



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                    |                         |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|-------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                    | 2019/20                 |
| Asignatura (*)        | Procesamento de Linguaxes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        | Código             | 614G01067               |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                    |                         |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                    |                         |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Curso  | Tipo               | Créditos                |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cuarto | Optativa           | 6                       |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                    |                         |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                    |                         |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                    |                         |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                    |                         |
| Coordinación          | Dafonte Vazquez, Jose Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        | Correo electrónico | carlos.dafonte@udc.es   |
| Profesorado           | Arcay Varela, Bernardino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | Correo electrónico | bernardino.arcay@udc.es |
|                       | Dafonte Vazquez, Jose Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                    | carlos.dafonte@udc.es   |
|                       | Gomez Garcia, Angel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                    | angel.gomez@udc.es      |
|                       | Martinez Perez, Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                    | maria.martinez@udc.es   |
| Web                   | http://estudios.udc.es/es/study/detail/614G01V01#plan-structure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                    |                         |
| Descrición xeral      | Compiladores; tradutores e intérpretes; etapas dun compilador; optimización de código; macroprocesadores.<br>O obxectivo é familiarizar ó alumno co funcionamento dos reconecedores da linguaxe e os compiladores como un caso particular, o entorno no que traballan así coma algunhas ferramentas software para a construción dos mesmos. É preciso asumir a característica interdisciplinar da asignatura. Adquirir os coñecementos necesarios para deseñar e implementar as diferentes etapas necesarias para o desenvolvemento dun reconecedor da linguaxe: análise (léxico, sintáctico e semántico) e síntese (xeración de código intermedio, optimización de código e xeración de código obxeto). |        |                    |                         |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                 |
| A40                    | Capacidade para coñecer os fundamentos teóricos das linguaxes de programación e as técnicas de procesamento léxico, sintáctico e semántico asociadas, e saber aplicalas para a creación, o deseño e o procesamento de linguaxes.                       |
| B1                     | Capacidade de resolución de problemas                                                                                                                                                                                                                  |
| B3                     | Capacidade de análise e síntese                                                                                                                                                                                                                        |
| C2                     | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                                    |
| C4                     | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C6                     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                      |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                        |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|----------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Competencias do título |                |
| Coñecer os conceptos teóricos básicos nos que se basean os compiladores. Deseñar e implementar cada unha das fases precisas para a implementación dun compilador. Coñecer as distintas ferramentas dispoñibles para a implementación de compiladores e manexar algunhas das máis habituais. O estudante tamén saberá verificar o funcionamento do procesador da linguaxe. En relación ás competencias tipo C, será preciso manexar material en inglés e castelán e orientarse o traballo de prácticas para obter un diagnóstico e unha solución ós problemas asociados coa temática da asignatura. |  | A40                    | B3<br>C2<br>C4 |
| Partindo da base teórica da computación, plantéxanse diferentes técnicas e ferramentas (cunha orientación moi práctica) para o procesamento da linguaxe. En relación ás competencias tipo C, tamén será necesario manexar documentación en ambos idiomas e trátase de valorar as diferentes solucións e plantexamentos posibles coas súas vantaxes e inconvenientes.                                                                                                                                                                                                                               |  | A40                    | C2<br>C6       |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |    |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|----------|
| Entender as razóns e saber como optimizar o código obxecto en función da plataforma que o vai a executar. Saber elixir o tipo de optimización segundo a máquina obxecto, as súas capacidades e a súa arquitectura. Con respecto ás competencias tipo C, unha vez máis precisaremos manexar documentación en varios idiomas e as prácticas tratarán de proporcionar as ferramentas para que o estudantes poda descubrir por sí mesmo as diferentes posibilidades e vantaxes según o contorno.                                                                   |  | B1 | C2<br>C6 |
| Saber analizar e diagnosticar o caso concreto, o obxectivo, para o que se precisa un recoñecedor da linguaxe. O estudante tamén será capaz de documentarse, sintentizar e adaptar a solución cun enfoque totalmente práctico pero baseado no coñecemento. Sobre as competencias tipo C, e dado que principalmente este resultado obterase a partir do proxecto proposto polo estudante, é obvio que precisamos utilizar técnicas avanzadas baseadas no coñecemento, diagnóstico de problemas así como una valoración crítica da proposta que él mesmo realiza. |  | B3 | C4<br>C6 |

