



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Deseño e Análise de Algoritmos		Código	614G02011
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuadrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinación	Gómez Rodríguez, Carlos	Correo electrónico	carlos.gomez@udc.es	
Profesorado	Gómez Rodríguez, Carlos Hernandez Pereira, Elena Maria Sanchez Maroño, Noelia	Correo electrónico	carlos.gomez@udc.es elena.hernandez@udc.es noelia.sanchez@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
Descrición xeral	<p>Cando se traballa con datos, sobre todo en gran volume, é fundamental que os algoritmos que se utilizan para manipularos sexan eficientes, tanto para minimizar o uso de recursos como, en ocasións, para garantir a propia viabilidade do procesado. Nesta materia trátanse os fundamentos necesarios tanto para analizar a eficiencia de algoritmos existentes sobre un caso dado, permitindo así elixir o máis adecuado, como para deseñar novos algoritmos. O primeiro enfócase mediante a análise de custo espacial e temporal coa notación O grande. O segundo trátase a través dos diferentes paradigmas xenéricos de deseño de algoritmos, como algoritmos voraces, programación dinámica ou divide e vencerás; ademais dun tratamento máis específico para ámbitos típicos de interese para o científico ou enxeñeiro de datos, como son a procura, ordenación ou a exploración de grafos. Veranse tamén fundamentos de complexidade computacional e algoritmos aproximados para aqueles casos nos que unha implementación eficiente non é viable.</p> <p>Esta materia pon broche final ao bloque de "Programación e Algoritmos" do Grao, e por iso deberían cursarse anteriormente as materias de Fundamentos de Programación I e II, cuxos conceptos se utilizan aquí. Fóra do bloque, tamén son necesarios os conceptos de Matemática Discreta. Á súa vez, e dado que os algoritmos son pedra angular de calquera procesado de datos, esta materia proporciona conceptos que se usarán en materias posteriores, incluíndo as de Aprendizaxe Automática, Recuperación de Información, Procesamento de Imaxe, Vídeo e Audio, Procesamento da Linguaxe Escrita, Procesamento Paralelo, así como outras posteriores no plan de estudos.</p>			



<p>Plan de continxencia</p>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se prevén modificacións nos contidos da materia.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>As metodoloxías docentes manteranse na súa esencia, co cambio de pasar a ser realizadas online.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>As metodoloxías mantéñense, cos cambios necesarios para ser realizadas online. En particular:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Clases maxistras: en lugar de impartirse presencialmente cos alumnos na aula, gravaranse en vídeo e poranse a disposición dos alumnos en Stream e mediante ligazóns en Moodle, nas semanas nas que estivese previsto impartir eses contidos na planificación da materia. Durante os horarios das clases de teoría, os profesores ofrecerán sesións de tutoría síncronas a través da ferramenta Teams.</li><li>- Solución de problemas: en lugar de nas clases presenciais, proponerse os exercicios a través de Moodle, que tamén se utilizará para recoller as entregas avaliadas, e atenderanse as dúbidas e fomentarase a interacción con e entre os estudantes a través de Teams.</li><li>- Prácticas de laboratorio: todas as ferramentas necesarias para a realización das prácticas son gratuítas e pódense instalar nos equipos persoais dos alumnos. O seguimento das prácticas levará a cabo mediante a ferramenta Teams.</li></ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teams: cada grupo de teoría e prácticas disporá dun horario de tutoría grupal publicado en Moodle no que se garantirá resposta inmediata. Durante o resto do tempo, o profesorado atenderá permanentemente as cuestións expostas polo alumnado.</li><li>- Email: atención continuada ás mensaxes enviadas polos alumnos.</li><li>- Moodle: atención continuada ás mensaxes enviadas polos alumnos nos foros de Moodle.</li></ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Dado que o baremo de avaliación xa foi pensado para dar á avaliación continua o máximo peso que permite a memoria do título, a ponderación de cada factor non cambiará.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>A proba final realizarase online mediante Moodle de non ser posible a súa realización presencial de forma segura. As prácticas de laboratorio e os problemas entregaranse online e serán corrixiadas e avaliadas de forma normal.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non se expoñen modificacións, xa que os contidos mantéñense.</p>
-----------------------------	---



Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A4	CE4 - Coñecemento e aplicación dos fundamentos de programación e técnicas algorítmicas básicas para deseñar solucións a problemas, utilizando as linguaxes de programación máis relevantes no ámbito da ciencia e enxeñaría de datos.
A5	CE5 - Coñecemento de estruturas de datos e algoritmos básicos e capacidade para utilizalos eficientemente na resolución dun problema.
A6	CE6 - Capacidade para deseñar e programar algoritmos robustos e eficientes e saber analizar a idoneidade e complexidade dos mesmos.
B2	CB2 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao 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 estudo
B3	CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B7	CG2 - Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables.
B8	CG3 - Ser capaz de manter e estender formulacións teóricas fundadas para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo.
B9	CG4 - Capacidade para abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de datos: exploración previa dos datos, preprocesado, análise, visualización e comunicación de resultados.
B10	CG5 - Ser capaz de traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.
C1	CT1 - 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 / Resultados do título		
	A4	B2	C1
Saber analizar problemas e deseñar, programar e depurar algoritmos que os resolvan utilizando unha linguaxe de programación imperativa.	A4 A5	B2 B9 B10	C1
Saber elixir e utilizar as estratexias de resolución de problemas máis relevantes.	A4 A6	B2 B3 B7 B8 B9 B10	C1
Comprender os principios básicos do almacenamento de datos e a súa manipulación.	A5	B2 B8 B9	C1
Coñecer e saber utilizar as estruturas de datos estándar en computación e os algoritmos máis relevantes para manipularlas.	A5	B2 B8 B9	C1
Analizar a complexidade espacial e temporal dos algoritmos e recoñecer os aspectos chave da súa ineficiencia.	A6	B2 B3 B7 B8 B9	C1

Contidos	
Temas	Subtemas



Análisis do coste de algoritmos	Coste espacial e temporal Regras e limitacións do análise O
Paradigmas do deseño algorítmico	Divide e vencerás Programación dinámica Algoritmos voraces
Estructuras de datos, algoritmos básicos e complexidade	Procura en memoria principal e secundaria Ordenación interna e externa Exploración de grafos
Problemas NP-Completo	NP-Completo e NP-Difícil Heurísticas e algoritmos aproximados

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A4 A5 A6 B2 B3 B7 B9 B10 C1	20	36	56
Solución de problemas	A4 A5 A6 B2 B7 B10 C1	10	17.5	27.5
Proba obxectiva	A4 A5 A6 B2 B3 B8 B9	3	7.5	10.5
Sesión maxistral	A5 A6 B2 B3 B8 B9	30	24	54
Atención personalizada		2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas de laboratorio, os alumnos terán que solucionar problemas mediante a implementación e análise de algoritmos nunha linguaxe de alto nivel. As prácticas organizaranse en entregas periódicas para fomentar o estudo continuo e a avaliación continua. Ademais do código fonte, as entregas incluírán informes onde os alumnos deberán expor as conclusións obtidas sobre os algoritmos, en relación cos conceptos da materia, e que serán avaliados xunto cos propios programas entregados.
Solución de problemas	Desenvolveranse exemplos e exercicios nos que os alumnos terán que aplicar os coñecementos teóricos da materia a casos concretos. Garantírase a interactividade, resolvendo dúbidas por parte dos alumnos e animándoos a contrastar as súas solucións e a expor cuestións relevantes. Parte dos problemas realizados serán avaliados.
Proba obxectiva	Levarase a cabo unha avaliación da materia mediante unha proba que incluírá tanto preguntas sobre os contidos teóricos, como supostos prácticos e exercicios de aplicación relacionados cos distintos temas vistos na materia.
Sesión maxistral	Clases maxistras onde se exporán os conceptos teóricos da materia, sen perder nunca de vista exemplos de aplicación para motivar e contextualizar os contidos. Fomentarase a interactividade en clase mediante a formulación de preguntas e utilizaranse distintos recursos como encerado, transparencias ou demostracións.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Solución de problemas Prácticas de laboratorio	<p>O desenvolvemento, tanto das clases maxistras coma das de resolución de problemas e os laboratorios de prácticas, realizarase atendendo ao progreso dos alumnos nas capacidades de comprensión e asimilación dos contidos impartidos. O avance xeral da clase compaxinarase cunha atención específica a aqueles alumnos que presenten maiores dificultades na tarefa da aprendizaxe e cun apoio adicional a aqueles outros que presenten maior desenvolvemento e desexen ampliar coñecementos.</p> <p>No que respecta ás titorías individuais, dado o seu carácter personalizado, non deben dedicarse a estender os contidos con novos conceptos, senón a aclarar os conceptos xa expostos. O profesor utilizaráas como unha interacción que lle permita extraer conclusións respecto ao grao de asimilación da materia por parte dos alumnos.</p>
---	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A4 A5 A6 B2 B7 B10 C1	Valoraranse os resultados, forma e condicións de realización de diversos traballos puntuables que se detallarán durante o curso.	20
Prácticas de laboratorio	A4 A5 A6 B2 B3 B7 B9 B10 C1	Realizadas segundo as condicións establecidas no enunciado de cada práctica. A entrega en tempo e forma das prácticas é condición necesaria para aprobar a materia na primeira oportunidade.	20
Proba obxectiva	A4 A5 A6 B2 B3 B8 B9	Realización obrigatoria. Avaliarase o dominio dos coñecementos teóricos e operativos da materia.	60

Observacións avaliación
<p>Traballos prácticos e solución de problemas</p> <p>- De acordo ao artigo 14, apartado 4, da normativa*, a entrega de traballos non orixinais ou con partes duplicadas (sea por plaxio entre compañeiros, por obtención da mesma fonte, etc.) levará unha nota global de NON APTO nos traballos, tanto ao estudante que presente material copiado como a quen o facilite, e a cualificación de SUSPENSO na convocatoria anual.</p> <p>- Se as prácticas ou outras actividades se realizaren en grupo, todos os membros do grupo responderán de forma solidaria do traballo realizado e entregado e das súas posibles consecuencias.</p> <p>Matriculación a tempo parcial</p> <p>- Os alumnos matriculados a tempo parcial terán que entregar as actividades avaliadas nas condicións e prazos específicos que se establecerán. Será obriga do estudante comunicar a súa situación ao profesorado.</p> <p>Non presentado</p> <p>- Quen non concurra á proba obxectiva no período oficial de avaliación terá a condición de "Non presentado" (NP). Na primeira oportunidade, isto será extensible a quen non entregue as prácticas en tempo e forma.</p> <p>*</p> <p>Normativa de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e máster universitario, aprobada polo Consello de Goberno da Universidade da Coruña o 19 de decembro de 2013.</p>

Fontes de información	
Bibliografía básica	<p>- Goodrich, Michael T. (2013). Data structures and algorithms in Python. John Wiley and Sons</p> <p>- Brassard, G., Bratley, P. (1996). Fundamentals of Algorithmics. Prentice Hall</p>



<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cormen, Thomas H. (2009). Introduction to Algorithms. The MIT Press</li><li>- Bhargava, Aditya (2018). Algoritmos : una guía ilustrada para programadores y curiosos. Anaya Multimedia</li><li>- Fortnow, Lance (2013). The golden ticket: P, NP, and the search for the impossible. Princeton University Press</li></ul>
------------------------------------	---

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemática Discreta/614G02002

Fundamentos de Programación II/614G02009

Fundamentos de Programación I/614G02004

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Procesamento da Linguaxe Escrita/614G02029

Procesamento Paralelo/614G02023

Recuperación de Información/614G02027

Procesamento de Imaxe, Vídeo e Audio/614G02028

Aprendizaxe Automática I/614G02019

### 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