



Guía docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Diseño y Análisis de Algoritmos		Código	614G02011
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descriptor				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinador/a	Gómez Rodríguez, Carlos	Correo electrónico	carlos.gomez@udc.es	
Profesorado	Cancela Barizo, Brais	Correo electrónico	brais.cancela@udc.es	
	Gómez Rodríguez, Carlos		carlos.gomez@udc.es	
	Hernandez Pereira, Elena Maria		elena.hernandez@udc.es	
	Vilares Calvo, David		david.vilares@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es			
Descripción general	Cuando se trabaja con datos, sobre todo en gran volumen, es fundamental que los algoritmos que se utilizan para manipularlos sean eficientes, tanto para minimizar el uso de recursos como, en ocasiones, para garantizar la propia viabilidad del procesado. En esta asignatura se tratan los fundamentos necesarios tanto para analizar la eficiencia de algoritmos existentes sobre un caso dado, permitiendo así elegir el más adecuado, como para diseñar nuevos algoritmos. Lo primero se enfoca mediante el análisis de coste espacial y temporal con la notación O grande. Lo segundo se trata a través de los diferentes paradigmas genérico de diseño de algoritmos, como algoritmos voraces, programación dinámica o divide y vencerás; amén de un tratamiento más específico para ámbitos típicos de interés para el científico o ingeniero de datos, como son la búsqueda, ordenación o exploración de grafos. Se ven también fundamentos de complejidad computacional y algoritmos aproximados para aquellos casos en los que una implementación eficiente no es viable. Esta asignatura pone broche final al bloque de "Programación y Algoritmos" del Grado, y por ello deberían cursarse anteriormente las asignaturas de Fundamentos de Programación I e II, cuyos conceptos se utilizan aquí. Fuera del bloque, también son necesarios los conceptos de Matemática Discreta. A su vez, y dado que los algoritmos son piedra angular de cualquier procesado de datos, esta asignatura proporciona conceptos que se usarán en asignaturas posteriores, incluyendo las de Aprendizaje Automático, Recuperación de Información, Procesamiento de Imagen, Vídeo y Audio, Procesamiento del Lenguaje Escrito, Procesamiento Paralelo, así como otras posteriores en el plan de estudios.			



Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se prevén modificaciones en los contenidos de la asignatura. 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen Las metodologías docentes se mantendrán en su esencia, con el cambio de pasar a ser realizadas de forma no presencial aquellas actividades que sea necesario. *Metodologías docentes que se modifican Las metodologías se mantienen, con los cambios necesarios para ser realizadas de forma no presencial cuando sea necesario. En particular: - Clases magistrales: en lugar de impartirse presencialmente con los alumnos en el aula, se emitirán en directo a través de Teams, a las horas establecidas en el horario. - Solución de problemas: en lugar de en las clases, se propondrán los ejercicios a través de Moodle, que también se utilizará para recoger las entregas evaluables, y se atenderán las dudas y se fomentará la interacción con y entre los estudiantes a través de Teams durante la hora de clase. - Prácticas de laboratorio: todas las herramientas necesarias para la realización de las prácticas son gratuitas y se pueden instalar en los equipos personales de los alumnos. El seguimiento de las prácticas se llevará a cabo en directo mediante la herramienta Teams. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado - Teams: las tutorías se proporcionarán a través de Teams mientras así lo indique la normativa COVID. - Email: atención a los mensajes enviados por los alumnos. - Moodle: atención a los mensajes enviados por los alumnos en los foros de Moodle. 4. Modificaciones en la evaluación Dado que el baremo de evaluación ya ha sido pensado para dar a la evaluación continua el máximo peso que permite la memoria del título, la ponderación de cada factor no cambiaría. *Observaciones de evaluación: La prueba final se podrá trasladar a realización online, de no ser posible su realización presencial de forma segura. En tal caso, las prácticas de laboratorio y los problemas se entregarán online y serán corregidas y evaluadas de forma normal. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No se plantean modificaciones, dado que los contenidos se mantienen.
-----------------------------	--

Competencias del título

Código	Competencias del título
--------	-------------------------



A4	CE4 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de programación y técnicas algorítmicas básicas para diseñar soluciones a problemas, utilizando los lenguajes de programación más relevantes en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.
A5	CE5 - Conocimiento de estructuras de datos y algoritmos básicos y capacidad para utilizarlos eficientemente en la resolución de un problema.
A6	CE6 - Capacidad para diseñar y programar algoritmos robustos y eficientes y saber analizar la idoneidad y complejidad de los mismos.
B2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B7	CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.
B8	CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.
B9	CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.
B10	CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.
C1	CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Saber analizar problemas y diseñar, programar y depurar algoritmos que los resuelvan utilizando un lenguaje de programación imperativo.		A4 A5	B2 B9 B10 C1
Saber elegir y utilizar las estrategias de resolución de problemas más relevantes.		A4 A6	B2 B3 B7 B8 B9 B10 C1
Comprender los principios básicos del almacenamiento de datos y su manipulación.		A5	B2 B8 B9 C1
Conocer y saber utilizar las estructuras de datos estándar en computación y los algoritmos más relevantes para manipularlas.		A5	B2 B8 B9 C1
Analizar la complejidad espacial y temporal de los algoritmos y reconocer los aspectos claves de su ineficiencia.		A6	B2 B3 B7 B8 B9 C1

Contenidos	
Tema	Subtema
Análisis del coste de algoritmos	Coste espacial y temporal Reglas y limitaciones del análisis O



Paradigmas de diseño algorítmico	Divide y vencerás Programación dinámica Algoritmos voraces
Estructuras de datos, algoritmos básicos y complejidad	Búsqueda en memoria principal y secundaria Ordenación interna y externa Exploración de grafos
Problemas NP-Completo	NP-Completo y NP-Difícil Heurísticas y algoritmos aproximados

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
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
Prueba objetiva	A4 A5 A6 B2 B3 B8 B9	3	7.5	10.5
Sesión magistral	A5 A6 B2 B3 B8 B9	30	24	54
Atención personalizada		2	0	2

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio, los alumnos tendrán que solucionar problemas mediante la implementación y análisis de algoritmos en un lenguaje de alto nivel. Las prácticas se organizarán en entregas periódicas para fomentar el estudio continuo y la evaluación continua. Además del código fuente, las entregas incluirán informes donde los alumnos deberán exponer las conclusiones obtenidas sobre los algoritmos, en relación con los conceptos de la asignatura, y que serán evaluados junto con los propios programas entregados.
Solución de problemas	Se desarrollarán ejemplos y ejercicios en los que los alumnos tendrán que aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura a casos concretos. Se garantizará la interactividad, resolviendo dudas por parte de los alumnos y animándolos a contrastar sus soluciones y plantear cuestiones relevantes. Parte de los problemas realizados serán evaluados.
Prueba objetiva	Se llevará a cabo una evaluación de la materia mediante una prueba que incluirá tanto preguntas sobre los contenidos teóricos, como supuestos prácticos y ejercicios de aplicación relacionados con los distintos temas vistos en la asignatura.
Sesión magistral	Clases magistrales donde se expondrán los conceptos teóricos de la asignatura, sin perder nunca de vista ejemplos de aplicación para motivar y contextualizar los contenidos de la materia. Se fomentará la interactividad en clase mediante la formulación de preguntas y se utilizarán distintos recursos como pizarra, transparencias o demostraciones.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Solución de problemas Prácticas de laboratorio	El desarrollo, tanto de las clases magistrales como de las de resolución de problemas y los laboratorios de prácticas, se realizará atendiendo al progreso de los alumnos en las capacidades de comprensión y asimilación de los contenidos impartidos. El avance general de la clase se compaginará con una atención específica a aquellos alumnos que presenten mayores dificultades en la tarea del aprendizaje y con un apoyo adicional a aquellos que presenten mayor desentendimiento y deseen ampliar conocimientos. En lo que respecta a las tutorías individuales, dado su carácter personalizado, no deben dedicarse a extender los contenidos con nuevos conceptos, sino a aclarar los conceptos ya expuestos. El profesor las utilizará como una interacción que le permita extraer conclusiones respecto al grado de asimilación de la materia por parte de los alumnos.
---	---

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Solución de problemas	A4 A5 A6 B2 B7 B10 C1	Se valorarán los resultados, forma y condiciones de realización de diversos trabajos puntuables que se detallarán durante el curso.	20
Prácticas de laboratorio	A4 A5 A6 B2 B3 B7 B9 B10 C1	Realizadas según las condiciones establecidas en el enunciado de cada práctica. La entrega en tiempo y forma de las prácticas es condición necesaria para aprobar la asignatura en la primera oportunidad.	20
Prueba objetiva	A4 A5 A6 B2 B3 B8 B9	Realización obligatoria. Se evaluará el dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la asignatura.	60

Observaciones evaluación
Trabajos prácticos y solución de problemas - Dado que se trata de actividades de evaluación continua, no se reevaluarán ni se admitirán entregas en la segunda oportunidad. Las calificaciones de trabajos prácticos y solución de problemas de la primera oportunidad se conservarán para la segunda. - De acuerdo con el artículo 14, apartado 4, de la normativa*, la entrega de trabajos no originales o con partes duplicadas (ya sea por plagio entre compañeros, por obtención de una misma fuente, etc.) conllevará una nota global de NO APTO en los trabajos, tanto al estudiante que presente material copiado como a quien lo facilitase, y la calificación de SUSPENSO en la convocatoria anual. - Si las prácticas u otras actividades se llevan a cabo en grupos, todos los miembros del grupo serán responsables solidariamente por el trabajo realizado y entregado y sus posibles consecuencias. Matrícula a tiempo parcial - Los alumnos matriculados a tiempo parcial tendrán que entregar las actividades evaluables en las condiciones y plazos específicos que se establecerán. Será obligación del estudiante comunicar su situación al profesorado. No presentado - Quien no concurra a la prueba objetiva en el período oficial de evaluación tendrá la condición de "No presentado" (NP). En la primera oportunidad, esto será extensible a quien no entregue las prácticas en tiempo y forma. * Normativa de evaluación, 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.

Fuentes de información	
Básica	- Goodrich, Michael T. (2013). Data structures and algorithms in Python. John Wiley and Sons - Brassard, G., Bratley, P. (1996). Fundamentals of Algorithmics. Prentice Hall



Complementaria	- Cormen, Thomas H. (2009). Introduction to Algorithms. The MIT Press - Bhargava, Aditya (2018). Algoritmos : una guía ilustrada para programadores y curiosos. Anaya Multimedia - Fortnow, Lance (2013). The golden ticket: P, NP, and the search for the impossible. Princeton University Press
-----------------------	---

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemática Discreta/614G02002

Fundamentos de Programación II/614G02009

Fundamentos de Programación I/614G02004

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Procesamiento de Lenguaje Escrito/614G02029

Procesamiento Paralelo/614G02023

Recuperación de Información/614G02027

Procesamiento de Imagen, Vídeo y Audio/614G02028

Aprendizaje Automático I/614G02019

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