| Contidos                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                 | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tema I. Introducción                  | 1.1 Estructura dun compilador.<br>1.2 Exemplo das fases dun compilador.                                                                                                                                                                                                                 |
| Tema II. Linguaxes e Gramáticas       | 2.1 Notación e clasificación de Chomsky.<br>2.2 Gramáticas de contexto libre (GCL) e notación BNF.<br>2.3 Mellora e simplificación de gramáticas.                                                                                                                                       |
| Tema III. Análise Léxica              | 3.1 Tipos de máquinas recoñecedoras ou autómatas.<br>3.2 Autómatas Finitos.<br>3.3 Conversión entre gramática regular, expresión regular e autómata finito.<br>3.4 Implementación de autómatas.                                                                                         |
| Tema IV. Análise Sintáctica (Parsing) | 4.1 Máquinas teóricas, mecanismos con retroceso<br>4.2 Algoritmos sen retroceso.<br>4.2.1 Análise sintáctica ascendente por precedencia simple.<br>4.2.2 Analizadores descendentes LL(K).<br>4.2.3 Analizadores ascendentes LR(k).<br>4.2.4 Xenerador de analizadores sintácticos YACC. |
| Tema V. Análise Semántica             | 5.1 Definicións dirixidas pola sintáxis.<br>5.2 Esquema de tradución.<br>5.3 Comprobacións en tempo de compilación.                                                                                                                                                                     |
| Tema VI. Xeneración de Código         | 6.1 Linguaxes intermedios.<br>6.2 Xeneración de código intermedio.<br>6.3 Xeneración de código dende linguaxe intermedio.                                                                                                                                                               |
| Tema VII. Optimización de Código      | 7.1 Algoritmo de Nakata.<br>7.2 Lazos nos grafos de fluxo.<br>7.3 Análise global do fluxo de datos.<br>7.4 Solución iterativa das ecuacións de fluxo de datos.                                                                                                                          |
| Tema VIII. Erros                      | 8.1 Tipos de erros.<br>8.2 Recuperación de erros léxico-gráficos.                                                                                                                                                                                                                       |
| Tema IX. Intérpretes e Complementos   | 9.1 Estructura dun intérprete actual.<br>9.2 Arquitectura neutral de Java.                                                                                                                                                                                                              |

| Planificación         |                |                   |                                           |              |
|-----------------------|----------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral      | A40 B3 C2 C4   | 21                | 31.5                                      | 52.5         |
| Proba obxectiva       | A40 B1 C2 C6   | 3                 | 18                                        | 21           |
| Traballos tutelados   | B1 B3 C2 C4 C6 | 7                 | 17.5                                      | 24.5         |



|                                                                                                                          |           |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|----|----|
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A40 B1 C2 | 14 | 14 | 28 |
| Atención personalizada                                                                                                   |           | 24 | 0  | 24 |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |           |    |    |    |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión maxistral         | Nestas sesións analizarase en profundidade os conceptos teóricos e técnicas principais para a implementación dun recoñecedor da linguaxe                                                                                                                                  |
| Proba obxectiva          | Realizarase un exame ó final do cuatrimestre e a súa correspondente 2ª oportunidade. Este exame centrarase principalmente nos aspectos teóricos i exercicios asociados. Tamén poderase formular algunha cuestión relacionada coas prácticas de implementación realizadas. |
| Traballos tutelados      | Levarase a cabo un proxecto a proposta de un grupo de 2 estudantes do que se fará un seguimento no horario de traballo en grupo.                                                                                                                                          |
| Prácticas de laboratorio | Levaranse a cabo pequenas prácticas sobre os diferentes temas da asignatura que se irán explicando nas sesións maxistráis. Algunhas delas serán exercicios de desenvolvemento e outras de implementación.                                                                 |

