelas
C20	Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas da programación paralela, concurrente, distribuída e de tempo real
C28	Capacidade de identificar e analizar problemas e deseñar, desenvolver, implementar, verificar e documentar solucións software sobre a base dun coñecemento axeitado das teorías, modelos e técnicas actuais
D4	Capacidade de análise, síntese e evaluación
D5	Capacidade de organización e planificación
D6	Capacidade de abstracción: capacidade de crear e utilizar modelos que reflexen situacións reais
D7	Capacidade de buscar, relacionar e estruturar información provinte de diversas fontes e de integrar ideas e coñecementos.
D8	Capacidade de traballar en situacións de falla de información e/ou baixo presión
D10	Capacidade de relación interpersonal.
D11	Razoamento crítico
D14	Ter motivación pola calidade e a mellora continua

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
RA1: Coñecer os fundamentos teóricos dos sistemas concorrentes e distribuídos.	A1 B5 C14 D4 A2 B6 C15 D5 A3 B9 C16 D6 A5 C17 D7 C20 D8 C28 D11 D14
RA2: Coñecer sistemas e entornos con concurrencia e distribución	A1 B5 C14 D4 A2 B6 C15 D5 A3 B9 C16 D6 A5 C17 D7 C20 D8 C28 D11 D14
RA3: Coñecer o proceso de generación de aplicacións para sistemas concorrentes e distribuídos	A1 B5 C14 D4 A2 B6 C15 D5 A3 B9 C16 D6 A5 C17 D7 C20 D8 C28 D10 D11 D14
RA4: Coñecer as ferramentas e as súas propiedades en uso para xenerar código para sistemas concorrentes e distribuídos	A1 B5 C14 D4 A2 B6 C15 D6 A3 B9 C16 D7 A5 C17 D8 C20 D10 C28 D11 D14

Contidos

Tema	
Sistemas concorrentes e distribuídos	Concepto da programación concorrente e distribuída Introducción aos sistemas concorrentes o distribuídos Diseño Software Concorrente Ferramentas para o desenvolvemento de aplicacións concorrentes e distribuídas
Procesos	Concepto de procesos Atomicidade e exclusión mutua Concurrencia transaccional Estado distribuído
Sincronización e comunicación	Sincronización e comunicación en sistemas concorrentes e distribuídos Sincronización e comunicación a nivéis baixo e alto Propiedades de sistemas concorrentes e distribuídos

Ferramentas de programación e desenvolvemento de aplicacións	Programación concorrente e distribuída con JAVA e C/C++ Ferramentas e metodoloxías de deseño, verificación e depuración de aplicacións concorrentes e distribuídas		
Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Lección magistral	18	10	28
Estudo previo	0	18	18
Prácticas de laboratorio	24	26	50
Resolución de problemas	1.5	19.5	21
Presentación	0	2	2
Foros de discusión	2.5	0	2.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12	12
Práctica de laboratorio	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			
Metodoloxía docente			
	Descripción		
Actividades introductorias	Presentación da asignatura e aclaración de tódolos aspectos relacionados coa guía docente. Planificación temporal das actividades presenciais. Introdución das ferramentas de control e avaliación. Recomendacións específicas para lograr os obxectivos da signatura.		
Lección magistral	Exposición dos contidos teóricos da asignatura. Presentación de exemplos e casos específicos. Controis de estudos e lecturas previos. Controis do avance da adquisición de coñecemento por parte do/a estudiante. Interacción con/entre os estudiantes mediante actividades específicas.		
Estudo previo	Lectura de documentos e manuais relacionados co contido da asignatura. Análise e deseño das tarefas dos exercicios no laboratorio.		
Prácticas de laboratorio	Implementación e depuración dos exercicios suscitados como tarefas de programación. Realización de probas de funcionamiento e/ou rendemento de aplicacións concorrentes e distribuídas cunha análise crítica das observacións.		
Resolución de problemas	Desenvolvemento de propostas de resolución de problemas. Comprobaciones de corrección e análise de rendemento. Implementación de solucións alternativas. Análise crítica de solucións propostas.		
Presentación	Exposicións breves dos fitos alcanzados nas tarefas de programación e exercicios relacionados.		
Foros de discusión	Discusión e debate en grupos pequenos ou grandes sobre temas concretos da materia e posibles solucións a problemas presentados coa presenza do profesorado.		
Atención personalizada			
Metodoloxías	Descripción		
Actividades introductorias	Presentación da organización, da avaliación, e das competencias.		
Lección magistral	O profesor mostra de xeito resumido e estruturado a información e o coñecemento intrínseco do contido específico da materia interrelacionando as diferentes partes e enlazamdo os conceptos entre si, coa bibliografía e coas prácticas.		
Presentación	A/o estudiante expón ao profesor e/ou a un grupo de estudiantes o deseño da súa solución e os resultados obtidos.		
Prácticas de laboratorio	A/o estudiante traballa nas tarefas segundo boletín de prácticas publicado ao longo do curso para tal fin aproveitando a presenza do profesor.		
Foros de discusión	A/o estudiante realiza preguntas que considera oportunas relacionadas co temario ou o proceso de aprendizaxe. Inténtase incentivar debate activa entre os participantes.		
Probas	Descripción		
Resolución de problemas e/ou exercicios	A/o estudiante contesta a un conxunto de preguntas curtas por escrito.		
Exame de preguntas de desenvolvemento	A/o estudiante contesta a un conxunto de preguntas longas nun contexto específico con razonamento.		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	A/o estudiante elabora informes documentando as decisión tomadas e os resultados obtidos incluíndo razonamento crítico.		

Práctica de laboratorio	A/o estudiante mostra que as súas implementacións das tarefas de programación cumplen cos requisitos especificados.
Resolución de problemas e/ou exercicios	A/o estudiante mostra de xeito máis o menos formal que as solucións teñan as propiedades requiridas.

Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Presentación	(P5) Elaboración de algoritmos ou aplicacións e as súas análises con certo nivel de formalismo para comprobar a corrección e estudar o rendemento. Avaliación cunha puntuación de 1-10, participación optativa e voluntaria. (RA1, RA2, RA3, RA4)	5	B5 C14 D4 B6 C15 D5 B9 C16 D6 C17 D7 C20 D8 C28 D11 D14
Resolución de problemas e/ou exercicios	(P1) Conxunto de preguntas curtas para o control da realización de actividades, tarefas, e estudos. Media das probas realizadas cunha puntuación de 1-10. (RA1, RA2, RA3, RA4)	10	A1 B5 C14 D4 A2 B6 C15 D5 B9 C16 D6 C17 D7 C20 D8 C28 D10 D11 D14
Exame de preguntas de desenvolvemento	(P2) Conxunto de preguntas longas que relacionan os diferentes apartados dos contidos e miden o nivel da aquisición das competencias da materia. Proba con puntuación de 1-10, mínimo requerido: 4. (RA1, RA2, RA3, RA4)	40	A1 B5 C14 D4 A2 B6 C15 D6 B9 C16 D7 C17 D8 C20 D11 C28 D14
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	(P3) Elaboración de informes (segundo unha guía) que recollen os principais desenvolvimentos e resultados obtidos polo/a estudiante. Partes da avaliación se realiza con "quizzes" en directo. Media das avaliações das actividades con puntuacións de 1-10. (RA1, RA2, RA3, RA4)	25	A3 B5 C14 D4 A5 B6 C15 D5 B9 C16 D6 C17 D7 C20 D8 C28 D10 D11 D14
Práctica de laboratorio	(P4) Demonstración dos desenvolvimentos e implementacións das tarefas de programación e experimentos de estudio. Media das avaliações das actividades con puntuacións de 1-10, mínimo requerido: 4. (RA1, RA2, RA3, RA4)	25	A3 B5 C14 D4 A5 B6 C15 D5 B9 C16 D6 C17 D7 C20 D8 C28 D10 D11 D14

Outros comentarios sobre a Avaliación

Enténdese que unha ou un estudiante que non participa en polo menos 80% das actividades presenciais é non-asistente e por consecuencia sumétese á forma de avaliación para non-asistentes. A decisión de ser non-asistente toma ou ben o/a estudiante ao principio do curso ou ben o profesor cando estea claro que xa non se pode alcanzar un 80% de asistencia nas actividades presenciais.

Criterios de avaliação para asistentes 1ª edición das actas:

Avaliación de teoría: Realización de diferentes actividades (p.ex. lectura de bibliografía, elaboración de esquemas, estudio de manuais, etc.) e verificación mediante probas curtas escritas ao longo do curso (incluso de modo inesperado) que recollerán contidos de carácter teórico e práctico correspondentes á materia impartida durante ás clases de aula e nos estudos autónomos (P1). Realización dun exame escrito final (P2) con preguntas de diferente índole.

Avaliación de prácticas: Avalíase a realización dos exercicios de elaboración propostos (P4), a elaboración da documentación e dos informes relacionados (P3). Realización dun traballo opcional hacia finais das clases presenciais (P5).

Para as/os asistentes o espírito do cálculo da nota final da materia é o seguinte: hai unha combinación de probas teóricas e prácticas ao longo do curso e ao seu final para avaliar as competencias adquiridas. Bos resultados nunha parte poden

compensar resultados non tan bons noutra parte, non obstante hai que acadar un mínimo nos dous apartados más relevantes (P2 e P4).

A nota final obtense do seguinte xeito asumindo que cada parte (P1-P5) se avalía cunha escala de 0-10:

A materia é suspensa si P2 menor que 4 ou P4 menor que 4 (en acta figurará a nota do apartado más alta responsable polo suspenso). A materia é aprobada se se cumpre $\min(10, 0.1*P1+0.4*P2+0.25*P3+0.25*P4+0.05*P5)$ maior ou igual que 5, senón suspenso.

Criterios de avaliación para non asistentes:

Metodoloxía/Examen: Para non asistentes, avalíase o/a estudiante cun exame escrito final que cubre todo o contido da materia e mide a adquisición das competencias da materia por parte do/a estudiante (permitindo un mostrelo aleatorio para confinar o tempo do exame a 3 horas). % Cualificación: 95%. Competencias avaliadas: todas. Resultados de aprendizaxe avaliados: todos.

Metodoloxía/Prácticas: Entrega das prácticas propostas nas clases prácticas. % Cualificación: 5%. Competencias avaliadas: todas. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA3, RA4.

Criterios de avaliación para 2ª edición das actas:

Estudiantes que non alcanzan polo menos un aprobado na primeira avaliación se someten ao mesmo estilo de probas cas anteriores avaliacións feitas por eles. Teñen a posibilidade de remediar calquera dos apartados en actividades agás os apartados "preguntas curtas" (P1) e "resolución de problemas e/ou exercicios" (P5) de recuperación para a segunda edición das actas.

Tamén poden elixir ser avaliados polos criterios de avaliación para non-asistentes, se o desexan.

Criterios de avaliación para as actas fin de carreira:

Dado que os exames fin de carreira se realizan ao principio do curso, se avalía de maneira non-asistente coa posibilidade da avaliación do informe e das entregas das prácticas mediante os traballos xa realizados ao longo do curso matriculado previo.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI atópase publicado na páxina web <http://www.esei.uvigo.es>. Existe unha coordinación entre as materias do mesmo curso para equilibrar o proceso da avaliación continua durante o curso.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J.T. Palma Méndez, M.C. Garrido Carrera, F. Sánchez Figueroa, A. Quesada Arencibia., **Programacion Concurrente**, 84-9732-184-7, OUR 681.32 /392, Thomson, 2003

D. Lea, **Programación concurrente en Java**, 8478290389, OUR 681.32 /426, Addison Wesley, 2001

G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, **Sistemas distribuidos : conceptos y diseño**, 84-7829-049-4, OUR 681.31 /27, Addison Wesley, 2001

M.L. Liu, **Computación distribuida : fundamentos y aplicaciones**, 8478290664, OUR 681.31 /201, Pearson/Addison Wesley, 2004

M. Herlihy, N. Shavit, **The Art of Multiprocessor Programming**, 9780123973375, OUR 681.32 /538, Morgan Kaufmann, 2012

C. Breshears, **The Art of Concurrency**, 9780596521530, OUR 681.32 /559, O'Reilly, 2009

Bibliografía Complementaria

D. Schmidt, M. Stal, H. Rohnert, F. Buschmann, **Pattern-oriented Software Architecture (v.2), Pattern for Concurrent and Networked Objects**, 978-0-471-48648-0, OUR 681.321 /16, John Wiley, 2007

Varios, **Internet**, <http://www.java.com>, Oracle, 2020

Varios, **Internet**, <http://www.cppreference.com>, 2020

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Algoritmos e estruturas de datos II/O06G150V01302

Arquitectura de computadoras II/O06G150V01303

Arquitecturas paralelas/O06G150V01401

Enxeñaría do software I/O06G150V01304

Enxeñaría do software II/O06G150V01403

Redes de computadoras I/O06G150V01404

Outros comentarios

Recoméndese ter coñecemento de estruturas de datos e algoritmos básicos e do seu análise, coñecemento de entornos e ferramentas de desenvolvemento de software, coñecemento de conceptos básicos da programación, coñecementos principais da matemática, e coñecer o principal funcionamento dos sistemas operativos.

Menciónase que prácticamente todas as materias optativas nun ou outro aspecto requiren o concepto de concorrencia e distribución en sistemas modernos para acadar os seus obxectivos específicos.

Plan de Continxencias

Descripción

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

Escenario 1: Docencia mixta

Debido á situación excepcional, ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo presencial, se utilizarán medios virtuais tanto síncronas como asíncronas para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudiantes e avaliadas empregando os recursos das plataforma de teledocencia dispoñible no seu momento.

As sesións de titorización, tanto o nivel individual como o nivel de grupos poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

Escenario 2: Docencia non-presencial

Debido á situación excepcional, ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo presencial, se utilizarán medios virtuais para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudiantes e avaliadas empregando os recursos da plataforma de teledocencia dispoñible no seu momento.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As metodoloxías docentes que se manteñen principalmente con unha posible modificación temporal na planificación según situación concreta.

Non procede ningunha modificacións dos contidos a impartir.

Auméntase a bibliografía co material de elaboración propia (por exemplo, guías de traballo, videos e textos explicativos, problemas resoltos, etc.) para facilitar a auto-aprendizaxe.

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas se manteñen coas súas ponderación previstas.
