

 	<b>MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL</b>		<b>MD8101</b>
	VERSIÓN 0		Pág. 1 de 57

**Programación anual del módulo profesional**

# **Programación**

Ricardo Pérez López

Curso 2024/2025

IES «Doñana», Sanlúcar de Bda.

Departamento de Informática y Comunicaciones

Jefe de Departamento: Ricardo Pérez López

## Índice

<b>1. Información general</b>	<b>4</b>
<b>2. Objetivos generales</b>	<b>4</b>
<b>3. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación</b>	<b>5</b>
<b>4. Contenidos y temporalización</b>	<b>9</b>
4.1. Cuadro resumen . . . . .	9
4.2. Esquema detalle . . . . .	10
4.3. Correspondencia con resultados de aprendizaje y criterios de evaluación . . . .	35
<b>5. Evaluación y calificación</b>	<b>38</b>
5.1. Valoración general de los instrumentos de evaluación y calificación . . . . .	39
5.2. Calificación . . . . .	41
5.2.1. De un criterio de evaluación . . . . .	41
5.2.2. De un resultado de aprendizaje . . . . .	42
5.2.3. Calificaciones parciales . . . . .	43
5.2.4. Calificación final . . . . .	44
5.3. Ponderación de los criterios de evaluación . . . . .	45
5.4. Medidas de recuperación y mejora de la calificación final . . . . .	47
5.4.1. Prueba final . . . . .	48
5.4.2. Mejora de la calificación final . . . . .	48
<b>6. Evaluación de la práctica docente</b>	<b>48</b>
<b>7. Orientaciones pedagógicas</b>	<b>49</b>
<b>8. Orientaciones metodológicas</b>	<b>50</b>
<b>9. Recursos</b>	<b>51</b>
9.1. Hardware . . . . .	51
9.2. Software . . . . .	51
9.3. Online . . . . .	52
9.4. Bibliografía . . . . .	52
9.4.1. Principal . . . . .	52
9.4.2. Complementaria . . . . .	52
<b>10. Atención a la diversidad</b>	<b>53</b>

<b>11. Temas transversales</b>	<b>53</b>
<b>12. Actuaciones para desarrollar la perspectiva de género</b>	<b>54</b>
12.1. Actuaciones generales permanentes . . . . .	55
<b>13. Funciones del profesor de desdoble</b>	<b>56</b>

 Junta de Andalucía	 IES DOÑANA	<b>MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL</b>		<b>MD8101</b>	
				VERSIÓN 0	Pág. 4 de 57

## 1. Información general

- **Normativa de aplicación:** [1], [2], [3], [4].
- **Equivalencia en créditos ECTS:** 14.
- **Código:** 0485.
- **Duración total:** 256 horas (32 semanas)
- **Carga lectiva semanal:** 8 horas

## 2. Objetivos generales

1. La formación del módulo contribuye a alcanzar los **objetivos generales** de este ciclo formativo que se relacionan a continuación [3]:
  - e) Interpretar el diseño lógico, verificando los parámetros establecidos para gestionar bases de datos.
  - j) Emplear herramientas y lenguajes específicos, siguiendo las especificaciones, para desarrollar componentes multimedia.
  - q) Programar y realizar actividades para gestionar el mantenimiento de los recursos informáticos.
2. La formación del módulo contribuye a alcanzar las **competencias profesionales, personales y sociales** de este título que se relacionan a continuación [3]:
  - a) Configurar y explotar sistemas informáticos, adaptando la configuración lógica del sistema según las necesidades de uso y los criterios establecidos.
  - e) Desarrollar aplicaciones Web con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, objetos de acceso y herramientas de mapeo adecuados a las especificaciones.
  - f) Integrar contenidos en la lógica de una aplicación Web, desarrollando componentes de acceso a datos adecuados a las especificaciones.
  - i) Integrar componentes multimedia en el interface de una aplicación Web, realizando el análisis de interactividad, accesibilidad y usabilidad de la aplicación.
  - j) Desarrollar e integrar componentes software en el entorno del servidor Web, empleando herramientas y lenguajes específicos, para cumplir las especificaciones de la aplicación.
  - v) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

### 3. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje del módulo y sus criterios de evaluación asociados son los que se describen a continuación [3]:

**[RA<sub>1</sub>] Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado.**

Criterios de evaluación:

- CE<sub>1.a</sub>)** Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.
- CE<sub>1.b</sub>)** Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones.
- CE<sub>1.c</sub>)** Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.
- CE<sub>1.d</sub>)** Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.
- CE<sub>1.e</sub>)** Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.
- CE<sub>1.f</sub>)** Se han creado y utilizado constantes y literales.
- CE<sub>1.g</sub>)** Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje.
- CE<sub>1.h</sub>)** Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipo explícitas e implícitas.
- CE<sub>1.i</sub>)** Se han introducido comentarios en el código.

**[RA<sub>2</sub>] Escribe y prueba programas sencillos, reconociendo y aplicando los fundamentos de la programación orientada a objetos.**

Criterios de evaluación:

- CE<sub>2.a</sub>)** Se han identificado los fundamentos de la programación orientada a objetos.
- CE<sub>2.b</sub>)** Se han escrito programas simples.
- CE<sub>2.c</sub>)** Se han instanciado objetos a partir de clases predefinidas.
- CE<sub>2.d</sub>)** Se han utilizado métodos y propiedades de los objetos.
- CE<sub>2.e</sub>)** Se han escrito llamadas a métodos estáticos.
- CE<sub>2.f</sub>)** Se han utilizado parámetros en la llamada a métodos.
- CE<sub>2.g</sub>)** Se han incorporado y utilizado librerías de objetos.
- CE<sub>2.h</sub>)** Se han utilizado constructores.

**CE<sub>2.i</sub>)** Se ha utilizado el entorno integrado de desarrollo en la creación y compilación de programas simples.

**[RA<sub>3</sub>] Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.**

Criterios de evaluación:

**CE<sub>3.a</sub>)** Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.

**CE<sub>3.b</sub>)** Se han utilizado estructuras de repetición.

**CE<sub>3.c</sub>)** Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.

**CE<sub>3.d</sub>)** Se ha escrito código utilizando control de excepciones.

**CE<sub>3.e</sub>)** Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control.

**CE<sub>3.f</sub>)** Se han probado y depurado los programas.

**CE<sub>3.g</sub>)** Se ha comentado y documentado el código.

**[RA<sub>4</sub>] Desarrolla programas organizados en clases analizando y aplicando los principios de la programación orientada a objetos.**

Criterios de evaluación:

**CE<sub>4.a</sub>)** Se ha reconocido la sintaxis, estructura y componentes típicos de una clase.

**CE<sub>4.b</sub>)** Se han definido clases.

**CE<sub>4.c</sub>)** Se han definido propiedades y métodos.

**CE<sub>4.d</sub>)** Se han creado constructores.

**CE<sub>4.e</sub>)** Se han desarrollado programas que instancien y utilicen objetos de las clases creadas anteriormente.

**CE<sub>4.f</sub>)** Se han utilizado mecanismos para controlar la visibilidad de las clases y de sus miembros.

**CE<sub>4.g</sub>)** Se han definido y utilizado clases heredadas.

**CE<sub>4.h</sub>)** Se han creado y utilizado métodos estáticos.

**CE<sub>4.i</sub>)** Se han definido y utilizado interfaces.

**CE<sub>4.j</sub>)** Se han creado y utilizado conjuntos y librerías de clases.

**[RA<sub>5</sub>] Realiza operaciones de entrada y salida de información, utilizando procedimientos específicos del lenguaje y librerías de clases.**

Criterios de evaluación:

**CE<sub>5.a</sub>)** Se ha utilizado la consola para realizar operaciones de entrada y salida de información.

 	<b>MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL</b>	<b>MD8101</b>	
		VERSIÓN 0	Pág. 7 de 57

**CE<sub>5.b</sub>)** Se han aplicado formatos en la visualización de la información.

**CE<sub>5.c</sub>)** Se han reconocido las posibilidades de entrada / salida del lenguaje y las librerías asociadas.

**CE<sub>5.d</sub>)** Se han utilizado ficheros para almacenar y recuperar información.

**CE<sub>5.e</sub>)** Se han creado programas que utilicen diversos métodos de acceso al contenido de los ficheros.

**CE<sub>5.f</sub>)** Se han utilizado las herramientas del entorno de desarrollo para crear interfaces gráficos de usuario simples.

**CE<sub>5.g</sub>)** Se han programado controladores de eventos.

**CE<sub>5.h</sub>)** Se han escrito programas que utilicen interfaces gráficos para la entrada y salida de información.

**[RA<sub>6</sub>] Escribe programas que manipulen información seleccionando y utilizando tipos avanzados de datos.**

Criterios de evaluación:

**CE<sub>6.a</sub>)** Se han escrito programas que utilicen arrays.

**CE<sub>6.b</sub>)** Se han reconocido las librerías de clases relacionadas con tipos de datos avanzados.

**CE<sub>6.c</sub>)** Se han utilizado listas para almacenar y procesar información.

**CE<sub>6.d</sub>)** Se han utilizado iteradores para recorrer los elementos de las listas.

**CE<sub>6.e</sub>)** Se han reconocido las características y ventajas de cada una de las colecciones de datos disponibles.

**CE<sub>6.f</sub>)** Se han creado clases y métodos genéricos.

**CE<sub>6.g</sub>)** Se han utilizado expresiones regulares en la búsqueda de patrones en cadenas de texto.

**CE<sub>6.h</sub>)** Se han identificado las clases relacionadas con el tratamiento de documentos XML.

**CE<sub>6.i</sub>)** Se han realizado programas que realicen manipulaciones sobre documentos XML.

**[RA<sub>7</sub>] Desarrolla programas aplicando características avanzadas de los lenguajes orientados a objetos y del entorno de programación.**

Criterios de evaluación:

**CE<sub>7.a</sub>)** Se han identificado los conceptos de herencia, superclase y subclase.

 	<b>MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL</b>	<b>MD8101</b>	
		VERSIÓN 0	Pág. 8 de 57

- CE7.b) Se han utilizado modificadores para bloquear y forzar la herencia de clases y métodos.
- CE7.c) Se ha reconocido la incidencia de los constructores en la herencia.
- CE7.d) Se han creado clases heredadas que sobrescriban la implementación de métodos de la superclase.
- CE7.e) Se han diseñado y aplicado jerarquías de clases.
- CE7.f) Se han probado y depurado las jerarquías de clases.
- CE7.g) Se han realizado programas que implementen y utilicen jerarquías de clases.
- CE7.h) Se ha comentado y documentado el código.

**[RA<sub>8</sub>] Utiliza bases de datos orientadas a objetos, analizando sus características y aplicando técnicas para mantener la persistencia de la información.**

Criterios de evaluación:

- CE8.a) Se han identificado las características de las bases de datos orientadas a objetos.
- CE8.b) Se ha analizado su aplicación en el desarrollo de aplicaciones mediante lenguajes orientados a objetos.
- CE8.c) Se han instalado sistemas gestores de bases de datos orientados a objetos.
- CE8.d) Se han clasificado y analizado los distintos métodos soportados por los sistemas gestores para la gestión de la información almacenada.
- CE8.e) Se han creado bases de datos y las estructuras necesarias para el almacenamiento de objetos.
- CE8.f) Se han programado aplicaciones que almacenen objetos en las bases de datos creadas.
- CE8.g) Se han realizado programas para recuperar, actualizar y eliminar objetos de las bases de datos.
- CE8.h) Se han realizado programas para almacenar y gestionar tipos de datos estructurados, compuestos y relacionados.

**[RA<sub>9</sub>] Gestiona información almacenada en bases de datos relacionales manteniendo la integridad y consistencia de los datos.**

Criterios de evaluación:

- CE9.a) Se han identificado las características y métodos de acceso a sistemas gestores de bases de datos relacionales.
- CE9.b) Se han programado conexiones con bases de datos.



- CE<sub>9.c</sub>**) Se ha escrito código para almacenar información en bases de datos.
- CE<sub>9.d</sub>**) Se han creado programas para recuperar y mostrar información almacenada en bases de datos.
- CE<sub>9.e</sub>**) Se han efectuado borrados y modificaciones sobre la información almacenada.
- CE<sub>9.f</sub>**) Se han creado aplicaciones que ejecuten consultas sobre bases de datos.
- CE<sub>9.g</sub>**) Se han creado aplicaciones para posibilitar la gestión de información presente en bases de datos relacionales.

## 4. Contenidos y temporalización

Cada unidad didáctica tiene una duración temporal de **una semana**, que podrá ampliarse o reducirse en función de las circunstancias cuando el profesor lo estime conveniente (por ejemplo, para la realización de actividades, ejercicios y prácticas en clase).

Los contenidos marcados con la etiqueta *#opcional* son contenidos complementarios que sólo se impartirán si hay tiempo suficiente para ello y nunca a costa de otros contenidos no opcionales. También podrán ser usados como elementos a desarrollar para el alumnado con altas capacidades o que manifieste un ritmo de aprendizaje superior al del resto del grupo/clase.

Todas las fechas se muestran en formato ISO 8601 (*año-mes-día*).

### 4.1. Cuadro resumen

Unidad didáctica	Inicio estimado
1. Introducción <i>#ev1</i>	2023-09-18
2. Expresiones <i>#ev1</i>	2023-09-25
3. Programación funcional (I) <i>#ev1</i>	2023-10-02
4. Abstracciones funcionales <i>#ev1</i>	2023-10-09
5. Programación funcional (II) <i>#ev1</i>	2023-10-16
6. Programación imperativa <i>#ev1</i>	2023-10-23
7. Programación estructurada <i>#ev1</i>	2023-10-30
8. Tipos de datos estructurados <i>#ev1</i>	2023-11-06
9. Programación modular (I) <i>#ev1</i>	2023-11-13
10. Abstracción de datos <i>#ev1</i>	2023-11-20
11. Calidad <i>#ev1</i>	2023-11-27
12. Programación orientada a objetos <i>#ev2</i>	2024-01-08
13. Relaciones entre clases <i>#ev2</i>	2024-01-15
14. Introducción a la tecnología Java <i>#ev2</i>	2024-01-22

Unidad didáctica	Inicio estimado
15. Elementos básicos del lenguaje Java #ev2	2024-01-29
16. Programación orientada a objetos en Java #ev2	2024-02-05
17. Diseño de clases en Java #ev2	2024-02-12
18. Relaciones entre clases en Java #ev2	2024-02-19
19. Programación modular (II) #ev2	2024-03-04
20. Programación genérica #ev2	2024-03-11
21. Control de excepciones en Java #ev2	2024-03-18
22. Java Collections Framework (I) #ev3	2024-04-01
23. Java Collections Framework (II) #ev3	2024-04-08
24. Gestión de bases de datos relacionales #ev3	2024-04-15
25. Programación de interfaces gráficas de usuario #ev3	2024-04-22
26. Estructuras de datos lineales #ev3 #opcional	2024-04-29
27. Ordenación y búsqueda #ev3 #opcional	2024-05-15
28. Estructuras de datos no lineales #ev3 #opcional	2024-05-06

## 4.2. Esquema detalle

El título de cada unidad va etiquetado con los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación relacionados con dicha unidad. Cuando un resultado de aprendizaje no lleva asociado ningún criterio de evaluación, significa que dicho resultado de aprendizaje se trabaja en la unidad didáctica pero no es el elemento fundamental de evaluación.

### **1** INTRODUCCIÓN #ev1 #ra1 (est: 2023-09-18)

#### 1.1. Conceptos básicos

##### 1.1.1. Informática

- Procesamiento automático

##### 1.1.2. Ordenador

- Definición
- Funcionamiento básico
  - Elementos funcionales
  - Ciclo de instrucción
  - Representación de información
    - Codificación interna
      - Sistema binario
    - Codificación externa
      - ASCII

– Unicode

#### 1.1.3. Problema

- Generalización
- Ejemplares de un problema
- Dominio de definición
- Jerarquías de generalización

#### 1.1.4. Algoritmo

- Definición
- Características
- Representación
  - Ordinograma
  - Pseudocódigo
- Cualidades deseables
- Computabilidad
- Corrección
- Complejidad

#### 1.1.5. Programa

#### 1.1.6. Lenguaje de programación

### 1.2. Paradigmas de programación

#### 1.2.1. Definición

#### 1.2.2. Imperativo

- Estructurado
- Orientado a objetos

#### 1.2.3. Declarativo

- Funcional
- Lógico
- De bases de datos

### 1.3. Lenguajes de programación

#### 1.3.1. Definición

- Sintaxis
  - Notación EBNF
- Semántica estática
- Semántica dinámica

#### 1.3.2. Evolución histórica

#### 1.3.3. Clasificación

- Por nivel

- Por generación
- Por propósito
- Por paradigma

#### 1.4. Traductores e intérpretes

##### 1.4.1. Traductores

##### 1.4.2. Compiladores

- Ensambladores

##### 1.4.3. Intérpretes

- Interactivos (*REPL*)

#### 1.5. Resolución de problemas mediante programación

##### 1.5.1. Especificación

##### 1.5.2. Análisis del problema

##### 1.5.3. Diseño del algoritmo

##### 1.5.4. Verificación

##### 1.5.5. Estudio de la eficiencia

##### 1.5.6. Codificación

- Implementación

##### 1.5.7. Traducción y ejecución

##### 1.5.8. Pruebas

##### 1.5.9. Depuración

##### 1.5.10. Documentación

##### 1.5.11. Mantenimiento

##### 1.5.12. Ingeniería del software

#### 1.6. Entornos integrados de desarrollo

##### 1.6.1. Definición

##### 1.6.2. Editores de textos

##### 1.6.3. Editores vs. IDE

##### 1.6.4. Visual Studio Code

## **2 EXPRESIONES** *#ce1c #ce1f #ce1g #ce2f #ce2g #ev1 #ra1 #ra2* (est: 2023-09-25)

#### 2.1. El lenguaje de programación Python

##### 2.1.1. Historia

##### 2.1.2. Características principales

##### 2.1.3. Instalación

##### 2.1.4. Funcionamiento del intérprete

- Entrar y salir del intérprete interactivo

## 2.2. Elementos de un programa

### 2.2.1. Expresiones y sentencias

### 2.2.2. Sintaxis y semántica de las expresiones

## 2.3. Valores

### 2.3.1. Información, datos, tipos y valores

### 2.3.2. Evaluación de expresiones

### 2.3.3. Expresión canónica y forma normal

### 2.3.4. Formas normales y evaluación

### 2.3.5. Literales

### 2.3.6. Identificadores

## 2.4. Operaciones

### 2.4.1. Clasificación

### 2.4.2. Operadores

- Aridad de operadores
- Notación de los operadores
- Paréntesis
- Prioridad de operadores
- Asociatividad de operadores
- Paréntesis y orden de evaluación
- Tipos de operandos

### 2.4.3. Funciones

- Funciones con varios parámetros
- Evaluación de expresiones con funciones
- Composición de operaciones y funciones

### 2.4.4. Métodos

## 2.5. Otros conceptos sobre operaciones

### 2.5.1. Árboles sintácticos y evaluación

### 2.5.2. Tipos polimórficos y operaciones polimórficas

### 2.5.3. Sobrecarga de operaciones

### 2.5.4. Equivalencia entre formas de operaciones

### 2.5.5. Igualdad de operaciones

## 2.6. Operaciones predefinidas

### 2.6.1. Operadores predefinidos

- Operadores aritméticos
- Operadores de cadenas

#### 2.6.2. Funciones predefinidas

- Funciones matemáticas y módulos
  - El módulo operator

#### 2.6.3. Métodos predefinidos

### **3 PROGRAMACIÓN FUNCIONAL (I)** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce1d #ce1f #ce1g #ce1h #ce1i #ev1 #ra1* (est: 2023-10-02)

#### 3.1. Introducción

##### 3.1.1. Concepto

##### 3.1.2. Transparencia referencial

- Efectos laterales

##### 3.1.3. Modelo de ejecución

- Modelo de sustitución

#### 3.2. Tipos de datos

##### 3.2.1. Concepto

##### 3.2.2. Tipo de un dato

##### 3.2.3. type

##### 3.2.4. Sistemas de tipos

- Errores de tipos
- Tipado fuerte vs. débil

##### 3.2.5. Tipos de datos básicos

- Números
- Cadenas
- Funciones

##### 3.2.6. Conversión de tipos

#### 3.3. Álgebra de Boole

##### 3.3.1. El tipo de dato *booleano*

##### 3.3.2. Operadores relacionales

##### 3.3.3. Operadores lógicos

- Tablas de verdad

##### 3.3.4. Axiomas

##### 3.3.5. Teoremas fundamentales

##### 3.3.6. Equivalencia lógica

##### 3.3.7. El operador ternario

#### 3.4. Definiciones

##### 3.4.1. Introducción

### 3.4.2. Identificadores y ligaduras (*binding*)

- Ligaduras irrompibles
- Inmutabilidad
- Reglas léxicas
- Tipo de un identificador
- Las funciones como datos

### 3.4.3. Espacios de nombres

### 3.4.4. Marcos (*frames*)

### 3.4.5. Evaluación de expresiones con identificadores

- Resolución de identificadores

### 3.4.6. *Scripts*

### 3.4.7. Instalación de Visual Studio Code

- Configuración básica de Visual Studio Code

## 3.5. Resumen

### 3.5.1. Resumen

## 3.6. Documentación interna

### 3.6.1. Identificadores significativos

### 3.6.2. Comentarios

## 4 ABSTRACCIONES FUNCIONALES *#ce1a #ce1b #ce1c #ce1e #ce1f #ce1g #ce1i #ce3f #ce3g #ev1 #ra1 #ra3* (est: 2023-10-09)

### 4.1. Abstracciones lambda

#### 4.1.1. Expresiones lambda

#### 4.1.2. Parámetros y cuerpos

#### 4.1.3. Aplicación funcional

- Evaluación de una aplicación funcional
- Funciones con nombre

#### 4.1.4. Variables ligadas y libres

### 4.2. Ámbitos

#### 4.2.1. Ámbitos léxicos

#### 4.2.2. Ámbito de una definición y de una ligadura

- Visibilidad
- Tiempo de vida
- Almacenamiento

#### 4.2.3. Ámbito de un identificador

#### 4.2.4. Ámbito de un parámetro

4.2.5. Ámbito de una variable ligada

4.2.6. Ámbito de una variable libre

#### 4.3. Evaluación

4.3.1. Entorno (*environment*)

- Ámbitos, marcos y entornos

4.3.2. Evaluación de expresiones con entornos

4.3.3. Evaluación de expresiones lambda con entornos

- Variables *sombreadas*
- Renombrado de parámetros
- Visualización en *Pythontutor*

4.3.4. Resolución de atributos de objetos

4.3.5. Estrategias de evaluación

- Orden de evaluación
  - Orden aplicativo
  - Orden normal
- Composición de funciones
- Evaluación estricta y no estricta

#### 4.4. Abstracciones funcionales

4.4.1. Pureza

4.4.2. Las funciones como abstracciones

- Especificaciones de funciones

### **5 PROGRAMACIÓN FUNCIONAL (II)** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce1e #ce1g #ce2g #ce3f #ce3g #ev1 #ra1 #ra2 #ra3* (est: 2023–10–16)

#### 5.1. Computabilidad

5.1.1. Funciones y procesos

5.1.2. Funciones *ad-hoc*

5.1.3. Funciones recursivas

- Definición
- Casos base y casos recursivos
- El factorial
- Diseño de funciones recursivas
  - Identificación de casos base
  - Descomposición (reducción) del problema
  - Pensamiento optimista
- Recursividad lineal
  - Procesos recursivos lineales



– Procesos iterativos lineales

- Recursividad múltiple
- Recursividad final y no final

5.1.4. La pila de control

5.1.5. Un lenguaje Turing-completo

5.2. Tipos de datos recursivos

5.2.1. Concepto

5.2.2. Cadenas

5.2.3. Tuplas

5.2.4. Rangos

5.2.5. Conversión a tupla

5.3. Funciones de orden superior

5.3.1. Concepto

5.3.2. map

5.3.3. filter

5.3.4. reduce

5.3.5. Expresiones generadoras

## 6 **PROGRAMACIÓN IMPERATIVA** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce1e #ce2d #ce2f #ce3c #ce3f #ce3g #ce5a #ce5b #ce5c #ce5d #ce5e #ce6c #ev1 #ra1 #ra2 #ra3 #ra5 #ra6* (est: 2023–10–23)

6.1. Modelo de ejecución

6.1.1. Máquina de estados

6.1.2. Sentencias

6.1.3. Secuencia de sentencias

6.2. Asignación destructiva

6.2.1. Valores y referencias

6.2.2. Variables

6.2.3. Estado

6.2.4. Marcos en programación imperativa

6.2.5. Sentencia de asignación

6.2.6. La sentencia del

6.2.7. Alias de variables y valores idénticos

6.2.8. Recolección de basura

6.2.9. Evaluación de expresiones con variables

6.2.10. Tipado estático vs. dinámico

6.2.11. Asignación compuesta

6.2.12. Asignación múltiple

#### 6.2.13. Constantes

### 6.3. Mutabilidad

#### 6.3.1. Estado de un dato

#### 6.3.2. Tipos mutables e inmutables

- Valores inmutables
  - Secuencias
- Valores mutables: listas

#### 6.3.3. Alias de variables y valores mutables

#### 6.3.4. Identidad

- is

### 6.4. Cambios de estado ocultos

#### 6.4.1. Funciones puras

#### 6.4.2. Funciones impuras

#### 6.4.3. Efectos laterales

#### 6.4.4. Entrada y salida

- Entrada y salida por consola
- print
  - Paso de argumentos por palabras clave
  - El valor None
- input

#### 6.4.5. Ejecución de *scripts* por lotes

- Argumentos de la línea de órdenes

#### 6.4.6. Entrada y salida por archivos

- open
- close
- read
- readline
- readlines
- write
- writelines
- seek y tell

### 6.5. Saltos

#### 6.5.1. Incondicionales

#### 6.5.2. Condicionales

**7 PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA** #ce1a #ce1b #ce1c #ce2b #ce2i #ce3a #ce3b #ce3c #ce3d #ce3e #ce3f #ce3g #ce5b #ce6c #ev1 #ra1 #ra2 #ra3 #ra5 #ra6 (est: 2023–10–30)

7.1. Aspectos teóricos de la programación estructurada

7.1.1. Programación estructurada

7.1.2. Programa restringido

7.1.3. Programa propio

7.1.4. Estructura

7.1.5. Programa estructurado

- Ventajas de los programas estructurados

7.1.6. Teorema de Böhm-Jacopini

7.2. Estructuras básicas de control en Python

7.2.1. Secuencia

7.2.2. Selección

7.2.3. Iteración

7.2.4. Otras sentencias de control

- break
- continue
- Excepciones
  - Gestión de excepciones
- Gestores de contexto

7.3. Metodología de la programación estructurada

7.3.1. Recursos abstractos

7.3.2. Diseño descendente

7.3.3. Refinamiento sucesivo

7.4. Programación procedimental

7.4.1. Procedimientos

7.4.2. El paradigma de programación procedimental

7.4.3. Procedimientos y refinamiento sucesivo

7.4.4. Funciones imperativas

- Definición de funciones imperativas

7.4.5. Llamadas a funciones imperativas

7.4.6. Paso de argumentos

7.4.7. La sentencia return

7.4.8. Ámbito de variables

- Variables locales
- Variables globales
  - global

- Efectos laterales

#### 7.4.9. Funciones locales a funciones

- `nonlocal`

### 8 TIPOS DE DATOS ESTRUCTURADOS #ce1d #ce1h #ce2b #ce2d #ce2f #ce2g #ce2i #ce3f #ce3g #ce5b #ce6c #ce6d #ce6e #ce6g #ce6h #ce6i #ev1 #ra1 #ra2 #ra3 #ra5 #ra6 (est: 2023-11-06)

#### 8.1. Introducción

##### 8.1.1. Composición

##### 8.1.2. Conceptos básicos

##### 8.1.3. Clasificación

##### 8.1.4. *Hashables*

##### 8.1.5. Iterables

##### 8.1.6. Iteradores

- El bucle `for`
- El módulo `itertools`

#### 8.2. Secuencias

##### 8.2.1. Concepto de secuencia

##### 8.2.2. Operaciones comunes

##### 8.2.3. Inmutables

- Cadenas (`str`)
  - Formateado de cadenas
  - Expresiones regulares
- Tuplas
- Rangos

##### 8.2.4. Mutables

- Listas
  - Listas por comprensión
- Operaciones mutadoras

#### 8.3. Estructuras no secuenciales

##### 8.3.1. Conjuntos (`set` y `frozenset`)

- Conjuntos por comprensión
- Operaciones
- Operaciones sobre conjuntos mutables
- Recorrido de conjuntos

##### 8.3.2. Diccionarios (`dict`)

- Diccionarios por comprensión

- Operaciones
- Recorrido de diccionarios

### 8.3.3. Documentos XML

- Acceso
- Modificación

## 9 PROGRAMACIÓN MODULAR (I) *#ce1a #ce1b #ce1c #ce2g #ce3f #ce3g #ce6c #ce6d #ev1 #ra1 #ra2 #ra3 #ra6* (est: 2023–11–13)

### 9.1. Introducción

- 9.1.1. Modularidad
- 9.1.2. Descomposición de problemas
- 9.1.3. Beneficios de la modularidad

### 9.2. Diseño modular

- 9.2.1. Creadores y usuarios
- 9.2.2. Partes de un módulo
  - Interfaz
    - Especificación
  - Implementación

#### 9.2.3. Diagramas de estructura

### 9.3. Programación modular en Python

- 9.3.1. *Scripts* como módulos
- 9.3.2. Importación de módulos
- 9.3.3. Módulos como *scripts*
- 9.3.4. La librería estándar
- 9.3.5. Paquetes *#opcional*
- 9.3.6. Documentación interna *#opcional*

### 9.4. Criterios de descomposición modular

- 9.4.1. Abstracción
- 9.4.2. Ocultación de información
- 9.4.3. Independencia funcional
  - Cohesión
  - Acoplamiento
- 9.4.4. Reusabilidad

**10 ABSTRACCIÓN DE DATOS** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce3f #ce3g #ce6c #ce6d #ev1 #ra1 #ra3 #ra6* (est: 2023-11-20)

10.1. Introducción

10.1.1. Introducción

10.1.2. Tipos abstractos de datos

10.2. Especificaciones

10.2.1. Sintaxis

10.2.2. Operaciones

10.2.3. Ejemplos

10.3. Implementaciones

10.3.1. Implementaciones

10.4. Niveles y barreras de abstracción

10.4.1. Niveles de abstracción

10.4.2. Barreras de abstracción

10.4.3. Propiedades de los datos

10.5. Las funciones como datos

10.5.1. Clausuras

10.5.2. Representación funcional

10.5.3. Estado interno

10.5.4. Paso de mensajes

10.5.5. Especificación de datos abstractos con estado interno

10.6. Abstracción de datos y modularidad

10.6.1. El tipo abstracto como módulo

**11 CALIDAD** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce2g #ce3f #ce3g #ev1 #ra1 #ra2 #ra3* (est: 2023-11-27)

11.1. Documentación interna

11.1.1. Concepto

11.1.2. Comentarios

11.1.3. *Docstrings*

11.1.4. pydoc

11.1.5. Estándares de codificación

- PEP 8
- pylint
- autopep8

11.2. Depuración

11.2.1. print

#### 11.2.2. Depuración en el IDE

### 11.3. Pruebas

#### 11.3.1. Enfoques de pruebas

- Pruebas de caja blanca
- Pruebas de caja negra

#### 11.3.2. Estrategias de pruebas

- Unitarias
- Funcionales
- De aceptación

#### 11.3.3. doctest

#### 11.3.4. pytest

#### 11.3.5. Desarrollo conducido por pruebas

- Ciclo de desarrollo
- Ventajas

## 12 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS *#ce1a #ce1b #ce1c #ce2a #ce2b #ce2c #ce2d #ce2e #ce2f #ce2h #ce2i #ce3f #ce3g #ce4a #ce4b #ce4c #ce4d #ce4e #ce4f #ce4h #ev2 #ra1 #ra2 #ra3 #ra4* (est: 2024-01-08)

### 12.1. Introducción

#### 12.1.1. Recapitulación

#### 12.1.2. Objetos

### 12.2. Conceptos básicos

#### 12.2.1. Atributos

#### 12.2.2. Clases

- Instancias

#### 12.2.3. Estado

- Variables de instancia

#### 12.2.4. La antisimetría dato-objeto

### 12.3. Paso de mensajes

#### 12.3.1. Resolución de atributos

#### 12.3.2. Ejecución de métodos

#### 12.3.3. Definición de métodos

- Entorno durante la ejecución de métodos

#### 12.3.4. Métodos *mágicos* y constructores

### 12.4. Identidad e igualdad

#### 12.4.1. Identidad

#### 12.4.2. Igualdad

- `__eq__`
- `__hash__`

#### 12.4.3. Otros métodos mágicos

- `__repr__`
- `__str__`

### 12.5. Encapsulación

#### 12.5.1. La encapsulación como mecanismo de agrupamiento

#### 12.5.2. La encapsulación como mecanismo de protección de datos

- Visibilidad
- Accesores y mutadores
- Invariantes de clase
- Interfaz y especificación de una clase
- Asertos

### 12.6. Miembros de clase

#### 12.6.1. Variables de clase

#### 12.6.2. Métodos estáticos

## 13 RELACIONES ENTRE CLASES *#ce1a #ce1b #ce1c #ce3f #ce3g #ce4g #ce7a #ce7b #ce7c #ce7d #ce7e #ce7f #ce7g #ce7h #ev2 #ra1 #ra3 #ra4 #ra7* (est: 2024-01-15)

### 13.1. Relaciones básicas

#### 13.1.1. Introducción

#### 13.1.2. Asociación

#### 13.1.3. Dependencia

#### 13.1.4. Agregación

#### 13.1.5. Composición

### 13.2. Herencia

#### 13.2.1. Generalización

#### 13.2.2. Modos

- Herencia simple
- Visibilidad de miembros y herencia
  - Visibilidad protegida
- La clase `object`
- Herencia múltiple

### 13.3. Polimorfismo

#### 13.3.1. Concepto



- 13.3.2. Principio de sustitución de Liskov
- 13.3.3. *Duck typing*
- 13.3.4. Sobreescritura de métodos
  - Polimorfismo y métodos redefinidos
- 13.3.5. Ligadura dinámica
- 13.3.6. `super`
- 13.3.7. Sobreescritura de constructores
- 13.3.8. Clases abstractas y métodos abstractos

#### 13.4. Herencia vs. composición

### 14 INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA JAVA #ce1a #ce1b #ce1c #ce1e #ce1f #ce2b #ce2f #ce2g #ce2i #ce3f #ce3g #ev2 #ra1 #ra2 (est: 2024-01-22)

#### 14.1. Introducción

- 14.1.1. Historia
- 14.1.2. Versiones
- 14.1.3. Características principales

#### 14.2. La tecnología Java

- 14.2.1. Máquinas reales vs. virtuales
- 14.2.2. Código objeto (*bytecode*)
- 14.2.3. La plataforma Java
  - La máquina virtual de Java (JVM)
  - La API de Java
- 14.2.4. Las herramientas de desarrollo de Java (JDK)
  - El compilador `javac`
  - El intérprete interactivo `jshell`
- 14.2.5. El entorno de ejecución de Java (JRE)
  - El intérprete `java`

#### 14.3. El primer programa Java

- 14.3.1. Tipado estático vs. dinámico
- 14.3.2. El método `main`
- 14.3.3. La clase principal
- 14.3.4. La clase `System`
- 14.3.5. El paquete `java.lang`
- 14.3.6. El objeto `out`
- 14.3.7. El método `println`

### 15 ELEMENTOS BÁSICOS DEL LENGUAJE JAVA #ce1a #ce1b #ce1c #ce1d #ce1e #ce1f #ce1h #ce1i

#ce2b #ce2c #ce2d #ce2f #ce2g #ce2i #ce3a #ce3b #ce3c #ce3e #ce3f #ce3g #ce5a #ce5c #ev2 #ra1  
#ra2 #ra3 #ra5 (est: 2024-01-29)

## 15.1. Tipos y valores en Java

### 15.1.1. Introducción

### 15.1.2. Tipos primitivos

- Booleanos
- Integrales
  - Operadores de integrales
- De coma flotante
  - Operadores de coma flotante
- Subtipado
  - Subtipado entre tipos primitivos
  - Subtipado entre tipos referencia
- Conversiones entre datos primitivos
  - *Casting*
  - De ampliación (*widening*)
  - De restricción (*narrowing*)
- Promociones numéricas

### 15.1.3. Tipos referencia

- Nulo
- Acceso a miembros
  - Llamadas a métodos sobrecargados

## 15.2. Variables en Java

### 15.2.1. Introducción

### 15.2.2. Variables de tipos primitivos

### 15.2.3. Variables de tipos referencia

- Tipo estático y tipo dinámico

### 15.2.4. Declaración de variables

- Inicialización y asignación de variables
  - Declaración vs. definición
  - Operadores de asignación compuesta
  - Operadores de incremento y decremento
  - Inicialización y asignación con literales numéricos
- Inferencia de tipos
- Constantes
- Declaración de variables de tipo referencia

### 15.3. Estructuras de control

#### 15.3.1. Bloques

#### 15.3.2. if

#### 15.3.3. switch

#### 15.3.4. while

#### 15.3.5. for

#### 15.3.6. do ... while

#### 15.3.7. break y continue

### 15.4. Entrada/salida

#### 15.4.1. Flujos System.in, System.out y System.err

#### 15.4.2. java.util.Scanner

## 16 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS EN JAVA *#ce1a #ce1b #ce1c #ce2a #ce2c #ce2d #ce2e #ce2f #ce2g #ce3f #ce6a #ev2 #ra1 #ra2 #ra3 #ra6* (est: 2024-02-05)

### 16.1. Uso básico de objetos

#### 16.1.1. Instanciación

- new
- getClass
- instanceof

#### 16.1.2. Referencias

- null

#### 16.1.3. Comparación de objetos

- equals
- hashCode

#### 16.1.4. Destrucción de objetos y recolección de basura

### 16.2. Clases y objetos básicos en Java

#### 16.2.1. Cadenas

- Inmutables
- Mutables
  - StringBuffer
  - StringBuilder
  - StringTokenizer
- Conversión a String
- Concatenación de cadenas
- Comparación de cadenas
- Diferencias entre literales cadena y objetos String

#### 16.2.2. Clases envolventes (*wrapper*)

- *Boxing* y *unboxing*
- *Autoboxing* y *autounboxing*
- La clase `Number`

#### 16.3. *Arrays*

##### 16.3.1. Definición

##### 16.3.2. Declaración

##### 16.3.3. Creación

##### 16.3.4. Inicialización

##### 16.3.5. Acceso a elementos

##### 16.3.6. Longitud de un *array*

##### 16.3.7. Modificación de elementos

##### 16.3.8. *Arrays* de tipos referencia

##### 16.3.9. Subtipado entre *arrays*

##### 16.3.10. `java.util.Arrays`

##### 16.3.11. Copia y redimensionado de *arrays*

- `clone`
- `System.arraycopy()`
- `Arrays.copyOf`

##### 16.3.12. Comparación de *arrays*

- `Arrays.equals`

##### 16.3.13. *Arrays* multidimensionales

- Declaración
- Creación
- Inicialización
- `Arrays.deepEquals`

## 17 DISEÑO DE CLASES EN JAVA #ce1a #ce1b #ce1c #ce2a #ce2b #ce2c #ce2d #ce2e #ce2f #ce2h #ce4a #ce4b #ce4c #ce4d #ce4e #ce4f #ce4h #ev2 #ra1 #ra2 #ra4 (est: 2024-02-12)

#### 17.1. Definición de clases

##### 17.1.1. Sintaxis básica

##### 17.1.2. Clases y paquetes

##### 17.1.3. Visibilidad de una clase

- Visibilidad predeterminada
- Visibilidad pública

##### 17.1.4. Visibilidad de un miembro de una clase

## 17.2. Miembros de instancia

### 17.2.1. Variables de instancia

- Acceso y modificación
- Variables de instancia finales

### 17.2.2. Métodos de instancia

- Invocación
- La sentencia return
- Referencia this
- Ámbito y resolución de identificadores
- Accesores y mutadores
- Sobrecarga
- Constructores
  - Sobrecarga de constructores
  - Constructor por defecto

## 17.3. Miembros estáticos

### 17.3.1. Métodos estáticos

### 17.3.2. Variables estáticas

## 17.4. Clases internas

### 17.4.1. Clases internas anidadas

### 17.4.2. Clases anidadas estáticas

## 18 RELACIONES ENTRE CLASES EN JAVA #ce1a #ce1b #ce1c #ce3f #ce3g #ce4g #ce7a #ce7b #ce7c #ce7d #ce7e #ce7f #ce7g #ce7h #ev2 #ra1 #ra3 #ra4 #ra7 (est: 2024-02-19)

## 18.1. Asociaciones básicas

- 18.1.1. Agregación
- 18.1.2. Composición

## 18.2. Generalización

- 18.2.1. Declaración
- 18.2.2. Subtipado entre tipos referencia
- 18.2.3. Herencia
- 18.2.4. La clase Object
- 18.2.5. Visibilidad protegida

## 18.3. Polimorfismo

- 18.3.1. El principio de sustitución de Liskov
  - Ligadura temprana (*early binding*)
- 18.3.2. Sobreescritura de métodos
  - Despacho dinámico (*dynamic dispatch*)

- Sobreescritura y visibilidad
- super
- Covarianza en el tipo de retorno
- Invarianza en el tipo de los argumentos
- Sobreescritura de equals
- Sobreescritura de hashCode

#### 18.4. Restricciones

18.4.1. Clases y métodos abstractos

18.4.2. Clases y métodos finales

### 19 PROGRAMACIÓN MODULAR (II) *#ce1a #ce1b #ce1c #ce2g #ce3f #ce3g #ce4i #ev2 #ra1 #ra2 #ra3 #ra4* (est: 2024-03-04)

#### 19.1. Interfaces

19.1.1. Definición de interfaces

19.1.2. Implementación de interfaces

19.1.3. Las interfaces como tipos

19.1.4. Herencia entre interfaces

19.1.5. Métodos predeterminados

19.1.6. Ejemplo: Interfaz CharSequence

19.1.7. Ejemplo: Clonación de objetos

- Cloneable
- Object.clone
- Constructor de copia

19.1.8. Clases abstractas vs. interfaces

#### 19.2. Paquetes y módulos

### 20 PROGRAMACIÓN GENÉRICA *#ce1a #ce1b #ce1c #ce3f #ce3g #ce4g #ce4i #ce4j #ce6c #ce6d #ce6f #ev2 #ra1 #ra3 #ra4 #ra6* (est: 2024-03-11)

#### 20.1. Tipos genéricos

20.1.1. Parámetros de tipo

20.1.2. Argumentos de tipo

20.1.3. Tipos crudos

#### 20.2. Métodos genéricos

#### 20.3. Subtipos

20.3.1. Parámetros de tipo acotados

20.3.2. Clases genéricas, herencia y subtipos

- Covarianza

- Contravarianza
- Invarianza

20.4. Inferencia de tipos

20.5. Comodines

20.6. Borrado de tipos

20.7. Limitaciones

## **21 CONTROL DE EXCEPCIONES EN JAVA** #ce1a #ce1b #ce1c #ce3d #ce3f #ce3g #ev2 #ra1 #ra3 (est: 2024-03-18)

21.1. Errores y excepciones

21.2. El requisito «*captura o especifica*»

21.2.1. Tipos de excepciones

21.3. Captura y manejo de excepciones

21.3.1. Bloque try

21.3.2. Bloques catch

21.3.3. Bloque finally

21.4. Excepciones y firmas

21.5. Lanzamiento de excepciones

21.5.1. Excepciones encadenadas

21.5.2. Creación de clases de excepción

21.6. Excepciones no chequeadas

21.7. Ventajas de las excepciones

## **22 JAVA COLLECTIONS FRAMEWORK (I)** #ce1a #ce1b #ce1c #ce2d #ce2f #ce2g #ce3f #ce3g #ce4j #ce6a #ce6b #ce6c #ce6d #ce6e #ce6f #ev3 #ra1 #ra2 #ra3 #ra4 #ra6 (est: 2024-04-01)

22.1. Colecciones y *arrays*

22.2. Arquitectura

22.3. Tipos de colecciones

22.3.1. Listas ordenadas

22.3.2. Conjuntos

22.3.3. Diccionarios

22.4. Listas

22.4.1. `java.util.List`

- `java.util.ArrayList`
- `java.util.LinkedList`
- `java.util.Stack`

## 22.5. Colas

### 22.5.1. Interfaz java.util.Queue

- java.util.ArrayDeque
- java.util.PriorityQueue
- java.util.LinkedList

### 22.5.2. Interfaz java.util.Deque

- java.util.ArrayDeque
- java.util.LinkedList

## **23** **JAVA COLLECTIONS FRAMEWORK (II)** #ce1a #ce1b #ce1c #ce2d #ce2f #ce2g #ce3f #ce3g #ce4j #ce6a #ce6b #ce6c #ce6d #ce6e #ce6f #ev3 #ra1 #ra2 #ra3 #ra4 #ra6 (est: 2024-04-08)

## 23.1. Conjuntos

### 23.1.1. Interfaz java.util.Set

- java.util.HashSet
- java.util.LinkedHashSet
- java.util.TreeSet

### 23.1.2. Interfaz java.util.SortedSet

- java.util.TreeSet

### 23.1.3. Interfaz java.util.NavigableSet

- java.util.TreeSet

## 23.2. Diccionarios

### 23.2.1. Interfaz java.util.Map

- java.util.HashMap
- java.util.LinkedHashMap
- java.util.TreeMap

### 23.2.2. Interfaz java.util.SortedMap

- java.util.TreeMap

### 23.2.3. Interfaz java.util.NavigableMap

- java.util.TreeMap

## **24** **GESTIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES** #ce1a #ce1b #ce1c #ce2d #ce2f #ce2g #ce3f #ce3g #ce6c #ce6d #ce8a #ce8b #ce8c #ce8d #ce8e #ce8f #ce8g #ce8h #ce9a #ce9b #ce9c #ce9d #ce9e #ce9f #ce9g #ev3 #ra1 #ra2 #ra3 #ra6 #ra8 #ra9 (est: 2024-04-15)

## 24.1. Controlador JDBC

### 24.1.1. Instalación



#### 24.1.2. CLASSPATH

- En consola
- En Visual Studio Code

#### 24.2. Programa de ejemplo

#### 24.3. Ejecutar programa

##### 24.3.1. En consola

##### 24.3.2. En Visual Studio Code

#### 24.4. Establecimiento de conexiones

#### 24.5. Recuperación de información

##### 24.5.1. Ejecución de consultas

##### 24.5.2. Selección de registros

##### 24.5.3. Uso de parámetros

#### 24.6. Manipulación de la información

##### 24.6.1. Altas, bajas y modificaciones

### **25 PROGRAMACIÓN DE INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce2d #ce2f #ce2g #ce3f #ce3g #ce5f #ce5g #ce5h #ce6c #ce6d #ev3 #ra1 #ra2 #ra3 #ra5 #ra6* (est: 2024-04-22)

#### 25.1. JFC y Swing

#### 25.2. Componentes de Swing

#### 25.3. Contenedores de nivel superior

##### 25.3.1. JFrame

##### 25.3.2. JDialog

##### 25.3.3. JApplet

#### 25.4. JComponent

#### 25.5. Componentes de texto

##### 25.5.1. JTextComponent

#### 25.6. Marcos

#### 25.7. Etiquetas

#### 25.8. Botones

#### 25.9. Arquitectura de modelos de Swing

### **26 ESTRUCTURAS DE DATOS LINEALES** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce3f #ce3g #ce6a #ce6c #ce6d #ce6e #ev3 #opcional #ra1 #ra3 #ra6* (est: 2024-04-29)

#### 26.1. Acceso secuencial

##### 26.1.1. Listas

- Enlazadas

- Doblemente enlazadas

26.1.2. Pilas

26.1.3. Colas

26.2. Acceso directo

26.2.1. Tablas *hash*

## **27 ORDENACIÓN Y BÚSQUEDA** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce3f #ce3g #ce6c #ce6d #ce6e #ev3 #opcional* *#ra1 #ra3 #ra6* (est: 2024-05-15)

27.1. Algoritmos de búsqueda

27.1.1. Búsqueda secuencial

27.1.2. Búsqueda dicotómica

27.2. Algoritmos de ordenación

27.2.1. Inserción directa

27.2.2. Selección directa

27.2.3. Burbuja

27.2.4. *Quicksort*

27.2.5. *Mergesort*

27.3. Tablas *Hash*

## **28 ESTRUCTURAS DE DATOS NO LINEALES** *#ce1a #ce1b #ce1c #ce3f #ce3g #ce6c #ce6d #ce6e* *#ev3 #opcional #ra1 #ra3 #ra6* (est: 2024-05-06)

28.1. Árboles

28.1.1. Binarios

- Recorridos
  - Preorden
  - Inorden
  - Postorden

28.1.2. De búsqueda

28.1.3. Montículos

- Algoritmo de ordenación

28.1.4. Generales

- Recorrido en profundidad
- Recorrido en anchura

28.2. Grafos

28.2.1. Algoritmo de Dijkstra

28.2.2. Algoritmo de Floyd

#### 4.3. Correspondencia con resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

El símbolo «X» representa que en esa unidad didáctica se trabaja dicho resultado de aprendizaje pero no es el elemento fundamental de evaluación.

Unidades didácticas	#ra1	#ra2	#ra3	#ra4	#ra5	#ra6	#ra7	#ra8	#ra9
1. Introducción	X								
2. Expresiones	#ce1c #ce1f #ce1g	#ce2f #ce2g							
3. Programación funcional (I)	#ce1a #ce1b #ce1c #ce1d #ce1f #ce1g #ce1h #ce1i								
4. Abstracciones funcionales	#ce1a #ce1b #ce1c #ce1e #ce1f #ce1g #ce1i		#ce3f #ce3g						
5. Programación funcional (II)	#ce1a #ce1b #ce1c #ce1e #ce1g	#ce2g	#ce3f #ce3g						
6. Programación imperativa	#ce1a #ce1b #ce1c #ce1e	#ce2d #ce2f	#ce3c #ce3f #ce3g		#ce5a #ce5b #ce5c #ce5d #ce5e	#ce6c			
7. Programación estructurada	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2b #ce2i	#ce3a #ce3b #ce3c #ce3d #ce3e #ce3f #ce3g		#ce5b	#ce6c			

Unidades didácticas	#ra1	#ra2	#ra3	#ra4	#ra5	#ra6	#ra7	#ra8	#ra9
8. Tipos de datos estructurados	#ce1d #ce1h	#ce2b #ce2d #ce2f #ce2g #ce2i	#ce3f #ce3g		#ce5b	#ce6c #ce6d #ce6e #ce6g #ce6h #ce6i			
9. Programación modular (I)	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2g	#ce3f #ce3g			#ce6c #ce6d			
10. Abstracción de datos	#ce1a #ce1b #ce1c		#ce3f #ce3g			#ce6c #ce6d			
11. Calidad	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2g	#ce3f #ce3g						
12. Programación orientada a objetos	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2a #ce2b #ce2c #ce2d #ce2e #ce2f #ce2h #ce2i	#ce3f #ce3g	#ce4a #ce4b #ce4c #ce4d #ce4e #ce4f #ce4h					
13. Relaciones entre clases	#ce1a #ce1b #ce1c		#ce3f #ce3g	#ce4g			#ce7a #ce7b #ce7c #ce7d #ce7e #ce7f #ce7g #ce7h		
14. Introducción a la tecnología Java	#ce1a #ce1b #ce1c #ce1e #ce1f	#ce2b #ce2f #ce2g #ce2i							
15. Elementos básicos del lenguaje Java	#ce1a #ce1b #ce1c #ce1d #ce1e #ce1f #ce1h #ce1i	#ce2b #ce2c #ce2d #ce2f #ce2g #ce2i	#ce3a #ce3b #ce3c #ce3e #ce3f #ce3g		#ce5a #ce5c				

Unidades didácticas	#ra1	#ra2	#ra3	#ra4	#ra5	#ra6	#ra7	#ra8	#ra9
16. Programación orientada a objetos en Java	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2a #ce2c #ce2d #ce2e #ce2f #ce2g	#ce3f #ce3g			#ce6a			
17. Diseño de clases en Java	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2a #ce2b #ce2c #ce2d #ce2e #ce2f #ce2h		#ce4a #ce4b #ce4c #ce4d #ce4e #ce4f #ce4h					
18. Relaciones entre clases en Java	#ce1a #ce1b #ce1c		#ce3f #ce3g	#ce4g			#ce7a #ce7b #ce7c #ce7d #ce7e #ce7f #ce7g #ce7h		
19. Programación modular (II)	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2g	#ce3f #ce3g	#ce4i					
20. Programación genérica	#ce1a #ce1b #ce1c		#ce3f #ce3g	#ce4g #ce4i #ce4j		#ce6c #ce6d #ce6f			
21. Control de excepciones en Java	#ce1a #ce1b #ce1c		#ce3d #ce3f #ce3g						
22. Java Collections Framework (I)	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2d #ce2f #ce2g	#ce3f #ce3g	#ce4j		#ce6a #ce6b #ce6c #ce6d #ce6e #ce6f			
23. Java Collections Framework (II)	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2d #ce2f #ce2g	#ce3f #ce3g	#ce4j		#ce6a #ce6b #ce6c #ce6d #ce6e #ce6f			

Unidades didácticas	#ra1	#ra2	#ra3	#ra4	#ra5	#ra6	#ra7	#ra8	#ra9
24. Gestión de bases de datos relacionales	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2d #ce2f #ce2g	#ce3f #ce3g			#ce6c #ce6d		#ce8a #ce8b #ce8c #ce8d #ce8e #ce8f #ce8g #ce8h	#ce9a #ce9b #ce9c #ce9d #ce9e #ce9f #ce9g
25. Programación de interfaces gráficas de usuario	#ce1a #ce1b #ce1c	#ce2d #ce2f #ce2g	#ce3f #ce3g		#ce5f #ce5g #ce5h	#ce6c #ce6d			
26. Estructuras de datos lineales	#ce1a #ce1b #ce1c		#ce3f #ce3g			#ce6a #ce6c #ce6d #ce6e			
27. Ordenación y búsqueda	#ce1a #ce1b #ce1c		#ce3f #ce3g			#ce6c #ce6d #ce6e			
28. Estructuras de datos no lineales	#ce1a #ce1b #ce1c		#ce3f #ce3g			#ce6c #ce6d #ce6e			

## 5. Evaluación y calificación

La evaluación tendrá como finalidad determinar el nivel de competencia de los alumnos y la consecución de los objetivos del módulo. Se desarrollará de forma continua, y atenderá a los siguientes aspectos:

- Aprendizaje autónomo, viendo la capacidad del alumno para interiorizar, gestionar y participar en los procesos de aprendizaje propios.
- Comprensión del lenguaje común.
- Adquisición de conceptos básicos del módulo profesional que permiten al alumno incluirlos como un elemento más de su realidad profesional.
- Participación y trabajo en grupo, viendo la capacidad que tiene este de escuchar y debatir las diferentes soluciones de un problema.
- Nivel de abstracción alcanzado.

Durante el desarrollo del curso existirán, al menos, una evaluación inicial, tres evaluaciones parciales (al final de cada trimestre) y una evaluación final.

La evaluación se realizará atendiendo a los criterios de evaluación asociados a cada resultado de aprendizaje del módulo. Para ello, se usarán instrumentos de evaluación que medirán si el alumnado cumple con los criterios de evaluación y en qué grado.

- En cada **evaluación parcial** se medirá el grado de *cumplimiento* de los *criterios de evaluación* trabajados y evaluados en el trimestre correspondiente.

Se entenderá que el alumno **cumple** un determinado **criterio de evaluación** si supera al menos un instrumento de evaluación que mida el grado de cumplimiento de dicho criterio de evaluación.

- En la **evaluación final** se determinará si el alumnado *alcanza*, y en qué medida, los *resultados de aprendizaje* del módulo a partir de los criterios de evaluación trabajados y evaluados que estén asociados a cada resultado de aprendizaje y en función de la ponderación que tenga cada criterio de evaluación en su correspondiente resultado de aprendizaje, según se establece en el apartado 5.3.

Para la superación del módulo se requerirá que el alumno **alcance** todos los **resultados de aprendizaje** del módulo.

Para que el seguimiento de dicha evaluación sea factible, el alumno deberá asistir con regularidad a las clases y participar activamente en las mismas, de forma que una sistemática y frecuente falta de asistencia a clase supondrá para el alumno la **pérdida de la evaluación continua** y sólo tendrá derecho a una prueba final. Asimismo, se requiere que el alumno **acceda al menos diariamente a las plataformas iPasen y Moodle Centros** y que **revise diariamente su correo en el dominio @iesdonana.org** para informarse puntualmente de las novedades que pudieran darse en el módulo, quedando claro que **es responsabilidad del alumno informarse activamente sobre las mismas**.

### 5.1. Valoración general de los instrumentos de evaluación y calificación

Los instrumentos de evaluación y calificación usados durante el curso para medir el grado de cumplimiento de los criterios de evaluación se clasifican en dos grandes tipos:

- Trabajos, actividades y ejercicios (casa, clase, grupo) (tipo **TRA**).
- Pruebas evaluativas (tipo **EXA**).

La evaluación de cualquiera de los trabajos, actividades, ejercicios y pruebas evaluativas podrá requerir, a criterio y discreción del profesor del módulo, la defensa de los mismos en una entrevista individual con el alumno para garantizar la autoría y la adquisición adecuada de las competencias correspondientes.

Los trabajos, actividades y/o ejercicios (**TRA**) versarán sobre los contenidos trabajados en una unidad didáctica o bloque de unidades didácticas conceptualmente relacionadas. (Esto significa, en consecuencia, que no es obligatoria la realización de trabajos, actividades y/o ejercicios en cada unidad didáctica, sino que a tales efectos se pueden agrupar varias unidades didácticas.)

Dentro de este grupo podrá incluirse alguna prueba (tipo test o de respuestas cortas) a responder de forma individual sobre conocimientos teóricos de determinados aspectos básicos asociados a unidades (o conjunto de unidades) didácticas concretas.

Asimismo, se realizará un examen al final de cada evaluación parcial (**EXA**), coincidiendo aproximadamente con el final del trimestre correspondiente. Debido al carácter de evaluación continua del módulo, así como del hecho de que cada contenido trabajado se asienta sobre los anteriores, es posible que el alumno requiera, para la evaluación positiva de un trimestre, el conocimiento necesario de contenidos de trimestres anteriores.

Cada examen, a su vez, constará de dos partes bien diferenciadas:

**Parte teórica:** Una prueba que versará sobre conocimientos esenciales con preguntas tipo test, de respuestas cortas o similar (**TEO**).

**Parte práctica:** Una prueba práctica con problemas y ejercicios donde el alumno deberá aplicar lo aprendido escribiendo código real (**PRA**).

La calificación del examen (**EXA**), según se recoge en el algoritmo 1, se valorará de 0,0 a 10,0 y se calculará como una media ponderada de ambas partes **TEO** y **PRA**, de forma que para superar el examen será necesario obtener una calificación mínima de 3,0 en la parte teórica y de 4,0 en la parte práctica; en caso contrario, la calificación del examen no podrá ser superior a 4,0.

---

**Algoritmo 1** (Cálculo de la calificación del examen)

---

$$M = 0,3 \cdot \text{TEO} + 0,7 \cdot \text{PRA}$$

$$\text{EXA} = \begin{cases} M & \text{si } \text{TEO} \geq 3,0 \text{ y } \text{PRA} \geq 4,0 \\ \min(M; 4,0) & \text{e. o. c.} \end{cases}$$


---



Donde:

$M$  = Media ponderada entre teoría y práctica.

**TEO** = Calificación de la parte teórica del examen, valorada del 0,0 al 10,0.

**PRA** = Calificación de la parte práctica del examen, valorada del 0,0 al 10,0.

**EXA** = Calificación del examen, valorada del 0,0 al 10,0, calculada como la media ponderada de **TEO** y **PRA**.

## 5.2. Calificación

### 5.2.1. De un criterio de evaluación

La calificación de cada criterio de evaluación, una vez trabajado y evaluado, se valorará de 0,0 a 10,0 y se calculará como la calificación obtenida en el instrumento de evaluación y calificación usado para medir el grado de cumplimiento de ese criterio de evaluación.

Se entenderá que el alumno **cumple** un **criterio de evaluación** si la calificación que ha obtenido en el mismo es igual o superior a 4,5.

Si, a lo largo del curso, se usaran varios instrumentos para evaluar y calificar el mismo criterio de evaluación, la calificación de dicho criterio de evaluación se calcularía de la siguiente forma:

1. Se agruparán las calificaciones obtenidas en los diferentes instrumentos que hayan medido ese criterio de evaluación en función del tipo de instrumento usado para evaluarlo (**TRA** o **EXA**). Se obtendrán así dos grupos de calificaciones, uno por cada tipo de instrumento.
2. En cada grupo, se seleccionará la calificación máxima dentro de ese grupo.
3. Se calculará la media ponderada ( $M$ ) de las dos calificaciones resultantes del punto anterior, atendiendo a las siguientes ponderaciones:

<b>TRA</b>	30 %
<b>EXA</b>	70 %

Si, por algún motivo, no se usaran instrumentos de uno de los dos tipos (**TRA** o **EXA**) durante la evaluación, el otro apartado soportaría el 100 % de la carga evaluativa, de forma que la evaluación y calificación resultaría únicamente de dicho apartado.

4. Se calcula la calificación del criterio de evaluación de la siguiente forma, que garantiza que un criterio de evaluación califique como cumplido cuando haya al menos un instrumento con una calificación mayor o igual a 4,5 que mida ese criterio de evaluación:

$$CE_{i,j} = \begin{cases} \max(M_{ij}; 4,5) & \text{si } \max I_{ij} \geq 4,5 \\ M_{ij} & \text{e. o. c.} \end{cases}$$

Donde:

$CE_{i,j}$  = Calificación del criterio de evaluación  $j$  asociado al resultado de aprendizaje  $i$ .

$M_{ij}$  = Media ponderada calculada en el punto 3 anterior para el criterio de evaluación  $j$  asociado al resultado de aprendizaje  $i$ .

$I_{ij}$  = Conjunto de todas las calificaciones obtenidas por el alumno en todos los instrumentos de evaluación y calificación que miden el criterio de evaluación  $j$  asociado al resultado de aprendizaje  $i$ .

En consecuencia:

- La calificación de un determinado criterio de evaluación podría ir cambiando a lo largo del curso en función de los instrumentos de evaluación y calificación realizados por el alumno para evaluar, recuperar, mejorar su calificación, etcétera.
- La calificación de un criterio de evaluación no podrá ser inferior a 4,5 si el alumno ha obtenido una calificación igual o superior a 4,5 en algún instrumento de evaluación y calificación que haya medido ese criterio de evaluación.

### 5.2.2. De un resultado de aprendizaje

La calificación de cada resultado de aprendizaje, según se recoge en el algoritmo 2, se valorará de 0,0 a 10,0 y se calculará como una media ponderada de los criterios de evaluación trabajados y evaluados que estén asociados a ese resultado de aprendizaje, siendo requisito imprescindible para alcanzar un resultado de aprendizaje el cumplir todos los criterios de evaluación trabajados y evaluados; en caso contrario, la calificación del resultado de aprendizaje no podrá ser superior a 4,0.

---

**Algoritmo 2** (Cálculo de la calificación de un resultado de aprendizaje)
 

---

$$M_i = \frac{\sum_{j \in C_i} \mathbf{CE}_{i,j} \cdot p_{ij}}{\sum_{j \in C_i} p_{ij}}$$

$$\mathbf{RA}_i = \begin{cases} M_i & \text{si } \min_{j \in C_i} \{\mathbf{CE}_{i,j}\} \geq 4,5 \\ \min(M_i; 4,0) & \text{e. o. c.} \end{cases}$$


---

Donde:

$M_i$  = Media ponderada de los criterios de evaluación asociados al resultado de aprendizaje  $i$ .

$\mathbf{RA}_i$  = Calificación del resultado de aprendizaje  $i$ .

$\mathbf{CE}_{i,j}$  = Calificación del criterio de evaluación  $j$  asociado al resultado de aprendizaje  $i$ .

$C_i$  = Conjunto de los índices (letras **a**, **b**, ...) de los criterios de evaluación trabajados y evaluados, asociados al resultado de aprendizaje  $i$ .

$p_{ij}$  = Ponderación del criterio de evaluación  $j$  en el resultado de aprendizaje  $i$ , según se determina en el apartado 5.3.

Se entenderá que el alumno ha **alcanzado un resultado de aprendizaje** si la calificación que ha obtenido en el mismo es igual o superior a 4,5.

### 5.2.3. Calificaciones parciales

La calificación del módulo en cada evaluación parcial (primer, segundo y tercer trimestres por separado) se calculará como la media ponderada de las calificaciones de los criterios de evaluación trabajados y evaluados durante el trimestre correspondiente, en función de las ponderaciones relativas indicadas en el apartado 5.3 y según se recoge en el algoritmo 3.

---

**Algoritmo 3** (Cálculo de una calificación parcial)
 

---

$$P_i = \frac{\sum_{\mathbf{CE}_{x \cdot y} \in C_i} \mathbf{CE}_{x \cdot y} \cdot p_{xy}}{\sum_{\mathbf{CE}_{x \cdot y} \in C_i} p_{xy}}$$


---

Donde:

$P_i$  = Calificación parcial del trimestre  $i \in \{1,2,3\}$ .

$\mathbf{CE}_{x \cdot y}$  = Calificación del criterio de evaluación  $y$  asociado al resultado de aprendizaje  $x$ .

$C_i$  = Conjunto de los criterios de evaluación trabajados y evaluados en el trimestre  $i$ .

$p_{xy}$  = Ponderación del criterio de evaluación  $y$  en el resultado de aprendizaje  $x$ , según se determina en el apartado 5.3.

La calificación introducida en el sistema Séneca será la calificación parcial redondeada al entero más cercano, y no podrá ser inferior a 1,0.

#### 5.2.4. Calificación final

La calificación del módulo en la evaluación final se calculará como la media aritmética de las calificaciones de los diferentes resultados de aprendizaje, según se recoge en el algoritmo 4.

---

**Algoritmo 4** (Cálculo de la calificación final)
 

---

$$M = \frac{\sum_{i \in R} \mathbf{RA}_i}{|R|}$$

$$F = \begin{cases} M & \text{si } \min_{i \in R} \{\mathbf{RA}_i\} \geq 4,5 \\ \min(M; 4,0) & \text{e. o. c.} \end{cases}$$


---

Donde:

$M$  = Media aritmética de las calificaciones de los resultados de aprendizaje.

$F$  = Calificación final del módulo.

$RA_i$  = Calificación del resultado de aprendizaje  $i$ .

$R$  = Conjunto de los índices (1, 2, ...) de los resultados de aprendizaje del módulo.

La calificación introducida en el sistema Séneca será la calificación final redondeada al entero más cercano, y no podrá ser inferior a 1,0. Asimismo, si el alumno no ha alcanzado todos los resultados de aprendizaje, la calificación final del módulo no podrá ser superior a 4,0.

### 5.3. Ponderación de los criterios de evaluación

Los criterios de evaluación de cada resultado de aprendizaje se ponderan con los siguientes pesos relativos:

Resultado de aprendizaje ( $RA_i$ )	Criterio de evaluación ( $CE_{i,j}$ )	Porcentaje ( $p_{ij}$ )
$RA_1$ #ra1	$CE_{1,a}$ #ce1a	10,0 %
	$CE_{1,b}$ #ce1b	5,0 %
	$CE_{1,c}$ #ce1c	5,0 %
	$CE_{1,d}$ #ce1d	10,0 %
	$CE_{1,e}$ #ce1e	15,0 %
	$CE_{1,f}$ #ce1f	15,0 %
	$CE_{1,g}$ #ce1g	15,0 %
	$CE_{1,h}$ #ce1h	15,0 %
	$CE_{1,i}$ #ce1i	10,0 %
$RA_2$ #ra2	$CE_{2,a}$ #ce2a	15,0 %
	$CE_{2,b}$ #ce2b	15,0 %
	$CE_{2,c}$ #ce2c	10,0 %
	$CE_{2,d}$ #ce2d	15,0 %
	$CE_{2,e}$ #ce2e	10,0 %
	$CE_{2,f}$ #ce2f	10,0 %
	$CE_{2,g}$ #ce2g	10,0 %
	$CE_{2,h}$ #ce2h	10,0 %
	$CE_{2,i}$ #ce2i	5,0 %
$RA_3$ #ra3	$CE_{3,a}$ #ce3a	20,0 %
	$CE_{3,b}$ #ce3b	20,0 %
	$CE_{3,c}$ #ce3c	10,0 %
	$CE_{3,d}$ #ce3d	15,0 %

Resultado de aprendizaje (RA <sub>i</sub> )	Criterio de evaluación (CE <sub>i·j</sub> )	Porcentaje (p <sub>ij</sub> )
RA <sub>3</sub> #ra3	CE <sub>3·e</sub> #ce3e	15,0 %
RA <sub>3</sub> #ra3	CE <sub>3·f</sub> #ce3f	10,0 %
RA <sub>3</sub> #ra3	CE <sub>3·g</sub> #ce3g	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·a</sub> #ce4a	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·b</sub> #ce4b	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·c</sub> #ce4c	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·d</sub> #ce4d	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·e</sub> #ce4e	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·f</sub> #ce4f	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·g</sub> #ce4g	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·h</sub> #ce4h	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·i</sub> #ce4i	10,0 %
RA <sub>4</sub> #ra4	CE <sub>4·j</sub> #ce4j	10,0 %
RA <sub>5</sub> #ra5	CE <sub>5·a</sub> #ce5a	20,0 %
RA <sub>5</sub> #ra5	CE <sub>5·b</sub> #ce5b	20,0 %
RA <sub>5</sub> #ra5	CE <sub>5·c</sub> #ce5c	20,0 %
RA <sub>5</sub> #ra5	CE <sub>5·d</sub> #ce5d	15,0 %
RA <sub>5</sub> #ra5	CE <sub>5·e</sub> #ce5e	10,0 %
RA <sub>5</sub> #ra5	CE <sub>5·f</sub> #ce5f	5,0 %
RA <sub>5</sub> #ra5	CE <sub>5·g</sub> #ce5g	5,0 %
RA <sub>5</sub> #ra5	CE <sub>5·h</sub> #ce5h	5,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·a</sub> #ce6a	10,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·b</sub> #ce6b	15,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·c</sub> #ce6c	15,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·d</sub> #ce6d	15,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·e</sub> #ce6e	15,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·f</sub> #ce6f	10,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·g</sub> #ce6g	10,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·h</sub> #ce6h	5,0 %
RA <sub>6</sub> #ra6	CE <sub>6·i</sub> #ce6i	5,0 %
RA <sub>7</sub> #ra7	CE <sub>7·a</sub> #ce7a	15,0 %
RA <sub>7</sub> #ra7	CE <sub>7·b</sub> #ce7b	15,0 %
RA <sub>7</sub> #ra7	CE <sub>7·c</sub> #ce7c	15,0 %
RA <sub>7</sub> #ra7	CE <sub>7·d</sub> #ce7d	15,0 %
RA <sub>7</sub> #ra7	CE <sub>7·e</sub> #ce7e	15,0 %
RA <sub>7</sub> #ra7	CE <sub>7·f</sub> #ce7f	5,0 %
RA <sub>7</sub> #ra7	CE <sub>7·g</sub> #ce7g	15,0 %
RA <sub>7</sub> #ra7	CE <sub>7·h</sub> #ce7h	5,0 %
RA <sub>8</sub> #ra8	CE <sub>8·a</sub> #ce8a	10,0 %
RA <sub>8</sub> #ra8	CE <sub>8·b</sub> #ce8b	10,0 %
RA <sub>8</sub> #ra8	CE <sub>8·c</sub> #ce8c	15,0 %

Resultado de aprendizaje (RA <sub>i</sub> )	Criterio de evaluación (CE <sub>i·j</sub> )	Porcentaje (p <sub>ij</sub> )
RA <sub>8</sub> #ra8	CE <sub>8·d</sub> #ce8d	10,0 %
RA <sub>8</sub> #ra8	CE <sub>8·e</sub> #ce8e	15,0 %
RA <sub>8</sub> #ra8	CE <sub>8·f</sub> #ce8f	15,0 %
RA <sub>8</sub> #ra8	CE <sub>8·g</sub> #ce8g	15,0 %
RA <sub>8</sub> #ra8	CE <sub>8·h</sub> #ce8h	10,0 %
RA <sub>9</sub> #ra9	CE <sub>9·a</sub> #ce9a	10,0 %
RA <sub>9</sub> #ra9	CE <sub>9·b</sub> #ce9b	15,0 %
RA <sub>9</sub> #ra9	CE <sub>9·c</sub> #ce9c	15,0 %
RA <sub>9</sub> #ra9	CE <sub>9·d</sub> #ce9d	15,0 %
RA <sub>9</sub> #ra9	CE <sub>9·e</sub> #ce9e	15,0 %
RA <sub>9</sub> #ra9	CE <sub>9·f</sub> #ce9f	15,0 %
RA <sub>9</sub> #ra9	CE <sub>9·g</sub> #ce9g	15,0 %

#### 5.4. Medidas de recuperación y mejora de la calificación final

A lo largo del curso (idealmente, a comienzos del trimestre) se establecerán instrumentos de recuperación destinados a que el alumnado cumpla los criterios de evaluación trabajados y evaluados en trimestres anteriores que no hayan podido cumplir hasta ahora al no haber podido superar los instrumentos de evaluación correspondientes.

Los criterios de evaluación que se trabajen en unidades didácticas temporalizadas en varios trimestres podrían no necesitar de instrumentos de recuperación, ya que el alumno tendría varias oportunidades para cumplir el mismo criterio de evaluación a lo largo de varios trimestres con los instrumentos de evaluación propios de las unidades didácticas programadas para esos trimestres.

Los instrumentos de recuperación utilizados para que el alumnado pueda cumplir los criterios de evaluación que aún no ha cumplido, podrán coincidir o no con los utilizados anteriormente para evaluar el cumplimiento de tales criterios, a discreción del profesor. En particular, se podrán usar pruebas evaluativas (instrumentos del tipo **EXA**) como instrumentos de recuperación para que el alumnado pueda cumplir criterios de evaluación que aún no haya cumplido y que previamente se habían medido con instrumentos del tipo **TRA**.

Los alumnos que tengan criterios de evaluación pendientes de cumplir en la tercera evaluación, deberán presentarse directamente a la prueba final tal como se establece en el apartado 5.4.1. No hay, por tanto, pruebas de recuperación específicas para los contenidos de la tercera evaluación.

#### 5.4.1. Prueba final

La normativa vigente establece la existencia de un examen o prueba a final de curso (usualmente en junio) para aquellos alumnos que no hayan podido superar el módulo mediante el procedimiento habitual de evaluación continua y que, por tanto, tengan pendiente alcanzar algún resultado de aprendizaje que no se haya podido alcanzar ni siquiera mediante los instrumentos de recuperación indicados anteriormente.

Asimismo, y según establece la misma normativa, esta prueba final permite al alumnado la superación del módulo incluso en el caso de no haber asistido con regularidad a clase a lo largo del curso. Es, por tanto, el único instrumento que posibilita el que un alumno que cuente con un número de faltas de asistencia superior al permitido (y que, por consiguiente, haya perdido el derecho a la evaluación continua) pueda demostrar la consecución de los objetivos del módulo y, en consecuencia, su superación.

Dicha prueba o examen final constará de varias partes separadas. De ellas, las partes que el alumno deberá realizar y superar dependerán de las calificaciones que haya obtenido en los diferentes resultados de aprendizaje a lo largo del curso, de manera que el alumno deberá realizar las partes correspondientes a los resultados de aprendizaje que aún no haya alcanzado.

Finalmente, la calificación obtenida en la prueba final se tendrá en cuenta para calcular la **calificación final del módulo** según se establece en 5.2.4.

El alumno que, debiendo presentarse a la prueba final, no lo haga, será calificado como «No evaluado» (NE).

#### 5.4.2. Mejora de la calificación final

El alumno que, habiendo superado el módulo mediante el procedimiento habitual de evaluación continua, desee mejorar su calificación final («subir nota»), podrá hacerlo en la prueba final, manteniéndose la calificación final más alta de entre las obtenidas antes y después de presentarse a subir nota en dicha prueba final. A tal efecto, se indicará en la prueba final qué partes deberá realizar el alumnado que se haya presentado a subir nota.

## 6. Evaluación de la práctica docente

Se realizarán entre el alumnado tres encuestas de valoración trimestrales y anónimas, al final de cada trimestre, formadas por preguntas cuantitativas y cualitativas relacionadas con aspectos que afecten al módulo, su organización, su evaluación, los materiales empleados, el día a día de su práctica docente y el profesorado encargado de su docencia. A lo largo del curso se



analizará la evolución de los resultados obtenidos globalmente y por cada pregunta para observar su progresión positiva o negativa y así poder tomar las acciones que se estime oportunas llegado el caso.

## 7. Orientaciones pedagógicas

Según queda recogido en [3], este módulo profesional contiene parte de la formación necesaria para desempeñar la función de **programación de aplicaciones de propósito general en lenguajes orientados a objetos**.

La **función** de programación de aplicaciones de propósito general en lenguajes orientados a objetos incluye aspectos como:

- El desarrollo de programas organizados en clases aplicando los principios de la programación orientada a objetos.
- La utilización de interfaces para la interacción de la aplicación con el usuario.
- La identificación, análisis e integración de librerías para incorporar funcionalidades específicas a los programas desarrollados.
- El almacenamiento y recuperación de información en sistemas gestores de bases de datos relacionales y orientados a objetos.

Las **actividades profesionales** asociadas a esta función se aplican en el desarrollo y la adaptación de programas informáticos de propósito general en lenguajes orientados a objetos.

Las **líneas de actuación** en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

- La interpretación y aplicación de los principios de la programación orientada a objetos.
- La evaluación, selección y utilización de herramientas y lenguajes de programación orientados a objetos.
- La utilización de las características específicas de lenguajes y entornos de programación en el desarrollo de aplicaciones informáticas.
- La identificación de las funcionalidades aportadas por los sistemas gestores de bases de datos y su incorporación a los programas desarrollados.
- La documentación de los programas desarrollados.

## 8. Orientaciones metodológicas

El módulo es totalmente práctico, y el proceso de enseñanza-aprendizaje se fundamenta en la interacción continua y total de los alumnos con las herramientas software utilizadas y estudiadas a lo largo del curso.

El módulo construye el aprendizaje de forma progresiva, comenzando con el estudio de los fundamentos de la programación en un núcleo funcional sencillo para, desde ahí, ir incorporando nuevos elementos paulatinamente aumentando poco a poco la complejidad, añadiendo primero los elementos básicos de la programación imperativa, introduciendo luego las ventajas de la programación estructurada y, finalmente, incorporando los mecanismos de la programación orientada a objetos. La idea, por tanto, es hacer que cada nueva capa de complejidad se apoye en la anterior.

De la misma forma, el estudio de los datos se hará añadiendo complejidad progresiva, partiendo de los tipos de datos más básicos, introduciendo luego los tipos compuestos, estudiando los tipos abstractos de datos y acabando con la implementación de las estructuras de datos clásicas. Es en ese punto donde este enfoque se encuentra con el del párrafo anterior, al hacer notar que las clases del paradigma de programación orientada a objetos son, en esencia, implementaciones de tipos abstractos de datos.

Al disponer de ocho horas a la semana, repartidas entre cuatro días a dos horas por día, el objetivo en todo momento será usar los dos primeros días para exponer contenidos y resolver dudas, y los otros dos días para realizar ejemplos y ejercicios en clase. Para ello, será necesario que el alumno previamente haya trabajado en casa los contenidos que se vayan a impartir en esa semana, usando los materiales y apuntes que el profesor pone previamente a su disposición.

Para servir de vehículo de comunicación y soporte de los conceptos aprendidos durante el curso se utilizarán dos lenguajes de programación: Python durante el primer trimestre y Java en los dos restantes. Los motivos que justifican el uso de Python como lenguaje de introducción a la programación son los siguientes:

- Es un lenguaje sencillo y fácil de aprender en cuanto a sus aspectos básicos.
- Es el lenguaje más usado por universidades y centros de formación en cursos de introducción a la programación.
- Es un lenguaje interpretado y dispone de intérprete interactivo, lo que facilita el desarrollo iterativo e incremental.
- Es un lenguaje de tipado dinámico pero dispone de mecanismos opcionales de tipado estático, por lo que pasar de uno a otro resulta sencillo.
- Es un lenguaje multiparadigma, lo que permite transitar por los estilos funcional, imperativo, estructurado y orientado a objetos.

- Es, a día de hoy, el lenguaje con mayor crecimiento en la industria del software, superando a Java y JavaScript.
- Es muy usado en la industria y dispone de muchas y probadas herramientas de desarrollo, así como librerías y paquetes de muy variada funcionalidad.
- Permite un acceso muy fácil a bases de datos relacionales.

No obstante lo anterior, se reconoce la importancia del lenguaje de programación Java en la industria del desarrollo de software orientado a objetos, por lo que resulta especialmente interesante usar dicho lenguaje en el estudio de ese paradigma de programación. Debido a ello, los trimestres segundo y tercero usarán Java, partiendo de todo lo aprendido en unidades anteriores con el lenguaje Python.

De manera transversal, se hará hincapié continuamente en el aseguramiento de la calidad del producto resultante así como del proceso de desarrollo y el código fuente desarrollado, poniendo especial énfasis en la metodología *TDD (Test-Driven Development)* y las pruebas automáticas.

La enseñanza se basará casi por completo en el estudio previo de los conceptos básicos y suficientes para la realización de ejercicios y supuestos de aplicación, que obliguen al alumno a enfrentarse con las herramientas software necesarias para solucionarlos.

Las actividades propuestas podrán ser individuales o grupales, aplicando donde corresponda el concepto de *programación en pareja*<sup>1</sup> como vehículo de colaboración y aprendizaje compartido entre varios alumnos.

Finalmente, se incentivará al alumno para que mejore su comprensión mediante el auto-aprendizaje y la elaboración propia de ejercicios y desarrollos.

## 9. Recursos

### 9.1. Hardware

- Un ordenador para cada alumno, conectado a la red local del aula y esta, a su vez, a la troncal del Centro.
- Conexión a Internet de banda ancha.
- Cañón retroproyector.

### 9.2. Software

- Sistema operativo GNU/Linux.

<sup>1</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n\\_en\\_pareja](https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_pareja)

- El resto de herramientas y aplicaciones necesarias se instalarán a través de Internet a lo largo del curso.

### 9.3. Online

- Plataforma **Moodle Centros**<sup>2</sup> de la Junta de Andalucía para el seguimiento general del módulo, incluyendo distribución de material y entrega de ejercicios y exámenes.
- **GitHub**<sup>3</sup> como herramienta centralizada para compartir código y para la gestión integral de todo elemento satélite del mismo (control de versiones, desarrollo colaborativo, incidencias, etcétera).

### 9.4. Bibliografía

#### 9.4.1. Principal

- Apuntes y documentación *online*<sup>4</sup> suministrados por el profesor.
- Documentación oficial de Python<sup>5</sup>.
- Documentación oficial de Java SE<sup>6</sup>.

#### 9.4.2. Complementaria

- ABELSON, H., SUSSMAN, G. J. Y SUSSMAN, J. (1996). *Structure and Interpretation of Computer Programs (2nd edition)*. Cambridge: MIT Press.
- PEÑA, R. (2003). *Diseño de programas: formalismo y abstracción (2.ª edición)*. Madrid: Prentice-Hall.
- BLANCO, J., SMITH, S., BARSOTTI, D. (2009). *Cálculo de Programas*. Córdoba (Argentina): Fa.M.A.F., Universidad Nacional de Córdoba.
- PAREJA, C., OJEDA, M., ANDEYRO, Á. L., ROSSI, C. (1997). *Desarrollo de algoritmos y técnicas de Programación en Pascal*. Madrid: Ra-Ma.
- JOYANES AGUILAR, L. (2008). *Fundamentos de programación. Algoritmos, estructuras de datos y objetos*. Aravaca: McGraw-Hill Interamericana de España.
- VAN-ROY, P., HARIDI, S. (2004). *Concepts, techniques, and models of computer programming*. Cambridge, Mass: MIT Press.

<sup>2</sup> <https://educacionadistancia.juntadeandalucia.es/centros/cadiz/>

<sup>3</sup> <https://github.com>

<sup>4</sup> <https://pro.iesdonana.org>

<sup>5</sup> <https://docs.python.org/3/>

<sup>6</sup> <https://docs.oracle.com/en/java/javase/>

## 10. Atención a la diversidad

Se llevarán a cabo actividades de refuerzo o ampliación para aquellos alumnos que así lo requieran en función de las necesidades detectadas:

- Para los alumnos que muestren dificultades de aprendizaje, se propondrán **actividades de refuerzo** destinadas a afianzar los aspectos conceptuales y procedimentales en los que el alumnado presente carencias.
- Para los alumnos que muestren un mayor grado de adquisición de competencias, se propondrán **actividades de ampliación** que supongan la investigación autónoma de contenidos opcionales (aquellos marcados con la etiqueta *#opcional*).

## 11. Temas transversales

Con el objeto de fomentar entre los alumnos el hábito de la lectura, se plantearán actividades individuales y en grupo en las que, para su resolución, se necesite leer información de distintas fuentes escritas, como artículos, blogs, páginas web, tutoriales, etc.

La evolución experimentada por la informática en los últimos años tiene como consecuencia su influencia inevitable en todos los aspectos de las relaciones entre las personas y entre éstas y el entorno. Además ha demostrado ser un medio valiosísimo para la educación cualquiera que sea el ámbito en el que se use. En concreto, en cuanto a los temas transversales propuestos:

- **Educación ambiental:** La utilización de la informática, en general, y sobre todo en los negocios, hace que grandes volúmenes de información puedan ser almacenados en soportes informáticos, discos, CD, ... y enviados de unos lugares a otros a través de las redes informáticas, evitándose de esta manera el consumo de grandes cantidades de papel y, por consiguiente, la destrucción de bosques, contribuyendo de alguna manera a la preservación de los medios naturales y medioambientales.
- **Educación del consumidor:** El análisis y la utilización de diferentes herramientas informáticas favorecen la capacidad del alumnado para decidir sobre los productos informáticos que debe adquirir y utilizar de manera ventajosa.
- **Educación para la salud:** Cuando se utilizan equipos informáticos se procura que el alumnado conozcan una serie de normas de higiene y seguridad en el trabajo, así como sobre las precauciones necesarias en el empleo de los equipos. De esta manera, se intenta que el alumnado conozca los principios de la ergonomía del puesto de trabajo, para que cualquier trabajo frente al ordenador resulte lo más agradable posible y no le cause ningún problema. En este sentido, resultan de interés las instrucciones elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [6].

- **Educación para la igualdad de oportunidades entre ambos sexos:** Desde este módulo contamos con elementos para concienciar al alumnado sobre la igualdad de oportunidades para alumnos y alumnas:
  - Formando grupos mixtos de trabajo.
  - Distribuyendo las tareas a realizar en la misma medida entre el alumnado de ambos sexos.
  - Haciendo que todos utilicen los mismos o equivalentes equipos.
  - Fomentando la participación de todos, sin distinciones de sexo.
- **Educación para el trabajo:** Respecto a este módulo encontramos los siguientes elementos:
  - Técnicas de trabajo en grupo: sujeción a unas reglas corporativas.
  - Colaboración de varias personas para la realización de un único trabajo.
- **Educación para la paz y la convivencia:** Se trabajan los elementos siguientes:
  - Acuerdos para la utilización de los mismos estándares en toda la comunidad internacional.
  - Respeto por las opiniones de los demás.
  - Aprender a escuchar.

## 12. Actuaciones para desarrollar la perspectiva de género

El conocimiento de la realidad existente es el primer paso a realizar para incorporar la perspectiva de género. De esta manera, se descubrirá la existencia de situaciones de desequilibrio entre mujeres y hombres en el desempeño de la actividad docente.

La perspectiva de género es trabajada de manera transversal y permanente en todas las Unidades Didácticas que componen esta programación. El IES Doñana como organización social en aplicación de esta óptica favorece, entre otros aspectos, la detección de estereotipos y la asignación de roles y responsabilidades, la evaluación del uso y control de los recursos puestos a disposición de hombres y mujeres con la finalidad última de introducir las modificaciones y medidas correctoras necesarias para eliminar las desigualdades detectadas en cualquier ámbito de la vida del centro y particularmente dentro del aula.

En el marco de esta programación, el análisis de estas circunstancias permite identificar las diferentes necesidades, intereses y perspectivas de mujeres y hombres sobre las que diseñar

estrategias que equiparen las oportunidades de ambas partes en las distintas actuaciones que lo integran. Fundamentalmente en los siguientes círculos se realizan las actuaciones:

- Profesores–profesores
- Alumnos–alumnos y
- Alumnos–profesores

Implica tener en cuenta las siguientes cuestiones:

1. Valorar la situación de partida de hombres y mujeres.
2. Analizar las necesidades y obligaciones relacionadas con la actividad cotidiana en el centro y la posición social de hombres y mujeres en el centro.
3. Velar por el cumplimiento de la condición de igualdad de género en todos los ámbitos de actuación como cuestión de justicia y responsabilidad social.

### 12.1. Actuaciones generales permanentes

1. Revisión del material curricular para la eliminación de la transmisión de estereotipos o modelos de conductas determinados por el género, tipo identificación cultural de funciones realizadas tradicionalmente por hombres o mujeres.
2. Detectar las desigualdades y discriminaciones de género existentes en el centro para su tratamiento/denuncia pertinente.
3. Garantizar la participación equilibrada de hombres y mujeres en las distintas actividades en el aula y en el centro.
4. Velar porque el contenido gráfico y lingüístico de las acciones, materiales y dispositivos de formación y difusión carezca de cualquier carácter o pretensión discriminatoria.
5. Participación en las actividades propuestas por el Plan de Igualdad del centro articulado a través de actuaciones propias o la acción tutorial:
  - a) 25 de noviembre: Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer.
  - b) 30 de enero: Resolución de conflictos de forma pacífica. Día de la Paz.
  - c) 8 de marzo: Día Internacional de la Mujer.

Desde el primer momento se advertirá al alumnado que el uso del vocabulario y expresiones propias del lenguaje hablado y escrito se llevará a cabo de forma extensiva a ambos géneros, de manera que cuando hablamos del «administrador» o el «programador» lo hacemos siempre considerando que dichos roles son de aplicación a hombres y mujeres por igual. Así pues, resultará

innecesario y, por tanto, se evitará el uso de fórmulas tales como «administrador o administradora», que recargan el lenguaje sin aportar información adicional. Ello además va en consonancia con lo manifestado por la Real Academia Española, al afirmar que:

*«El español dispone de un mecanismo inclusivo: el masculino gramatical, que, como término no marcado de la oposición de género, puede referirse a grupos formados de hombres y mujeres y, en contextos genéricos o inespecíficos, a personas de uno u otro sexo».*<sup>7</sup>

Por otra parte, en el planteamiento y realización de tareas y ejercicios, se procurará el equilibrio en cuanto a presencia de actores de ambos géneros.

### 13. Funciones del profesor de desdoble

Las funciones asignadas al profesor de desdoble serán las siguientes:

- Solventar dudas del alumnado sobre las actividades que se desarrollarán durante el curso.
- Impartir clases de refuerzo a los alumnos que se incorporan más tarde o necesitan un mayor esfuerzo para asimilar los conocimientos impartidos.
- Mantenimiento de los equipos informáticos o cualquier problema técnico que pueda surgir durante las clases.
- Si el profesor titular faltase, tomará el control de las clases de la tal forma que continúen con la mayor normalidad posible realizando las tareas que correspondan, bien sea impartición de clases, corrección de actividades o realización de exámenes.

El cuaderno del profesor estará compartido para que ambos profesores puedan acceder a él sin problemas.

### Referencias

- [1] Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio (BOE nº 182 de 30 de julio) por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- [2] Real Decreto 686/2010, de 20 de mayo (BOE nº 143 de 12 de junio), por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web.
- [3] *Orden de 16 de junio de 2011*, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web (págs. 130 a 133 del BOJA nº 149 del 1 de agosto)<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> <https://twitter.com/RAEinforma/status/1111565711653113856>

<sup>8</sup> <http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2011/149/d/updf/d23.pdf\T1\textbackslash#page=17>



 	<b>MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL</b>	<b>MD8101</b>	
		VERSIÓN 0	Pág. 57 de 57

- [4] *Orden de 29 de septiembre de 2010*, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 202 del 15 de octubre).
- [5] Instrucciones de 13 de julio de 2021, de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativas a la organización de los centros docentes y a la flexibilización curricular para el curso escolar 2021/22.
- [6] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos.*<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Instruccion\\_Pantallas/Instruccion\\_basica.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Instruccion_Pantallas/Instruccion_basica.pdf)