

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 1 de 42

Programación anual del módulo profesional

Programación

Ricardo Pérez López

Curso 2019/2020

Departamento de Informática y Comunicaciones
Jefe de Departamento: Ricardo Pérez López

Índice

1. Información general	3
2. Objetivos generales	3
3. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	4
4. Instrumentos y procedimientos de evaluación y calificación	8
4.1. Valoración general de los contenidos	9
4.2. Calificación	9
4.2.1. Calificaciones parciales	10
4.2.2. Calificación final	11
4.3. Competencias básicas	11
4.4. Medidas de recuperación	12
5. Contenidos y temporalización	13
5.1. Cuadro resumen	13
5.2. Esquema detalle	14
5.3. Correspondencia con resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	31
6. Orientaciones pedagógicas	35
7. Orientaciones metodológicas	36
8. Recursos	37
8.1. Hardware	37
8.2. Software	38
8.3. Online	38
8.4. Bibliografía	38
8.4.1. Principal	38
8.4.2. Complementaria	39
9. Atención a la diversidad	39
10. Temas transversales	39
11. Actuaciones para desarrollar la perspectiva de género	41
11.1. Actuaciones generales permanentes	41

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL		MD7101
			VERSIÓN 0 Pág. 3 de 42

1. Información general

- **Normativa de aplicación:** [1], [2]
- **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 [1]:
 - 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 [1]:
 - 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.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 4 de 42

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 [1]:

[RA1] Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado.

Criterios de evaluación:

- CE1.a) Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.
- CE1.b) Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones.
- CE1.c) Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.
- CE1.d) Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.
- CE1.e) Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.
- CE1.f) Se han creado y utilizado constantes y literales.
- CE1.g) Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje.
- CE1.h) Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipo explícitas e implícitas.
- CE1.i) Se han introducido comentarios en el código.

[RA2] Escribe y prueba programas sencillos, reconociendo y aplicando los fundamentos de la programación orientada a objetos.

Criterios de evaluación:

- CE2.a) Se han identificado los fundamentos de la programación orientada a objetos.
- CE2.b) Se han escrito programas simples.
- CE2.c) Se han instanciado objetos a partir de clases predefinidas.
- CE2.d) Se han utilizado métodos y propiedades de los objetos.
- CE2.e) Se han escrito llamadas a métodos estáticos.
- CE2.f) Se han utilizado parámetros en la llamada a métodos.
- CE2.g) Se han incorporado y utilizado librerías de objetos.
- CE2.h) Se han utilizado constructores.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 5 de 42

CE2.i) Se ha utilizado el entorno integrado de desarrollo en la creación y compilación de programas simples.

[RA3] Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.

Criterios de evaluación:

CE3.a) Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.

CE3.b) Se han utilizado estructuras de repetición.

CE3.c) Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.

CE3.d) Se ha escrito código utilizando control de excepciones.

CE3.e) Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control.

CE3.f) Se han probado y depurado los programas.

CE3.g) Se ha comentado y documentado el código.

[RA4] Desarrolla programas organizados en clases analizando y aplicando los principios de la programación orientada a objetos.

Criterios de evaluación:

CE4.a) Se ha reconocido la sintaxis, estructura y componentes típicos de una clase.

CE4.b) Se han definido clases.

CE4.c) Se han definido propiedades y métodos.

CE4.d) Se han creado constructores.

CE4.e) Se han desarrollado programas que instancien y utilicen objetos de las clases creadas anteriormente.

CE4.f) Se han utilizado mecanismos para controlar la visibilidad de las clases y de sus miembros.

CE4.g) Se han definido y utilizado clases heredadas.

CE4.h) Se han creado y utilizado métodos estáticos.

CE4.i) Se han definido y utilizado interfaces.

CE4.j) Se han creado y utilizado conjuntos y librerías de clases.

[RA5] Realiza operaciones de entrada y salida de información, utilizando procedimientos específicos del lenguaje y librerías de clases.

Criterios de evaluación:

CE5.a) Se ha utilizado la consola para realizar operaciones de entrada y salida de información.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 6 de 42

CE5.b) Se han aplicado formatos en la visualización de la información.

CE5.c) Se han reconocido las posibilidades de entrada / salida del lenguaje y las librerías asociadas.

CE5.d) Se han utilizado ficheros para almacenar y recuperar información.

CE5.e) Se han creado programas que utilicen diversos métodos de acceso al contenido de los ficheros.

CE5.f) Se han utilizado las herramientas del entorno de desarrollo para crear interfaces gráficos de usuario simples.

CE5.g) Se han programado controladores de eventos.

CE5.h) Se han escrito programas que utilicen interfaces gráficos para la entrada y salida de información.

[RA6] Escribe programas que manipulen información seleccionando y utilizando tipos avanzados de datos.

Criterios de evaluación:

CE6.a) Se han escrito programas que utilicen arrays

CE6.b) Se han reconocido las librerías de clases relacionadas con tipos de datos avanzados.

CE6.c) Se han utilizado listas para almacenar y procesar información.

CE6.d) Se han utilizado iteradores para recorrer los elementos de las listas.

CE6.e) Se han reconocido las características y ventajas de cada una de las colecciones de datos disponibles.

CE6.f) Se han creado clases y métodos genéricos.

CE6.g) Se han utilizado expresiones regulares en la búsqueda de patrones en cadenas de texto.

CE6.h) Se han identificado las clases relacionadas con el tratamiento de documentos XML.

CE6.i) Se han realizado programas que realicen manipulaciones sobre documentos XML.

[RA7] Desarrolla programas aplicando características avanzadas de los lenguajes orientados a objetos y del entorno de programación.

Criterios de evaluación:

CE7.a) Se han identificado los conceptos de herencia, superclase y subclase.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 7 de 42

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.

[RA8] 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.

[RA9] 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.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL		MD7101
			VERSIÓN 0 Pág. 8 de 42

CE9.c) Se ha escrito código para almacenar información en bases de datos.

CE9.d) Se han creado programas para recuperar y mostrar información almacenada en bases de datos.

CE9.e) Se han efectuado borrados y modificaciones sobre la información almacenada.

CE9.f) Se han creado aplicaciones que ejecuten consultas sobre bases de datos.

CE9.g) Se han creado aplicaciones para posibilitar la gestión de información presente en bases de datos relacionales.

4. Instrumentos y procedimientos de evaluación y calificación

La evaluación tendrá como finalidad determinar el nivel de competencia de los alumnos y la consecución de los objetivos. 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.

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 un examen final. Asimismo, se requiere que el alumno **acceda al menos diariamente a la plataforma Ágora** 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**.

4.1. Valoración general de los contenidos

Los contenidos se ponderarán en base a los siguientes porcentajes:

Trabajos, actividades y ejercicios (casa, clase, grupo) (TRA)	30 %
Pruebas evaluativas (EXA)	70 %

Si, por algún motivo, no se pudiera evaluar uno de los dos apartados anteriores (**TRA** o **EXA**), el otro apartado restante soportaría el 100 % de la carga evaluativa, de forma que la calificación final resultaría únicamente de dicho apartado.

4.2. Calificación

Se llevarán a cabo trabajos, actividades y/o ejercicios (apartado **TRA**) versados 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 (apartado **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, independientemente de que dichos conocimientos hayan sido evaluados positiva o negativamente en 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 (apartado **TEO**).

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

La nota del examen se calculará como una media ponderada de ambas partes (como se recoge en el siguiente epígrafe) y para superar el examen en su conjunto será necesario obtener una calificación mínima de 3 puntos en cada parte del mismo.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 10 de 42

4.2.1. Calificaciones parciales

La **calificación de cada evaluación parcial** (primer, segundo y tercer trimestres por separado) se calculará de la siguiente forma:

Algoritmo 1 (Cálculo de la calificación parcial)

```

if (mínimo(TEO, PRA)  $\geq$  3) {
  EXA = TEO * 0.3 + PRA * 0.7;
} else {
  EXA = mínimo(TEO, PRA);
}

if (mínimo(TRA, EXA)  $\geq$  4) {
  NOTA = TRA * 0.3 + EXA * 0.7;
} else {
  NOTA = mínimo(TRA, EXA);
}

```

Donde:

TRA: Media aritmética de las calificaciones de los trabajos realizados en ese trimestre, valorados del 0 al 10.

TEO: Calificación de la parte teórica del examen correspondiente a ese trimestre, valorada del 0 al 10.

PRA: Calificación de la parte práctica del examen correspondiente a ese trimestre, valorada del 0 al 10.

EXA: Calificación del examen correspondiente a ese trimestre, valorada del 0 al 10, calculada como la media ponderada de **TEO** y **PRA**.

La evaluación parcial se considera aprobada si **NOTA** \geq 4,5.

Si durante el trimestre en cuestión no se realizaran trabajos, actividades y/o ejercicios (apartado **TRA**) dignos de calificación, entonces los porcentajes se redistribuirán de forma que la calificación de la evaluación parcial correspondiente coincidirá con la nota del examen (apartado **EXA**), por lo que quedará simplemente de la siguiente forma:

$$\mathbf{NOTA = EXA}$$

Asimismo, si durante el trimestre en cuestión no se realizaran exámenes (apartado **EXA**), entonces los porcentajes se redistribuirán de forma que la calificación de la evaluación parcial

correspondiente coincidirá con la nota de los trabajos, actividades y/o ejercicios (apartado **TRA**), por lo que quedará simplemente de la siguiente forma:

$$\text{NOTA} = \text{TRA}$$

Las **faltas de ortografía** en los exámenes serán **penalizadas** según acuerdo del Departamento, de la siguiente forma:

Número de faltas	Evaluación 1	Evaluación 2
< 5	–0, 25 puntos	–0, 50 puntos
≥ 5	–0, 50 puntos	–1, 00 puntos

En ningún caso este criterio podrá ser motivo de que el alumno no supere la prueba escrita.

4.2.2. Calificación final

La calificación final del módulo se calculará de la siguiente forma:

Algoritmo 2 (Cálculo de la calificación final)

```

if (mínimo(EV1, EV2, EV3) ≥ 4) {
    NOTA = EV1 * 0.5 + EV2 * 0.5 + EV3 * 0.5;
} else {
    NOTA = mínimo(EV1, EV2, EV3);
}
  
```

Donde:

EV₁: Calificación de la primera evaluación.

EV₂: Calificación de la segunda evaluación.

EV₃: Calificación de la tercera evaluación.

El módulo se considera aprobado si **NOTA** ≥ 4,5.

4.3. Competencias básicas

La superación del módulo irá supeditado a la verificación de que el alumno ha alcanzado las **competencias básicas** del mismo, que son las que se enumeran a continuación:

CE1.e) Se han identificado y caracterizado los principales lenguajes y tecnologías relacionados con la programación Web en entorno servidor.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL		MD7101
			VERSIÓN 0 Pág. 12 de 42

- CE2.d) Se ha reconocido la sintaxis del lenguaje de programación que se ha de utilizar.
- CE2.g) Se han utilizado los distintos tipos de variables y operadores disponibles en el lenguaje.
- CE2.h) Se han identificado los ámbitos de utilización de las variables.
- CE3.a) Se han utilizado mecanismos de decisión en la creación de bloques de sentencias.
- CE3.b) Se han utilizado bucles y se ha verificado su funcionamiento.
- CE3.c) Se han utilizado «arrays» para almacenar y recuperar conjuntos de datos.
- CE3.d) Se han creado y utilizado funciones.
- CE3.e) Se han utilizado formularios Web para interactuar con el usuario del navegador Web.
- CE3.f) Se han empleado métodos para recuperar la información introducida en el formulario.
- CE3.g) Se han añadido comentarios al código.
- CE4.b) Se han utilizado sesiones para mantener el estado de las aplicaciones Web.
- CE4.e) Se han escrito aplicaciones que integren mecanismos de autenticación de usuarios.
- CE5.f) Se han escrito aplicaciones Web con mantenimiento de estado y separación de la lógica de negocio.
- CE5.g) Se han aplicado los principios de la programación orientada a objetos.
- CE6.f) Se han creado aplicaciones Web que permitan la actualización y la eliminación de información disponible en una base de datos.

Para verificar que se han alcanzado las competencias básicas anteriores, se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en cada trabajo, actividad y ejercicio de clase, así como las obtenidas en cada uno de los ejercicios de los que se compongan los exámenes realizados.

4.4. Medidas de recuperación

Recuperación del apartado TRA: A lo largo del curso se abrirán nuevas ventanas temporales para que el alumnado entregue las correcciones necesarias en aquellas actividades que estén pendientes de evaluación positiva. La evaluación de tales correcciones podrá requerir la defensa de las mismas en una entrevista individual con el alumno para garantizar la autoría y la adquisición adecuada de las competencias correspondientes.

Recuperación del apartado EXA: Al final de cada evaluación, o a comienzos de la evaluación siguiente, se llevará a cabo una prueba de recuperación para aquellos alumnos que tengan algún contenido pendiente en esa evaluación. Al final del curso se hará una prueba final de recuperación para aquellos alumnos que tengan pendientes contenidos de alguna evaluación, debiendo presentarse únicamente a aquellas partes que tengan pendientes.

5. 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*).

5.1. Cuadro resumen

Unidad didáctica	Inicio estimado
1. Introducción <i>#ev1</i>	2019-09-16
2. Programación funcional I <i>#ev1</i>	2019-09-23
3. Programación funcional II <i>#ev1</i>	2019-09-30
4. Programación imperativa <i>#ev1</i>	2019-10-07
5. Programación estructurada <i>#ev1</i>	2019-10-14
6. Tipos de datos <i>#ev1</i>	2019-10-21
7. Metodología de la programación <i>#ev1</i>	2019-10-28
8. Complejidad algorítmica <i>#ev1</i>	2019-11-04
9. Programación modular I <i>#ev1</i>	2019-11-11
10. Entrada y salida de información <i>#ev1</i>	2019-11-18
11. Calidad <i>#ev1</i>	2019-11-25
12. Estructuras de datos lineales <i>#ev2</i>	2020-01-08
13. Ordenación y búsqueda <i>#ev2</i>	2020-01-15
14. Estructuras de datos no lineales <i>#ev2</i>	2020-01-22
15. Abstracción de datos <i>#ev2</i>	2020-01-29
16. Programación orientada a objetos <i>#ev2</i>	2020-02-05
17. Diseño de clases <i>#ev2</i>	2020-02-12
18. Composición, herencia y poliformismo <i>#ev2</i>	2020-02-19

Unidad didáctica	Inicio estimado
19. Programación modular II #ev2	2020-02-26
20. Mecanismos de control de errores #ev2	2020-03-04
21. Interoperabilidad #ev2	2020-03-11
22. Buenas prácticas en programación orientada a objetos #ev2	2020-03-18
23. Gestión de bases de datos relacionales #ev2	2020-03-25
24. Introducción al lenguaje de programación Java #ev3	2020-04-13
25. Librerías estándar de Java #ev3	2020-04-20

5.2. Esquema detalle

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** (Est: 2019-09-16) _____

1.1. Funcionamiento básico de un ordenador

1.1.1. Elementos funcionales

1.1.2. Ciclo de instrucción

1.1.3. Representación de información

- Codificación interna
 - Sistema binario
- Codificación externa
 - ASCII
 - Unicode

1.2. Resolución de problemas mediante programación

1.2.1. Análisis del problema

1.2.2. Especificación

1.2.3. Diseño del algoritmo

1.2.4. Codificación del algoritmo en forma de programa

1.3. Conceptos básicos

1.3.1. Algoritmo

- Concepto
- Características
- Representación
 - Ordinograma

- Pseudocódigo

- Cualidades deseables
- Computabilidad
- Corrección
- Complejidad

1.3.2. Programa

1.3.3. Lenguaje de programación

1.4. Evolución histórica

1.4.1. Culturas de la programación

1.4.2. Ingeniería del software

1.5. Paradigmas de programación

1.5.1. Imperativo

- Estructurado
- Orientado a objetos

1.5.2. Declarativo

- Funcional
- Lógico

1.6. Lenguajes de programación

1.6.1. Definición

- Sintaxis
 - Notación EBNF
- Semántica

1.6.2. Evolución histórica

1.6.3. Clasificación

- Por nivel
- Por generación
- Por paradigma

1.7. Traductores

1.7.1. Compiladores

1.7.2. Intérpretes

- Interactivos (*REPL*)
- Por lotes

1.8. El lenguaje de programación PHP

1.8.1. Historia

1.8.2. Características principales

1.9. Entornos integrados de desarrollo

- 1.9.1. Definición y tipos. Entornos comerciales y de Software libre.
- 1.9.2. Instalación y descripción de entornos integrados de desarrollo.
- 1.9.3. Creación de proyectos. Estructura y componentes.

2 Programación funcional I #ev1 (Est: 2019-09-23) _____

2.1. Modelo de ejecución

- 2.1.1. Evaluación de expresiones
- 2.1.2. Modelo de sustitución / sistema de reescritura

2.2. Expresiones

- 2.2.1. Valores, expresión canónica y forma normal
- 2.2.2. Literales
- 2.2.3. Operaciones, operadores y operandos

- Precedencia y asociatividad de operadores

2.2.4. Evaluación

- Orden de evaluación
 - Orden aplicativo
 - Orden normal

2.2.5. Tipos de datos

- Concepto
 - Tipo de un valor
 - Tipo de una expresión
- Tipos de datos básicos
 - Enteros
 - Operadores aritméticos
 - Cadenas

2.2.6. Algebraicas vs. algorítmicas

2.2.7. Aritméticas

2.2.8. Funciones predefinidas

2.2.9. Constantes predefinidas

2.3. Álgebra de Boole

- 2.3.1. El tipo de dato *booleano*
- 2.3.2. Operadores relacionales
- 2.3.3. Operadores lógicos
- 2.3.4. Axiomas
- 2.3.5. Propiedades

2.3.6. El operador ternario

2.4. Sentencias

2.4.1. Variables

- Identificadores
- Ligadura (*binding*)
- Estado
- Asignación no destructiva
- Tipado estático vs. dinámico

2.4.2. Evaluación de expresiones con variables

2.5. Autodocumentación

2.5.1. Comentarios

2.5.2. Reglas de estilo

3 Programación funcional II #ev1 (Est: 2019-09-30) _____

3.1. Abstracciones funcionales

3.1.1. Definición de funciones anónimas

3.1.2. Parámetros y argumentos

3.1.3. Paso de argumentos por valor

3.1.4. Ámbito de las variables

3.1.5. La sentencia return

3.2. Composición de funciones

3.3. Computabilidad

3.3.1. Funciones recursivas

3.3.2. Un lenguaje Turing-completo

3.4. Tipos de datos compuestos

3.4.1. Las cadenas como datos compuestos

3.4.2. Los *arrays* como listas inmutables de elementos

3.5. Funciones de orden superior

3.5.1. `array_map`

3.5.2. `array_filter`

3.5.3. `array_reduce`

3.5.4. Funciones locales a funciones

3.5.5. Funciones anónimas

3.6. *Scripts*

4 Programación imperativa *#ev1* (Est: 2019-10-07) _____

- 4.1. Modelo de ejecución
 - 4.1.1. Máquina de estados
 - 4.1.2. Secuencia de instrucciones
- 4.2. Cambios de estado explícitos
 - 4.2.1. Celdas
 - 4.2.2. Asignación destructiva (o asignación múltiple)
 - 4.2.3. Asignación por referencia
- 4.3. Efectos laterales
 - 4.3.1. Transparencia referencial
 - 4.3.2. Entrada y salida por consola
 - La sentencia echo
 - Las funciones `var_dump()` y `print_r()`
 - Las funciones `fgets()` y `fscanf()`
- 4.4. Saltos
 - 4.4.1. Incondicionales: la sentencia `goto`
 - 4.4.2. Condicionales: la sentencia `if (...) goto`
 - 4.4.3. Implementación de bucles mediante saltos condicionales
- 4.5. Los *arrays* como estructura de datos mutable básica
 - 4.5.1. Creación, acceso y modificación
 - 4.5.2. Recorrido y búsqueda en un *array*
 - 4.5.3. *Arrays* multidimensionales
 - 4.5.4. Funciones de manejo de *arrays*

5 Programación estructurada *#ev1* (Est: 2019-10-14) _____

- 5.1. Teorema de Böhm-Jacopini
- 5.2. Estructuras básicas de control
 - 5.2.1. Secuencia
 - 5.2.2. Selección
 - 5.2.3. Iteración
- 5.3. Recursos abstractos
- 5.4. Diseño descendente
- 5.5. Refinamiento sucesivo

6 Tipos de datos *#ev1* (Est: 2019-10-21) _____

- 6.1. Introducción

6.2. Tipos básicos

6.2.1. Lógicos (bool)

- Operadores lógicos

6.2.2. Numéricos

- Enteros (int)
- Números en coma flotante (float)
- Operadores
 - Operadores aritméticos
 - Operadores de incremento/decremento

6.2.3. Cadenas (string)

- Operadores de cadenas
 - Concatenación
 - Acceso y modificación por caracteres
 - Operador de incremento *#opcional*
- Funciones de manejo de cadenas
- Expresiones regulares
- Extensión *mbstring*

6.2.4. Nulo (null)

6.3. Tipos compuestos

6.3.1. Arrays asociativos

- Operadores para arrays
 - Acceso, modificación y agregación
- Funciones de manejo de arrays
 - Ordenación de arrays
 - `print_r()`
 - `'+'` vs. `array_merge()`
 - `isset()` vs. `array_key_exists()`
- `foreach`
- Conversión a array
- *Ejemplo: \$argv en CLI*

6.3.2. Callables

- `call_user_func()`
- `array_map()` y `array_reduce()`

6.3.3. Iterable

6.4. Manipulación de tipos

6.4.1. Operadores de asignación compuesta

6.4.2. Comprobaciones

- De tipos
 - `gettype()`
 - `is_*()`
- De valores
 - `is_numeric()`
 - `ctype_*()`

6.4.3. Conversiones de tipos

- Conversión explícita (forzado o *casting*) vs. automática
- Conversión a `bool`
- Conversión a `int`
- Conversión a `float`
- Conversión de `string` a número
- Conversión a `string`
- Funciones de obtención de valores
 - `intval()`
 - `floatval()`
 - `strval()`
 - `boolval()`
- Funciones de formateo numérico
 - `number_format()`
 - `money_format()`
 - `setlocale()`

6.4.4. Comparaciones

- Operadores de comparación
- `==` vs. `===`
- Ternario (`?:`)
- Fusión de `null` (`??`)
- Reglas de comparación de tipos

7 Metodología de la programación [#ev1](#) (Est: 2019-10-28) _____

7.1. Ciclo de vida

7.2. Especificación e implementación

7.3. Verificación y validación de programas

7.3.1. Demostración por inducción

7.4. Programación funcional

7.4.1. Especificaciones formales

- Como cálculo

7.4.2. Derivación de programas

- Diseño recursivo
 - Procesos recursivos e iterativos
 - Recursividad final
 - Técnicas de inmersión

7.5. Programación imperativa

7.5.1. Especificaciones formales

- Como modificación de estados

7.5.2. Derivación de programas

- Diseño iterativo
 - Invariante de un bucle
 - Transformación de recursividad final a iterativo

7.6. Depuración

7.6.1. Depuración de programas

7.6.2. El depurador como herramienta de control de errores

8 Complejidad algorítmica #ev1 (Est: 2019-11-04) _____

8.1. Introducción

8.2. Principio de invarianza

8.3. La notación asintótica $O(f(n))$

8.4. Órdenes de complejidad

8.5. Operaciones entre órdenes de complejidad

8.5.1. Regla de la suma

8.5.2. Regla del producto

8.6. Reglas prácticas para el cálculo de la eficiencia

8.7. Resolución de recurrencias

8.7.1. Reducción de problemas mediante sustracción

8.7.2. Reducción de problemas mediante división

9 Programación modular I #ev1 (Est: 2019-11-11) _____

9.1. Introducción

9.1.1. Descomposición de problemas

9.2. Funciones definidas por el usuario

9.2.1. Definición de funciones con `function`

9.2.2. Paso de argumentos

- Por valor
- Por referencia

9.2.3. Ámbito de variables

- Variables globales
 - Ámbito simple al archivo
 - Efectos laterales
- Variables locales

9.2.4. Declaraciones de tipos

- Declaraciones de tipo de argumento
- Declaraciones de tipo de devolución
- Tipos *nullable* (?) y `void`
- Tipificación estricta

9.3. Partes de un módulo

9.3.1. Interfaz

9.3.2. Implementación

9.3.3. Documentación interna

9.4. Inclusión de *scripts*

9.4.1. `require` y `require_once`

9.4.2. `include` e `include_once`

9.5. Espacios de nombres

9.6. Criterios de descomposición modular

9.6.1. Abstracción

9.6.2. Ocultación de información

9.6.3. Independencia funcional

- Cohesión
- Acoplamiento

9.6.4. Reusabilidad

9.7. Diagramas de estructura

10 Entrada y salida de información *#ev1* (Est: 2019-11-18) _____

10.1. Flujos

10.1.1. Tipos de flujos

- Flujos de bytes

- Flujos de caracteres

10.1.2. Utilización de flujos

10.2. La consola

10.2.1. Entrada desde teclado

10.2.2. Salida a pantalla

10.3. Archivos de datos

10.3.1. Registros

10.3.2. Apertura y cierre de archivos

10.3.3. Modos de acceso

10.3.4. Lectura y escritura de información en archivos

10.4. Sistemas de archivos

10.4.1. Manipulación de los sistemas de archivos

10.4.2. Creación y eliminación de archivos y directorios

11 **Calidad #ev1** (Est: 2019-11-25) _____

11.1. Pruebas

11.1.1. Tipos de pruebas

- Unitarias
- Funcionales
- De aceptación

11.1.2. PHPUnit

11.1.3. Cobertura de código *#opcional*

11.2. Depuración

11.2.1. var_dump() mejorado

11.2.2. Consola integrada

11.2.3. Barra de depuración

11.2.4. Depuración con PsySH *#opcional*

11.3. Documentación

11.3.1. API documentation generator for Yii2

11.3.2. GitHub Pages

11.4. Mantenimiento y calidad del código

11.4.1. CodeSniffer

11.4.2. CS_Fixer

11.4.3. Code Climate

12 Estructuras de datos lineales #ev2 (Est: 2020-01-08) _____

12.1. Acceso directo

12.1.1. Vectores

12.2. Acceso secuencial

12.2.1. Pares

12.2.2. Listas

- Enlazadas
- Doblemente enlazadas

12.2.3. Pilas

12.2.4. Colas

13 Ordenación y búsqueda #ev2 (Est: 2020-01-15) _____

13.1. Algoritmos de búsqueda

13.1.1. Búsqueda secuencial

13.1.2. Búsqueda dicotómica

13.2. Algoritmos de ordenación

13.2.1. Inserción directa

13.2.2. Selección directa

13.2.3. Burbuja

13.2.4. *Quicksort*

13.2.5. *Mergesort*

13.3. Tablas *Hash*

14 Estructuras de datos no lineales #ev2 (Est: 2020-01-22) _____

14.1. Árboles

14.1.1. Binarios

- Recorridos
 - Preorden
 - Inorden
 - Postorden

14.1.2. De búsqueda

14.1.3. Montículos

- Algoritmo de ordenación

14.1.4. Generales

- Recorrido en profundidad
- Recorrido en anchura

14.2. Grafos

14.2.1. Algoritmo de Dijkstra

14.2.2. Algoritmo de Floyd

15 Abstracción de datos #ev2 (Est: 2020-01-29) _____

15.1. Tipos abstractos de datos

15.1.1. Concepto, terminología y ejemplos

15.1.2. Programación con tipos abstractos de datos

- Modularidad
- Refinamientos sucesivos
- Programación a gran escala
- Programación genérica

15.2. Especificación

15.2.1. Especificaciones algebraicas

- Signatura de un TAD
 - Géneros
 - Operaciones
 - Constructoras
 - Selectoras

- Términos
- Ecuaciones

15.2.2. Construcción de especificaciones

15.2.3. Verificación con especificaciones algebraicas

15.3. Implementación

15.3.1. Pilas

15.3.2. Colas

15.3.3. Listas

16 Programación orientada a objetos #ev2 (Est: 2020-02-05) _____

16.1. Introducción

16.1.1. Perspectiva histórica

16.1.2. Lenguajes orientados a objetos

16.2. Conceptos básicos

16.2.1. Clase

16.2.2. Objeto

- La antisimetría dato-objeto

- 16.2.3. Identidad
- 16.2.4. Estado
- 16.2.5. Propiedad
- 16.2.6. Paso de mensajes
- 16.2.7. Método
- 16.2.8. Encapsulación
- 16.2.9. Herencia
- 16.2.10. Polimorfismo
- 16.3. Uso básico de objetos
 - 16.3.1. Instanciación
 - new
 - instanceof
 - 16.3.2. Propiedades
 - Acceso y modificación
 - Tipos de propiedades
 - Predeterminadas
 - Dinámicas
 - 16.3.3. Referencias
 - Asignación por referencia (= &)
 - 16.3.4. Clonación de objetos
 - 16.3.5. Comparación de objetos
 - 16.3.6. Destrucción de objetos
 - Recolección de basura
 - 16.3.7. Métodos
 - 16.3.8. Constantes
 - Operador de resolución de ámbito (::)
 - 16.3.9. *Ejemplo*: La Standard PHP Library (SPL)
- 16.4. Lenguaje UML
 - 16.4.1. Diagramas de clases
 - 16.4.2. Diagramas de objetos
 - 16.4.3. Diagramas de secuencia

17 **Diseño de clases #ev2** (Est: 2020-02-12) _____

- 17.1. Encapsulación
- 17.2. Propiedades
 - 17.2.1. Visibilidad
 - Pública

- Privada

17.3. Métodos

17.3.1. Visibilidad

- Pública
- Privada

17.3.2. Referencia `this`

17.3.3. Constructores y destructores

17.3.4. Accesores y mutadores

17.4. Constantes

17.4.1. `self`

17.5. Miembros estáticos

17.5.1. Constantes

17.5.2. Métodos estáticos

17.5.3. Propiedades estáticas

17.5.4. Enlace estático en tiempo de ejecución

18 Composición, herencia y poliformismo #ev2 (Est: 2020-02-19) _____

18.1. Composición de clases

18.2. Herencia

18.2.1. Concepto de herencia

18.2.2. Tipos

18.2.3. Superclases y subclases

18.2.4. Visibilidad protegida

18.2.5. Utilización de clases heredadas

18.2.6. Constructores y herencia

18.2.7. `parent`

18.3. Polimorfismo

18.3.1. El principio de sustitución de Liskov

18.3.2. Sobreescritura de métodos

18.3.3. Sobreescritura de constructores

18.4. Herencia vs. composición

19 Programación modular II #ev2 (Est: 2020-02-26) _____

19.1. Las clases como módulos

19.1.1. Interfaz de una clase

19.1.2. Métodos *getter* y *setter*

- 19.2. Clases y métodos abstractos
- 19.3. Clases y métodos finales
- 19.4. Interfaces
- 19.5. *Traits*
- 19.6. Espacios de nombres y módulos

20 **Mecanismos de control de errores #ev2** (Est: 2020-03-04) _____

- 20.1. Control de errores clásico en PHP
 - 20.1.1. Códigos de error
 - 20.1.2. `set_error_handler()`
- 20.2. Excepciones
 - 20.2.1. Errores vs. excepciones
 - 20.2.2. La clase `Exception`
 - 20.2.3. La clase `Error`
 - 20.2.4. La clase `ErrorException`
 - 20.2.5. Estructura de control `try ... catch`

21 **Interoperabilidad #ev2** (Est: 2020-03-11) _____

- 21.1. Versionado semántico
- 21.2. Composer
 - 21.2.1. Paquetes
 - 21.2.2. Packagist
 - 21.2.3. Dependencias
 - `composer.json` y `composer.lock`
 - 21.2.4. Versiones y restricciones
 - Versión exacta
 - Rango (`>`, `>=`, `<`, `<=`, `!=`, `,`, `|`)
 - Guión (`-`)
 - Asterisco (`*`)
 - Tilde (`~`)
 - Circunflejo (`^`)
 - Nombres de rama
 - `dev-master`
 - `5.1.x-dev`
 - Estabilidad mínima
 - Comprobador online de restricciones

21.2.5. Comandos básicos

- require
- install
- update

21.2.6. Entornos de desarrollo y producción

21.3. Autocarga de clases

21.3.1. spl_autoload_register()

21.3.2. PSR-4

21.3.3. Autoloader de Composer

21.4. Ejemplos

21.4.1. mpdf/mpdf

21.4.2. ramsey/uuid

21.4.3. doctrine/inflector

21.5. Recomendaciones PSR del PHP-FIG

21.5.1. PSR-1: Basic Coding Standard

21.5.2. PSR-2: Coding Style Guide

21.5.3. PSR-4: Autoloading Standard

21.5.4. PSR-5: PHPDoc Standard (borrador)

21.5.5. PSR-11: Extended Coding Style Guide (borrador)

21.5.6. PSR-19: PHPDoc tags (borrador)

21.6. Ejercicios

21.6.1. De versionado semántico

21.6.2. De versiones y restricciones

21.6.3. De uso básico de Composer

21.6.4. De buscar paquetes en Packagist que tengan una funcionalidad concreta y usarlos en un ejemplo

22 Buenas prácticas en programación orientada a objetos #ev2 (Est: 2020-03-18) _____

22.1. Declaraciones de tipos

22.1.1. El pseudotipo void

22.1.2. Tipificación estricta

22.1.3. Covarianza de retorno y contravarianza de argumentos

22.2. Principios de diseño

22.2.1. Encapsulación y ocultación de información

22.2.2. Diseño orientado a interfaces

22.2.3. Principios *SOLID*

- SRP: Principio de responsabilidad única

- OCP: Principio de abierto/cerrado
- LSP: Principio de sustitución de Liskov
- ISP: Principio de segregación de la interfaz
- DIP: Principio de inversión de dependencias

22.2.4. Principio del Menor Conocimiento (o Ley de Demeter)

22.3. Patrones de diseño

22.3.1. De creación

22.3.2. Estructurales

22.3.3. De comportamiento

23 Gestión de bases de datos relacionales #ev2 (Est: 2020-03-25) _____

23.1. Componentes de acceso a datos

23.1.1. Clase PDO

- `__construct(string $dsn [, string $username [, string $password [, array $options]]])`
- `PDOStatement query(string $statement)`
- `int exec(string $statement)`
- `PDOStatement prepare(string $statement [, array $driver_options = array()])`

23.1.2. Clase PDOStatement

- `mixed fetch([int $fetch_style])`
- `mixed fetchAll([int $fetch_style])`
- `mixed fetchColumn([int $column_number = 0])`
- `bool execute ([array $input_parameters])`
- `int rowCount(void)`

23.1.3. Correspondencias de tipos entre SQL y PHP

23.2. Establecimiento de conexiones

23.3. Recuperación de información

23.3.1. Ejecución de consultas

23.3.2. Selección de registros

23.3.3. Uso de parámetros

23.4. Manipulación de la información

23.4.1. Altas, bajas y modificaciones

24 Introducción al lenguaje de programación Java #ev3 (Est: 2020-04-13) _____

24.1. Introducción

24.2. Compilación vs. interpretación

24.2.1. Máquinas reales vs. virtuales

24.2.2. Código objeto, *bytecode* y archivos `.class`

24.2.3. La plataforma Java

- La máquina virtual de Java (JVM)
- La API de Java

24.2.4. El entorno de ejecución de Java (JRE)

- El intérprete java

24.2.5. Las herramientas de desarrollo de Java (JDK)

- El compilador `javac`

24.3. Características de Java

24.4. Tipado estático vs. dinámico

24.5. El programa *¡Hola, mundo!* en Java

24.5.1. El método `main()`

24.5.2. La clase `System`

25 Librerías estándar de Java *#ev3* (Est: 2020-04-20) _____

25.1. Paquetes

25.2. `java.lang`

25.3. `java.util`

25.4. `java.math`

25.5. `java.io`

5.3. 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. Sistemas de control de versiones I	CE1.e CE1.g			CE4.g					
2. Sistemas de control de versiones II	CE1.e CE1.g			CE4.g					

UNIDADES DIDÁCTICAS	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9
3. Introducción a la tecnología web	CE1.a CE1.b CE1.c CE1.d CE1.e CE1.g								
4. Conceptos básicos de PHP I		CE2.c CE2.d CE2.e CE2.f CE2.g CE2.h	×	CE4.g					
5. Conceptos básicos de PHP II		CE2.d CE2.e CE2.g	CE3.a CE3.b CE3.c CE3.d CE3.g	CE4.g					
6. Desarrollo de aplicaciones con PHP I	CE1.a CE1.b CE1.d CE1.f	CE2.a CE2.b CE2.c CE2.d CE2.e CE2.f CE2.g CE2.h	CE3.a CE3.b CE3.c CE3.d CE3.e CE3.f CE3.g	CE4.g	CE5.d CE5.g CE5.h				
7. Persistencia de datos con PHP		×	×	CE4.a CE4.b CE4.c CE4.g	CE5.f CE5.g CE5.h	CE6.a CE6.b CE6.c CE6.e CE6.g			

UNIDADES DIDÁCTICAS	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9
8. Desarrollo de aplicaciones con PHP II	CE1.a			CE4.a CE4.b CE4.c CE4.d CE4.e CE4.f CE4.g	CE5.a CE5.b CE5.d CE5.f CE5.g CE5.h	CE6.a CE6.b CE6.c CE6.d CE6.e CE6.f CE6.g CE6.h			
9. Programación avanzada en PHP		×	×	CE4.g	CE5.g CE5.h				
10. Interoperabilidad	CE1.e CE1.g			CE4.g	CE5.g CE5.h				CE9.a CE9.b CE9.e
11. Introducción a Yii 2	CE1.e CE1.g			CE4.g	CE5.a CE5.b CE5.c CE5.d CE5.e CE5.g CE5.h	CE6.a CE6.b CE6.c CE6.d CE6.e CE6.f CE6.g CE6.h			CE9.b CE9.c CE9.e CE9.f CE9.g
12. Estructura de una aplicación Yii 2		×	×	CE4.g	CE5.g CE5.h				CE9.e CE9.f CE9.g
13. Gestión de peticiones en Yii 2				CE4.g	CE5.d CE5.f CE5.g CE5.h				
14. Acceso a bases de datos en Yii2		×	×	CE4.g	CE5.f CE5.g CE5.h	CE6.a CE6.b CE6.c CE6.d CE6.e CE6.f CE6.g CE6.h			CE9.e CE9.f CE9.g

UNIDADES DIDÁCTICAS	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9
15. Creación y validación de formularios en Yii2		×	CE3.e CE3.f	CE4.g	CE5.b CE5.d CE5.h	CE6.f CE6.h		CE8.a CE8.b CE8.c CE8.d CE8.e CE8.f CE8.g	CE9.e CE9.f CE9.g
16. Visualización de datos en Yii 2		×	×	CE4.g	CE5.b CE5.c CE5.d CE5.h	CE6.f CE6.h		CE8.a CE8.b CE8.c CE8.d CE8.e CE8.f CE8.g	CE9.e CE9.f CE9.g
17. Seguridad y cacheado en Yii 2		×	×	CE4.d CE4.e CE4.g	CE5.e CE5.g CE5.h	CE6.h		×	CE9.e CE9.f CE9.g
18. Características adicionales de Yii 2		×	×	CE4.g	CE5.d CE5.g CE5.h	CE6.h		CE8.a CE8.b CE8.c CE8.d CE8.e CE8.f CE8.g	CE9.e CE9.f CE9.g
19. Calidad			CE3.g	CE4.g	CE5.g CE5.h	CE6.e CE6.h			CE9.e CE9.g
20. Computación en la nube	CE1.a CE1.c CE1.d CE1.e				CE5.h	CE6.h			CE9.e CE9.f CE9.g

UNIDADES DIDÁCTICAS	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9
21. Servicios web con REST en Yii 2	CE1.a CE1.b	×	×				CE7.a CE7.b CE7.c CE7.d CE7.e CE7.f CE7.g	CE8.b CE8.f CE8.g	CE9.c CE9.e CE9.f CE9.g
22. Contenedores	CE1.a CE1.c CE1.d CE1.e								CE9.e CE9.f CE9.g

6. Orientaciones pedagógicas

Según queda recogido en [1], 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.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 36 de 42

- 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.

7. 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 las estructuras de datos clásicas y acabando con los tipos abstractos de datos. 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.

El lenguaje de programación elegido para servir de vehículo de comunicación y soporte de los conceptos aprendidos durante el curso es PHP. Los motivos que justifican tal decisión son los siguientes:

- Es un lenguaje sencillo y fácil de aprender en cuanto a sus aspectos básicos.
- 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.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL		MD7101
			VERSIÓN 0 Pág. 37 de 42

- Su sintaxis imita a la de los lenguajes *C-like*, como Java, lo que facilita la transición hacia el estudio de este último lenguaje.
- Se utiliza profusamente en 2.º curso en el módulo profesional *Desarrollo web en entorno servidor*, por lo que el tiempo invertido en su aprendizaje es tiempo bien invertido para el posterior curso.
- 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 y, por consiguiente, la última parte del módulo se dedicará a su estudio, partiendo como base de todo lo aprendido en unidades anteriores apoyado en el lenguaje PHP y centrándose en las similitudes y diferencias entre ambos lenguajes. Dicho de otra forma: se hará una traducción de los conceptos codificados en PHP para estudiar cómo codificarlos en Java, y se analizarán los aspectos puramente originales de este lenguaje que no se encuentren ya en PHP y que resulten de suficiente interés como para merecer su estudio.

De manera transversal, será hincapié continuamente en el aseguramiento de la calidad del producto resultante así como del proceso de desarrollo y el código fuente desarrollado, poniendo especial interés 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*¹ 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.

8. Recursos

8.1. 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.

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_pareja

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 38 de 42

- Cañón retroproyector.

8.2. Software

- Sistema operativo GNU/Linux (Ubuntu o Debian GNU/Linux, preferentemente).
- El resto de herramientas y aplicaciones necesarias se instalarán a través de Internet a lo largo del curso.

8.3. Online

- Plataforma **Ágora**² para el seguimiento general del módulo, incluyendo distribución de material y entrega de ejercicios y exámenes.
- **GitHub** y **GitHub Classroom**³ como herramientas centralizadas para compartir código y para la gestión integral de todo elemento satélite del mismo (control de versiones, desarrollo colaborativo, incidencias, etcétera).
 - Los alumnos disponen, de forma totalmente gratuita, del **GitHub Student Developer Pack**⁴, que les ofrece servicios y herramientas con descuentos de hasta el 100 % con respecto al precio de mercado.
- **Dokuwiki**⁵ como herramienta de documentación colaborativa.

8.4. Bibliografía

8.4.1. Principal

- Apuntes y documentación *online*⁶ suministrados por el profesor.
- Documentación de PHP⁷.
- Documentación de Java SE⁸.

² <http://agora.iesdonana.org>

³ <https://classroom.github.com>

⁴ <https://education.github.com/pack>

⁵ <http://wiki.iesdonana.org>

⁶ <https://pro.iesdonana.org>

⁷ <https://php.net>

⁸ <https://docs.oracle.com/en/java/javase/>

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101	
		VERSIÓN 0	Pág. 39 de 42

8.4.2. 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.

9. 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*).

10. 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

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL		MD7101
			VERSIÓN 0 Pág. 40 de 42

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 [3].
- **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.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101
	VERSIÓN 0	Pág. 41 de 42

11. 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.

11.1. 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.

	MODELO DE PROGRAMACIÓN ANUAL	MD7101
	VERSIÓN 0	Pág. 42 de 42

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: Violencia de Género.
 - b) 30 de enero: Resolución de conflictos de forma pacífica. Día de la Paz.
 - c) 8 de marzo: Día de la Mujer Trabajadora.

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».*⁹

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.

Referencias

- [1] 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)¹⁰.
- [2] 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).
- [3] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos.*¹¹

⁹ <https://twitter.com/RAEinforma/status/1111565711653113856>

¹⁰ <http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2011/149/d/updated23.pdf/T1\textbackslash#page=17>

¹¹ http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Instruccion_Pantallas/Instruccion_basica.pdf