| Atención personalizada                                              |                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                                        | Descrición                                                                                                                                                                             |
| Sesión maxistral<br>Prácticas de laboratorio<br>Traballos tutelados | Especialmente no caso do proxecto a desenvolver, organizado por grupos de alumnos, realizarase un seguimento. A iso se adicarán principalmente as horas de traballo en grupo reducido. |

| Avaliación               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
|--------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A40 B1 C2      | Levaranse a cabo pequenas prácticas sobre os diferentes temas da asignatura que se irán explicando nas sesións maxistráis. Algunhas delas serán exercicios de desenvolvemento e outras de implementación. A porcentaxe por asistencia i entrega destas pequenas prácticas é testimonial (10%). O 20% restante corresponde ó desenvolvemento do proxecto. | 30            |
| Proba obxectiva          | A40 B1 C2 C6   | Realizarase un exame ó final do cuatrimestre e a súa correspondente 2ª oportunidade. Este exame centrarase principalmente nos aspectos teóricos i exercicios asociados. Tamén poderase formular algunha cuestión relacionada coas prácticas de implementación realizadas.                                                                                | 50            |
| Traballos tutelados      | B1 B3 C2 C4 C6 | Levarase a cabo un proxecto a proposta de un grupo de 2 estudantes do que se fará un seguimento no horario de traballo en grupo.                                                                                                                                                                                                                         | 20            |
| Outros                   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En calquera caso, é preciso aprobar as dúas partes (proba obxectiva e prácticas-traballo). En caso contrario, a nota máxima que se poderá acadar é un 4.5.                                                                                |
| IMPORTANTE: O 40% da nota apórtao o proxecto a propoñer polos grupos, o 20% corresponde ó seguimento e o 20% á entrega final.                                                                                                             |
| ESTUDANTES CON MATRÍCULA A TEMPO PARCIAL OU CON DISPENSA ACADÉMICA DE EXENCIÓN DE DOCENCIA: Deberán poñerse en contacto cos profesores da asignatura para posibilitar a realización das tarefas fóra da organización habitual de materia. |

| Fontes de información |  |
|-----------------------|--|
| Bibliografía básica   |  |



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | "Compiladores: Principios, técnicas y herramientas", Aho, A.V.; Lam M.; Sethi, R. ; Ullman, J.D., Addison-Wesley, Reading, Massachussetts 2008."Construcción de compiladores. Principios y Práctica", Loudon D. K., Paraninfo Thomson Learning, 2004.Garrido, A. ; Iñesta J.M. ; Moreno F. ; Pérez J.A. [2004] Diseño de compiladores, Publicaciones Universidad de Alicante."Compiladores, teoría y construcción", Sanchis, F.J.; Galán, J.A., Ed. Paraninfo, 1987."The theory of parsing, translation and compiling" (I y II), Aho, A.V.; Ullman, J.D., Prentice-Hall, 1972."Principles of compiler design", Aho, A.V.; Ullman J.D., Addison-Wesley, 1977."Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación", Hopcroft, J.E. ; Motwani R. ; Ullman, J. D. [2002] I, Addison-Wesley, 2002"Compiler design in C", Allen I.; Holub, Prentice-Hall, 1991."Compiladores e Intérpretes", Sánchez, G.; Valverde J.A., Ed. Díaz de Santos, 1984."Languages and machines", Sudkamp T.A., Addison-Wesley, 1994 |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Teoría da computación/614G01039

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Deseño das Linguaxes de Programación/614G01065

## Observacións

A asignatura troncal de Enxeñería Informática e Enxeñería Técnica en Informática de Sistemas &quot;Teoría de autómatas e linguaxes formais&quot; é de gran utilidade para a comprensión da asignatura de Compiladores.

(\*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías