



Universidad
de Alcalá

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA:
MÓDULO PROFESIONAL
CFGS DAM-BASES DE DATOS**

**Máster Universitario en Formación de Profesorado
para ESO, Bachillerato, FP y Enseñanza de idiomas.
Especialidad en Tecnología**

**Presentado por:
D. JOAQUÍN JULIANI AGUADO**

**Dirigido por:
Dra. D^a JUDITH REDOLI GRANADOS**

Alcalá de Henares, a 16 de julio de 2021

Tabla de contenido

1.	Introducción.....	4
1.1.	La programación didáctica.....	7
1.2.	El título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.	8
1.3.	Características del entorno	9
2.	Objetivos.....	10
2.1.	Objetivos generales.....	10
2.2.	Objetivos generales del ciclo	10
3.	Competencias	11
3.1.	Competencia general.....	12
3.2.	Competencias profesionales, personales y sociales	12
3.3.	Cualificaciones profesionales y unidades de competencia	13
3.4.	Objetivos de las Unidades didácticas.....	14
4.	Contenidos.....	14
4.1.	Justificación	15
4.2.	Temporalización y secuenciación de contenidos.....	16
5.	Unidades didácticas	16
5.1.	UD 1: Introducción a las Bases de Datos	17
5.2.	UD 2: Consultas básicas de selección.....	17
5.3.	UD 3: Lenguaje SQL (DML, DDL y DCL) en tablas independientes	18
5.4.	UD 4: Diseño del modelo Entidad/Relación (E/R).....	18
5.5.	UD 5: Transformación al modelo relacional e implementación.....	19
5.6.	UD 6: Consultas sobre tablas relacionadas.....	19
5.7.	UD 7: Programación de bases de datos	20

5.8.	UD 8: Uso de BBDD objeto-relacionales.....	20
6.	Metodología.....	20
6.1.	Concepto.....	20
6.2.	Principios psicopedagógicos.....	21
6.3.	Estrategias metodológicas generales.....	22
6.4.	Estrategias a lo largo de la programación.....	26
6.5.	Recursos didácticos.....	29
6.6.	Agrupamientos.....	30
7.	Procedimientos de evaluación.....	31
7.1.	Marco legislativo de evaluación.....	31
7.2.	Principios de la evaluación.....	31
7.3.	Criterios de evaluación.....	32
7.4.	Procedimientos de evaluación.....	33
7.5.	Instrumentos de evaluación.....	35
7.6.	Criterios de calificación.....	36
7.7.	Convocatorias.....	38
7.8.	Mecanismos de recuperación.....	38
7.9.	Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	39
8.	Atención a la diversidad.....	40
8.1.	Marco legislativo de atención a la diversidad.....	40
8.2.	Medidas de integración.....	41
8.3.	Medidas de atención a la diversidad.....	41
9.	Enseñanzas transversales.....	42
10.	Actividades complementarias.....	43
10.1.	Formación suplementaria.....	43
10.2.	Actividad para alumnos con mayor capacidad.....	43

10.3. Visitas.....	44
11. Conclusión.....	44
12. Legislación	46
13. Bibliografía consultada.....	48
I. ANEXO: Unidad Didáctica 5: <i>Transformación al modelo relacional e implementación</i>	51
I.1. Objetivos.....	51
I.2. Contenidos.....	52
I.3. Actividades de enseñanza aprendizaje	53
I.3.1. Metodologías	53
I.3.2. Medios y recursos didácticos.....	55
I.3.3. Medidas de atención a la diversidad	55
I.4. Secuenciación y temporalización	56
I.5. Evaluación y calificación.....	58
I.5.1. Criterios	58
I.5.2. Instrumentos.....	60
I.6. Ejemplo de Programación de Aula.....	65
I.6.1. Características de la sesión	65
I.6.2. Criterios de evaluación	66
I.6.3. Desarrollo.....	66
I.6.4. Documento para el alumno	68

1. INTRODUCCIÓN

La presente programación didáctica tiene por objeto estructurar la enseñanza del Módulo Profesional *Bases de datos* (BBDD) de Formación Profesional (FP) contenido en el título de *Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma* (DAM) adaptándola al alumnado del colegio Retamar.

Dado que las principales fuentes de información para la redacción de esta programación son los currículos del título publicados en el Boletín Oficial del Estado (BOE) y en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM), vamos a asignarles una abreviatura que facilite su identificación cuando sean citadas:

- ***Curriculo_BOE***: Identifica el *Real Decreto 450/2010*, publicado en el BOE 123, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- ***Curriculo_Madrid***: Identifica el *DECRETO 3/2011*, de 13 de enero, publicado en el BOCM núm. 25, de 31 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (BOE 182) afirma que la formación profesional del sistema educativo persigue *qualificar a las personas para la actividad profesional, y facilitar su adaptación a los cambios profesionales y sociales que puedan producirse durante su vida*. Esto confiere a la educación en FP un matiz diferente al que podemos encontrar en la enseñanza primaria, secundaria o incluso en el bachillerato, donde se proporciona una base de conocimientos y competencias generales que no están directamente relacionadas con puestos de trabajo en el mercado laboral, sino que capacitan para un desempeño general o el desarrollo de estudios superiores. En FP el alumno se prepara para ocupar puestos de trabajo concretos, y lo ejerce incluso antes de finalizar los estudios, pues la formación en centros de trabajo constituye una parte primordial que facilita su inmediata incorporación a las empresas.

El *Real Decreto 1105/2014* define el currículo como la *regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas y etapas educativas*. En este sentido el *Curriculo_BOE* indica que las Administraciones

educativas al desarrollar el currículo correspondiente tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones:

- a) *Dirigirnos hacia una sociedad del conocimiento, en la que el recurso básico es el saber, y donde la voluntad de aplicar conocimiento se dirige a generar más conocimiento, obliga a realizar un elevado esfuerzo de **sistematización y organización de la información, y poder compartir esta de forma adecuada.***
- b) *En esta línea, el desarrollo de plataformas multidisciplinares adquiere cada vez más importancia, y en estas plataformas el **modelo para compartir y organizar la información** contenida de forma segura es fundamental.*
- c) *Cada vez es más necesario para las empresas el **acceso a información contenida en bases de datos** mediante aplicaciones que, además, permitan gestionar de forma integral la información almacenada.*

En el siglo XXI el volumen y variedad de información con la que trabajan las empresas ha aumentado exponencialmente, y su adecuada gestión es uno de los principales factores de éxito. La estructuración y almacenamiento en Bases de Datos de la información tabular (la que se puede almacenar en tablas) permite independizar la tecnología de almacenamiento de la usada para acceder a la información, pues existen controladores (“drivers”) para cada sistema gestor de base de datos (SGBD) que permiten el acceso mediante diferentes lenguajes de programación desarrollados en diversas plataformas. Por otra parte, también facilita la fragmentación de la información en diversas bases de datos (BBDD distribuidas) asignando el mantenimiento de la información a los organismos o departamentos de la empresa más adecuados (recursos humanos, logística, marketing...) aumentando su fiabilidad y evitando duplicidades que pueden conducir a incoherencias. Por otra parte, la información no tabular se puede almacenar en sistemas orientados a objetos, en los que la “Inteligencia Artificial” y el “Big Data” permiten descubrir patrones de comportamiento y relaciones entre elementos que de otro modo resultarían casi imposible de descubrir.

El aumento de empresas que afrontan su digitalización y la escasez de personal con la adecuada preparación motivan una gran demanda social de trabajadores con las competencias adquiridas con este título.

El *Curriculo_BOE* continúa añadiendo:

*d) La formación adquiere cada vez más importancia en sociedades altamente desarrolladas, y los rápidos avances y cambios tecnológicos del sector hacen que se demanden profesionales con una actitud favorable hacia la **autoformación**.*

El desarrollo de aplicaciones multiplataforma está ligado a tecnologías en continuo desarrollo que requieren de una actualización permanente. Los conocimientos adquiridos siempre serán incompletos, pues no es posible abarcar toda la funcionalidad de un SGBD concreto, ni estudiar todas las ofertas tecnológicas disponibles. Aun en el supuesto improbable de que el egresado pueda usar el SGBD estudiado, en poco tiempo este implementará nuevas funcionalidades y modificará el funcionamiento de algunas existentes. Dado que la velocidad de cambio es muy elevada es necesario dotar al alumno de la capacidad de indagar en la documentación (generalmente a través de los portales publicados por los desarrolladores de cada SGBD en internet) para aumentar y actualizar sus conocimientos.

Por eso la finalidad educativa de esta formación no se limita a capacitar al alumno para realizar actividades que resuelvan problemas complejos, sino que persigue dotarle de la competencia necesaria para afrontar su autoformación en el futuro con eficacia y eficiencia.

*e) Otra característica cada vez más importante para este perfil se basa en asegurar la **integridad, consistencia y accesibilidad de los datos**.*

El hecho de que la información se gestione de forma integrada en una base de datos común y no exista una copia de la misma para cada aplicación o departamento que requiera su uso facilita la integración de las bases de datos distribuidas, el mantenimiento de la consistencia mediante la implementación de procesos automáticos de auditoría, y la accesibilidad mediante la definición de perfiles de usuarios y la creación de vistas adaptadas a las necesidades de cada departamento.

Por todas estas consideraciones el currículo incluye los conocimientos teóricos necesarios para seleccionar la mejor estructura lógica, los conocimientos y destrezas prácticas para implementar la estructura seleccionada, así como la capacidad de automatizar procesos que faciliten el mantenimiento, auditoría y explotación de la información.

1.1.La programación didáctica

De acuerdo con el preámbulo de la Ley Orgánica 2/2006, la tarea de los profesores es *convertir los objetivos generales en logros concretos, adaptar el currículo y la acción educativa a las circunstancias específicas en que los centros se desenvuelven [...] para conseguir que todos los jóvenes desarrollen al máximo sus capacidades.*

Una Programación didáctica es un documento que el profesor desarrolla al principio de cada curso para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La función del docente no es solo enseñar, sino garantizar el aprendizaje, para lo cual es necesario definir un contexto en función del cual se programa el proceso a través de unos objetivos de aprendizaje, unas competencias que los alumnos deben desarrollar y unos contenidos sobre los que fundamentar el aprendizaje, todos ellos secuenciados de forma que faciliten la adquisición de los conocimientos (lo que debe saber el alumno) y destrezas (aquello que debe saber hacer al final del proceso de aprendizaje) en un entorno que contribuya al desarrollo integral de la persona (la actitud y disposición que esta materia ayuda a saber ser).

Para ello se seleccionan diversas metodologías adaptadas al entorno y el tipo de objetivos formativos perseguidos en cada etapa del proceso. El entorno lo constituye la situación particular en la que se va a desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que el principal elemento es el tipo de alumnado, condicionado por su formación previa y procedencia, su entorno familiar y social, y su actitud y aptitud con respecto a la materia a abarcar. Otro factor importante es el centro escolar, la facilidad de acceso a materiales de ayuda y tecnologías, en la que destacan los medios informáticos en lo que respecta a la enseñanza de las bases de datos.

Por último, una parte fundamental es la evaluación, pues permite comprobar la eficacia del proceso de aprendizaje, alertando de deficiencias que aconsejan introducir modificaciones en el desarrollo general o adaptaciones a situaciones particulares de alumnos. La evaluación se estructura mediante la realización de diversas pruebas, ejercicios y trabajos, no necesariamente todos ellos con influencia en la calificación, que son diseñados en estrecha relación con el método de enseñanza para garantizar la adquisición de competencias por los alumnos. Por último, en este proceso se incluyen herramientas que evalúen el propio método de enseñanza empleado para introducir mejoras en las actividades a desarrollar en el curso actual o en los siguientes.

1.2.El título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en el artículo 39, *Principios generales* del capítulo V, *Formación Profesional*, dice:

1. La formación profesional comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Incluye las enseñanzas propias de la formación profesional inicial, las acciones de inserción y reinserción laboral de los trabajadores, así como las orientadas a la formación continua en las empresas, que permitan la adquisición y actualización permanente de las competencias profesionales. La regulación contenida en la presente Ley se refiere a la formación profesional que forma parte del sistema educativo.

2. La Formación Profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática y pacífica, y permitir su progresión en el sistema educativo, en el marco del aprendizaje a lo largo de la vida.

El 19 de junio de 2002 la Ley Orgánica 5/2002 de las Cualificaciones y de la Formación Profesional establece que la Administración General del Estado determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Posteriormente la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispuso que el Gobierno establecería las titulaciones correspondientes así como los aspectos básicos del currículo de los estudios de formación profesional, y mediante el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, se ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y se define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

1.3. Características del entorno

Retamar es un centro docente con más de 50 años de historia, de gestión privada y dirigido sólo a alumnado masculino. Actualmente cuenta con más de 2000 alumnos repartidos entre estudios de Primaria, Secundaria Obligatoria, Bachillerato y FP (aproximadamente 200). De este último se desarrollan ciclos formativos de Grado Medio en Gestión Administrativa (en régimen de concierto), de Grado Medio en Sistemas Microinformáticos y Redes, y de Grado Superior en Administración y Finanzas, en Administración de Sistemas Informáticos en Red y en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

El centro es de orientación católica y concede gran importancia a la formación de todos los aspectos de la personalidad: humana, intelectual, social, espiritual, estética y deportiva, y promueve una estrecha colaboración con los padres de los alumnos, y su labor como primeros educadores de los hijos. Muestra de este interés es el hecho de que, de forma paralela a la existencia de los tutores de las clases, cada alumno tiene asignado un profesor *preceptor* al que se le encomienda su formación personal procurando, mediante la amistad y la confianza, la orientación y formación integral que les corresponde según su edad y circunstancias personales, proporcionándoles asesoramiento y apoyo tanto en el ámbito personal como en el académico. Para este fin, además de entrevistarse cada dos o tres semanas con sus preceptuados, se entrevista trimestralmente con los padres y con los profesores del preceptuado.

La mayor parte del alumnado procede de familias con un nivel económico y cultural medio-alto, similar al de la población media de la localidad en la que se encuentra, Pozuelo de Alarcón, en la Comunidad Autónoma de Madrid. Pese a que un porcentaje considerable ha cursado estudios anteriormente en el propio centro, se presenta una situación de gran disparidad en cuanto a los conocimientos previos, pues algunos provienen del Bachillerato, otros directamente de FP de grado medio, y algunos incluso tienen experiencia laboral y han recibido formación en diversos cursos técnicos de corta duración. Hay que destacar que los alumnos de títulos superiores de FP en general demuestran un alto grado de madurez que facilita su motivación y autoexigencia.

La ubicación del centro es próxima a complejos empresariales y ofrece buenas comunicaciones tanto en transporte público como privado, que facilitan la realización de actividades extraescolares.

2. OBJETIVOS

El *Real Decreto 1105/2014* define los objetivos como los *referentes relativos a los logros que el estudiante debe alcanzar al finalizar cada etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin.*

2.1. Objetivos generales

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su artículo 40 establece, entre otros¹, los siguientes objetivos para la Formación Profesional:

La Formación Profesional en el sistema educativo contribuirá a que el alumnado consiga los resultados de aprendizaje que le permitan:

a) Desarrollar las competencias propias de cada título de formación profesional.

d) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos [...].

e) Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres, así como de las personas con discapacidad, para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.

g) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.

h) Desarrollar las competencias de innovación y emprendimiento que favorezcan su empleabilidad y desarrollo profesional.

i) Preparar al alumnado para su progresión en el sistema educativo.

k) Preparar al alumnado en materia de digitalización en su sector productivo.

2.2. Objetivos generales del ciclo

De entre los objetivos del ciclo que establece el *Curriculo_BOE*, el desarrollo del *Módulo Profesional: Bases de datos* contribuye a alcanzar los siguientes:

¹ Sólo se citan los más relacionados con el módulo a desarrollar.

- c) Interpretar el diseño lógico de bases de datos, analizando y cumpliendo las especificaciones relativas a su aplicación, para gestionar bases de datos.*
- e) Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.*
- f) Gestionar la información almacenada, planificando e implementando sistemas de formularios e informes para desarrollar aplicaciones de gestión.*
- p) Realizar consultas, analizando y evaluando su alcance, para gestionar la información almacenada en sistemas ERP-CRM².*
- t) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.*

3. COMPETENCIAS

El Real Decreto 1105/2014 define las competencias como las *capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.*

El Real Decreto 1147/2011, de ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en su artículo 7 desarrolla este concepto estructurándolo en los siguientes elementos para el perfil profesional de los títulos de Formación Profesional:

- a) La **competencia general**. Describe las funciones profesionales más significativas del título, tomando como referente el conjunto de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia incluidas en el título.*
- b) Las **competencias profesionales, personales y sociales**. Describen el conjunto de capacidades y conocimientos que permiten responder a los requerimientos del sector productivo, aumentar la empleabilidad y favorecer la cohesión social.*
- c) Las **cualificaciones** y, en su caso, las **unidades de competencia** del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título. Cada título*

² Planificación de recursos empresariales (Enterprise Resources Planning) y gestión de las relaciones con los clientes (Customer Relationship Management).

incluirá, al menos, una cualificación profesional completa. Este conjunto de unidades de competencia debe posibilitar una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

Y en su Anexo III establece que las:

Competencias básicas relacionadas con el acceso a los ciclos formativos de Grado Superior [...] que se tendrán especialmente como referencia son las siguientes:

- Tratamiento de la información y competencia digital.*
- Competencia en comunicación lingüística.*
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.*
- Competencia social y ciudadana.*

3.1. Competencia general

Por otra parte, el Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL) indica que la competencia general *describe de forma abreviada el cometido y funciones esenciales de los profesionales vinculados a la cualificación profesional*, y el *Curriculo_BOE* establece la competencia general del título de *Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma*:

La competencia general de este título consiste en desarrollar, implantar, documentar y mantener aplicaciones informáticas multiplataforma, utilizando tecnologías y entornos de desarrollo específicos, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de «usabilidad» y calidad exigidas en los estándares establecidos.

3.2. Competencias profesionales, personales y sociales

La *Ley Orgánica 5/2002* define la competencia profesional como *el conjunto de conocimientos y capacidades que permitan el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo*, y el INCUAL añade que es la *pericia, aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado*.

De entre las competencias citadas por el *Curriculo_BOE*, afectan al desarrollo del *Módulo Profesional: Bases de datos* las que se enumeran a continuación:

- b) Aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en sistemas, servicios y aplicaciones, cumpliendo el plan de seguridad.*

c) *Gestionar bases de datos, interpretando su diseño lógico y verificando integridad, consistencia, seguridad y accesibilidad de los datos.*

e) *Desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, librerías y herramientas adecuados a las especificaciones.*

p) *Gestionar la información almacenada en sistemas ERP-CRM garantizando su integridad.*

t) *Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.*

3.3. Cualificaciones profesionales y unidades de competencia

La Ley Orgánica 5/2002 define la cualificación profesional como *el conjunto de estándares de competencia con significación para el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación y a través de la experiencia laboral.*

El INCUAL define la unidad de competencia como *la Parte de la cualificación que describe el agregado (conjunto) mínimo de competencias profesionales, susceptible de reconocimiento y acreditación parcial. Se puede considerar el componente fundamental de la cualificación. Es el elemento común mínimo que se comparte en el Sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación.*

El *Curriculo_Madrid*, dice:

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- *La gestión de la información almacenada en bases de datos.*
- *El desarrollo de aplicaciones que acceden a bases de datos.*

Por otra parte, el *Curriculo_BOE* establece que la superación de este módulo proporciona la Unidad de Competencia *UC0226_3: Programar bases de datos relacionales*, que aparece relacionada en las siguientes cualificaciones profesionales completas:

- Programación en lenguajes estructurados de aplicaciones de gestión IFC155_3.
- Programación con lenguajes orientados a objetos y bases de datos relacionales IFC080_3.

3.4. Objetivos de las Unidades didácticas

El desarrollo de las unidades didácticas (UD) no sigue la estructura de bloques definida en los currículos, sino que redistribuye los contenidos para hacer más sencillo el proceso de enseñanza aprendizaje, tal como se describe en el apartado **Justificación**. Esto ha motivado que la consecución de los Resultados de aprendizaje (RA) no esté siempre asociada a una UD concreta, sino que algunos se alcanzan de forma progresiva y complementaria en varias. Los Resultados de Aprendizaje a alcanzar son:

- 1) Reconoce los elementos de las bases de datos analizando sus funciones y valorando la utilidad de los sistemas gestores.
- 2) Crea bases de datos definiendo su estructura y las características de sus elementos según el modelo relacional.
- 3) Consulta la información almacenada en una base de datos empleando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de manipulación de datos.
- 4) Modifica la información almacenada en la base de datos utilizando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de manipulación de datos.
- 5) Desarrolla procedimientos almacenados evaluando y utilizando las sentencias del lenguaje incorporado en el sistema gestor de bases de datos.
- 6) Diseña modelos relacionales normalizados interpretando diagramas entidad/relación.
- 7) Gestiona la información almacenada en bases de datos objeto-relacionales, evaluando y utilizando las posibilidades que proporciona el sistema gestor.

La relación entre los anteriores RA,s y los objetivos de las UD,s se establece en el apartado **Criterios de evaluación**.

4. CONTENIDOS

El *Real Decreto 1105/2014* define los contenidos como el *conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias*.

El *Curriculo_Madrid* enumera los contenidos entre los cuales se encuentran los contenidos básicos establecidos en el *Curriculo_BOE*.

Estos contenidos se encuentran agrupados en siete bloques, y se relacionan con los *Resultados de aprendizaje* (ya definidos en el apartado **Objetivos de las Unidades**

didácticas) y *Criterios de evaluación* (CE) establecidos en el *Curriculo_BOE*. Estos bloques son:

1. Almacenamiento de la información
2. Bases de datos relacionales
3. Realización de consultas
4. Tratamiento de datos
5. Programación de bases de datos
6. Interpretación de diagramas entidad/relación
7. Uso de bases de datos objeto-relacionales

4.1. Justificación

En el currículo se propone un orden de desarrollo en el que se explica la definición (creación) de las bases de datos con el máximo detalle, para seguir con los procedimientos de consulta, modificación de datos y programación. Por último, se estudia el procedimiento conceptual de diseño y el caso particular de las bases de datos objeto-relacionales. Este orden presenta el inconveniente de que el alumno debe asimilar una gran cantidad de información abstracta compleja antes de tener la posibilidad de aplicarla.

En (Cabrera de León, Rodríguez & Araña) entre los *Criterios para desarrollar las Unidades de Trabajo* se incluye *Empezar por Unidades de Trabajo con estructuras más simples e ir desarrollando los contenidos desde lo más general a lo más particular y específico*. Siguiendo este principio se ha alterado el orden persiguiendo una asimilación progresiva que permita al máximo la alternancia entre sesiones teóricas y prácticas, de forma que la variedad en el tipo de actividad a realizar la haga más amena para el alumno, a la vez que se aplican del modo más inmediato posible los fundamentos teóricos en realizaciones prácticas.

En el primer trimestre, tras una breve introducción teórica (UD1) se comienza a consultar la información contenida en una tabla (UD2) mediante el uso del lenguaje de consultas estándar (*SQL, Structured Query Language*) sin abordar la complejidad de las relaciones entre tablas. En la UD3 se introducen los procedimientos de manipulación de datos (*DML, Data Manipulation Language*), definición de tablas (*DDL, Data Definition Language*) y permisos de usuarios (*DCL, Data Control Language*) para tablas independientes.

Una vez que los alumnos se han familiarizado con la estructura y la sintaxis trabajando con información almacenada en tablas, en el segundo trimestre se abordan las relaciones entre tablas, comenzando con los procedimientos de diseño conceptual en el modelo Entidad/Relación (UD4), su transformación al modelo relacional y su implementación en el modelo físico (UD5), para después aprender los procedimientos de consulta más complejos (UD6). El desarrollo de la UD5 y de la UD6 implica añadir nuevos parámetros a las sentencias ya usadas para el manejo de tablas independientes, lo que permite realizar un repaso y refuerzo de los conceptos más elementales trabajados en la UD2 y UD3.

El último trimestre se dedica a la programación de bases de datos (UD7) y al estudio de las bases de datos objeto-relacionales (UD8).

4.2. Temporalización y secuenciación de contenidos

Las unidades didácticas se distribuyen a lo largo del curso de acuerdo al siguiente cuadro con expresión del trimestre del curso en que se van a impartir (T), las horas (H) que requieren para su desarrollo, el bloque de contenidos del currículo en el que se encuentran encuadradas (Bq) y el peso porcentual en la calificación del módulo (entre paréntesis la acumulación de pesos):

T	UD	Título	H	Bq	Peso
1	1	Introducción a las Bases de Datos	12	1,2	10
	2	Consultas básicas de selección	30	3	20
	3	Lenguaje SQL (DML, DDL y DCL) en tablas independientes	18	2,4	10
		Repaso y evaluación del primer trimestre	6		(40)
2	4	Diseño del modelo Entidad/Relación	18	6	10
	5	Transformación al modelo relacional e implementación	18	2,4,6	10
	6	Consultas sobre tablas relacionadas	24	3,4	10
		Repaso y evaluación del segundo trimestre	6		(30)
3	7	Programación de bases de datos	46	5	25
	8	Uso de BBDD objeto-relacionales	10	7	5
		Repaso y evaluación del tercer trimestre	6		(30)
		Repaso y evaluación final	6		((100))

5. UNIDADES DIDÁCTICAS

El objetivo de las UD,s y los resultados de aprendizaje asociados a cada una de ellas aparecen descritos en el apartado Objetivos de las Unidades didácticas. A continuación, se describen para cada UD los contenidos y criterios de evaluación asociados, cuya numeración permite identificar el bloque del currículo con que están asociados. Los

contenidos mínimos aparecen en color negro, y los adicionales en color azul³. Asimismo, los criterios de evaluación que se repiten, ampliándose y complementándose en unidades didácticas sucesivas, incluyen números (1), (2) y (3) que indican su orden de aparición.

5.1. UD 1: Introducción a las Bases de Datos

Contenidos	Criterios de evaluación
<p>Bloque 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ficheros (planos, indexados y acceso directo, de marcas, entre otros). - Bases de Datos (BBDD). Conceptos, usos y tipos según el modelo de datos, la ubicación de la información. - Sistemas gestores de bases de datos (SGBD): funciones, componentes y tipos. - SGBD comerciales vs. SGBD libres. - Bases de datos centralizadas y bases de datos distribuidas <p>Bloque 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelo de datos. - Terminología del modelo relacional. Relaciones, atributos, tuplas. - Tipos de datos. - Claves primarias. - Índices. Características. Tipos. - El valor NULL. - Introducción a SQL: DML, DDL, DCL y DTL. 	<p>Bloque 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_1a Se han analizado los sistemas lógicos de almacenamiento y sus características. - CE_1b Se han identificado los distintos tipos de bases de datos según el modelo de datos utilizado. - CE_1c Se han identificado los distintos tipos de bases de datos en función de la ubicación de la información. - CE_1d Se ha evaluado la utilidad de un sistema gestor de bases de datos. - CE_1e Se ha reconocido la función de cada uno de los elementos de un sistema gestor de bases de datos. - CE_1f Se han clasificado los sistemas gestores de bases de datos. - CE_1g Se ha reconocido la utilidad de las bases de datos distribuidas. - CE_1h Se han analizado las políticas de fragmentación de la información. <p>Bloque 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_2a Se ha analizado el formato de almacenamiento de la información (1). - CE_2c Se han seleccionado los tipos de datos adecuados (1).

5.2. UD 2: Consultas básicas de selección

Contenidos	Criterios de evaluación
<p>Bloque 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultas para extraer información: la sentencia SELECT. - Selección, filtrado y ordenación de registros. - Operadores (combinación, precedencia): <ul style="list-style-type: none"> o De comparación; o Lógicos y o Aritméticos. - Consultas de resumen. Funciones de agregado. - Agrupaciones de registros. Filtrado de las agrupaciones. 	<p>Bloque 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_3a Se han identificado las herramientas y sentencias para realizar consultas (1). - CE_3b Se han realizado consultas simples sobre una tabla. - CE_3e Se han realizado consultas resumen.

³ Los contenidos mínimos son los establecidos en el Currículo_BOE, que han sido ampliados en el Currículo_Madrid. En este curso se desarrollan estos últimos, sólo se incluye este dato con carácter informativo.

5.3.UD 3: Lenguaje SQL (DML, DDL y DCL) en tablas independientes

Contenidos	Criterios de evaluación
<p>Bloque 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje de definición de datos (DDL, Data Definition Language). - Gestión de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> o Usuarios; o Roles; o Privilegios y o Límites en el uso del SGBD (Perfiles). - Lenguaje de control de datos (DCL, Data Control Language). - Vistas. - Lenguaje de manipulación de datos (DML, Data Manipulation Language). <p>Bloque 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inserción, borrado y modificación de registros: A partir de datos proporcionados por el usuario. - Transacciones. Sentencias de confirmación y deshacer. - Políticas de bloqueo: a nivel de registro, a nivel de tabla. 	<p>Bloque 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_2a Se ha analizado el formato de almacenamiento de la información (2). - CE_2b Se han creado las tablas y las relaciones entre ellas (1). - CE_2c Se han seleccionado los tipos de datos adecuados (2). - CE_2g Se han creado los usuarios y se les han asignado privilegios. - CE_2h Se han utilizado asistentes, herramientas gráficas y los lenguajes de definición y control de datos (1). - CE_2f Se han creado vistas. <p>Bloque 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_4a Se han identificado las herramientas y sentencias para modificar el contenido de la base de datos. - CE_4b Se han insertado, borrado y actualizado datos en las tablas. - CE_4d Se han diseñado guiones de sentencias para llevar a cabo tareas complejas (1). - CE_4e Se ha reconocido el funcionamiento de las transacciones. - CE_4f Se han anulado parcial o totalmente los cambios producidos por una transacción. - CE_4g Se han identificado los efectos de las distintas políticas de bloqueo de registros.

5.4.UD 4: Diseño del modelo Entidad/Relación (E/R)

Contenidos	Criterios de evaluación
<p>Bloque 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entidades y relaciones. Atributos. Cardinalidad. - Entidades fuertes vs. entidades débiles. Relaciones de dependencia en existencia y en identificación. - El modelo E/R ampliado. Generalizaciones. 	<p>Bloque 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_6a Se han utilizado herramientas gráficas para representar el diseño lógico (1). - CE_6b Se han identificado las tablas del diseño lógico (1). - CE_6d Se han analizado las relaciones entre las tablas del diseño lógico (1).

5.5.UD 5: Transformación al modelo relacional e implementación

Contenidos	Criterios de evaluación
<p>Bloque 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Claves ajenas. - Relaciones en el lenguaje de definición de datos (DDL). <p>Bloque 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Borrados y modificaciones e integridad referencial. <p>Bloque 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paso del modelo E/R al modelo relacional. - Normalización de modelos relacionales. Formas normales. Desnormalización 	<p>Bloque 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_2a Se ha analizado el formato de almacenamiento de la información (3). - CE_2b Se han creado las tablas y las relaciones entre ellas (2). - CE_2c Se han seleccionado los tipos de datos adecuados (3). - CE_2d Se han definido los campos clave en las tablas. - CE_2e Se han implantado las restricciones reflejadas en el diseño lógico. - CE_2h Se han utilizado asistentes, herramientas gráficas y los lenguajes de definición y control de datos (2). <p>Bloque 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_4d Se han diseñado guiones de sentencias para llevar a cabo tareas complejas (2). - CE_4h Se han adoptado medidas para mantener la integridad y consistencia de la información. <p>Bloque 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_6a Se han utilizado herramientas gráficas para representar el diseño lógico (2). - CE_6b Se han identificado las tablas del diseño lógico (2). - CE_6c Se han identificado los campos que forman parte de las tablas del diseño lógico. - CE_6d Se han analizado las relaciones entre las tablas del diseño lógico (2). - CE_6e Se han identificado los campos clave. - CE_6f Se han aplicado reglas de integridad. - CE_6g Se han aplicado reglas de normalización. - CE_6h Se han analizado y documentado las restricciones que no pueden plasmarse en el diseño lógico.

5.6.UD 6: Consultas sobre tablas relacionadas

Contenidos	Criterios de evaluación
<p>Bloque 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composiciones internas. - Composiciones externas. - Subconsultas: <ul style="list-style-type: none"> o Devolución de valores individuales; o Devolución de listas de valores; o Devolución de tuplas de valores y o Correlacionadas. - Consultas jerárquicas. - Consultas de operaciones de conjuntos: unión, intersección, diferencia. <p>Bloque 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inserción, borrado y modificación de registros: A partir de datos recuperados mediante subconsultas. - Subconsultas y composiciones en órdenes de edición. 	<p>Bloque 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_3a Se han identificado las herramientas y sentencias para realizar consultas (2). - CE_3c Se han realizado consultas sobre el contenido de varias tablas mediante composiciones internas. - CE_3d Se han realizado consultas sobre el contenido de varias tablas mediante composiciones externas. - CE_3f Se han realizado consultas con subconsultas <p>Bloque 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE_4c Se ha incluido en una tabla la información resultante de la ejecución de una consulta.

5.7.UD 7: Programación de bases de datos

Contenidos	Criterios de evaluación
Bloque 5: <ul style="list-style-type: none"> - Introducción. Lenguaje de programación. - Sintaxis. Palabras reservadas. Comentarios. - Variables del sistema y variables de usuario. - Tipos de datos compuestos: registros, listas. - Funciones. - Estructuras de control de flujo (disyunción, iteración). - Procedimientos almacenados. Funciones de usuario. - Subrutinas. Ámbito de variables. - Eventos y disparadores. - Excepciones: Tipos y tratamiento. - Cursores. 	Bloque 5: <ul style="list-style-type: none"> - CE_5a Se han identificado las diversas formas de automatizar tareas. - CE_5b Se han reconocido los métodos de ejecución de guiones. - CE_5c Se han identificado las herramientas disponibles para editar guiones. - CE_5d Se han definido y utilizado guiones para automatizar tareas. - CE_5e Se ha hecho uso de las funciones proporcionadas por el sistema gestor. - CE_5f Se han definido funciones de usuario. - CE_5g Se han utilizado estructuras de control de flujo. - CE_5h Se han definido disparadores. - CE_5i Se han utilizado cursores.

5.8.UD 8: Uso de BBDD objeto-relacionales

Contenidos	Criterios de evaluación
Bloque 7: <ul style="list-style-type: none"> - Características de las bases de datos objeto-relacionales. - Tipos de datos objeto. - Definición de tipos de objeto. - Herencia. - Identificadores; referencias. Navegabilidad. - Tipos de datos colección. - Declaración e inicialización de objetos. - Uso de la sentencia SELECT. - Inserción de objetos. - Modificación y borrado de objetos. 	Bloque 7: <ul style="list-style-type: none"> - CE_7a Se han identificado las características de las bases de datos objeto- relacionales. - CE_7b Se han creado tipos de datos objeto, sus atributos y métodos. - CE_7c Se han creado tablas de objetos y tablas de columnas tipo objeto. - CE_7d Se han creado tipos de datos colección. - CE_7e Se han realizado consultas. - CE_7f Se ha modificado la información almacenada manteniendo la integridad y consistencia de los datos.

6. METODOLOGÍA

6.1. Concepto

En el *Real Decreto 1105/2014* se define la Metodología didáctica como el *conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados.*

El *Curriculo_BOE* establece que:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de programación de bases de datos. La función de programación de bases de datos incluye aspectos como:

- *La planificación y realización del diseño físico de una base de datos.*
- *La normalización de esquemas.*
- *La inserción y manipulación de datos.*
- *La planificación y realización de consultas.*
- *La programación de procedimientos almacenados.*

Y proporciona las siguientes orientaciones pedagógicas:

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

- *La interpretación de diseños lógicos de bases de datos.*
- *La realización del diseño físico de una base de datos a partir de un diseño lógico.*
- *La implementación y normalización de bases de datos.*
- *La realización de operaciones de consulta y modificación sobre los datos almacenados.*
- *La programación de procedimientos almacenados.*
- *La utilización de bases de datos objeto-relacionales.*

Siguiendo el modelo de Taxonomía de Bloom trabajaremos los aspectos del “saber” (S), “saber hacer” (H) y “saber ser” (SS) de forma gradual. Al principio del desarrollo del módulo se perseguirá que los alumnos sean capaces de RECORDAR (S) las principales definiciones y conceptos y COMPRENDER su utilidad (S). Se comienza a trabajar con software de base de datos APLICANDO (S, H) los procedimientos aprendidos sobre tablas independientes, y posteriormente se aprende a ANALIZAR (S, SS) la necesidad de las tablas relacionales y EVALUAR (SS) las ventajas y limitaciones que ofrece cada tipo de implementación, para lo cual cobran gran importancia los conceptos de normalización y bases de datos orientadas a objetos. Por último, a lo largo de todo el curso los alumnos deberán CREAR (H) diversos elementos (gráficos, tablas, restricciones, datos) como aplicación de los conocimientos adquiridos, persiguiendo la sencillez en el diseño que facilite su explotación por los usuarios (SS).

6.2.Principios psicopedagógicos

Los principios psicopedagógicos que constituirán el marco de todo el proceso de enseñanza aprendizaje son los siguientes:

El alumno debe ser el centro del aprendizaje, por lo que habrá que adaptar el proceso a las particularidades de cada uno. Una característica del alumnado de los títulos superiores de FP es que provienen de dos entornos diferentes: FP de grado medio y bachillerato, por lo que se desarrollarán estrategias que combinen y complementen las fortalezas de cada uno acompañadas de acciones de **evaluación** que permitan detectar debilidades.

Una de las principales herramientas es la **motivación** del alumno, por lo que siempre se perseguirá despertar su curiosidad e interés invitándole a que adopte un papel activo. Para lograr esto es imprescindible que el alumno se sienta **seguro y estimulado**, aumentando su autoestima en un clima en el que “no existen preguntas ridículas” que dificulten la interacción, y en el que se fomenta la cooperación y el respeto mutuo que contribuyen a un **desarrollo integral** de la persona.

La enseñanza en FP persigue un **aprendizaje significativo** centrado en **competencias**, pues la meta es que sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en entornos laborales reales, y de mantenerlos actualizados permanentemente. El aprendizaje tendrá un **enfoque globalizador e interdisciplinar**, pues el ejercicio de su actividad debe contribuir a aumentar la eficacia y eficiencia global de su empresa. Asimismo, el proceso será **gradual y progresivo**, estableciendo diferentes ritmos para cada circunstancia personal de aprendizaje. Una gran fuente de información para este aspecto lo proporciona una adecuada **acción tutorial** auxiliada con la labor de preceptuación, que facilita la detección de problemas, y desarrollada en **colaboración con las familias**, que son un valioso aliado como principales actores de su formación.

6.3. Estrategias metodológicas generales

En general el proceso de enseñanza aprendizaje incluirá técnicas magistrales empleadas para exponer los conceptos teóricos (planificación, normalización, interpretación...) y la sintaxis del lenguaje SQL (realización, implementación), complementadas con abundantes prácticas individuales de resolución de problemas dirigidas a la aplicación de procedimientos mediante el uso de las sentencias explicadas.

En algunas Unidades Didácticas que requieren un enfoque más global, como la interpretación de diseños lógicos de bases de datos o la implementación y normalización de bases de datos se aplicarán las siguientes metodologías activas.

6.3.1. Aprendizaje basado en el pensamiento⁴

Esta estrategia persigue enseñar a pensar superando la mera memorización. Para ello se enseña al alumno a organizar el pensamiento para evitar sus cuatro vicios habituales:

- Apresurado. No le dedicamos el tiempo que requiere
- Estrecho de miras. Estamos llenos de prejuicios e inercias que nos impulsan a resolver todos los problemas con procedimientos similares
- Vago. Tendemos a buscar una solución rápida que suponga el mínimo esfuerzo.
- Enmarañado. Como consecuencia nuestro pensamiento es desorganizado y las decisiones carecen de concreción.

Por ello es necesario diseñar actividades que promuevan un ambiente en el que los alumnos dediquen más tiempo para desarrollar sus ideas, de forma que puedan contemplar más posibilidades, las detallan mejor y organicen el proceso sistemáticamente.

En estas actividades se les enseña a usar herramientas *organizadoras del pensamiento*, como:

- La confección de listas con pros y contras, que obliga a dedicar un mayor tiempo y plantearse las ventajas e inconvenientes de cada posibilidad.
- La revisión de ideas mediante preguntas del tipo *¿Para qué sirve esta sentencia SQL?, ¿Es mejor una sentencia más corta o más legible?, ¿Cómo compruebo que contempla todas las posibilidades?.*
- La lluvia de ideas, que requiere un esfuerzo de imaginación y permite conocer distintos enfoques para un mismo problema.
- Organizadores gráficos, como las listas de tareas que facilitan la planificación y revisión de un proceso, y las tablas que permiten organizar y clarificar el pensamiento, así como comparar, contrastar y relacionar conceptos o componentes.

Es evidente que la memorización de funciones o parámetros SQL no son suficientes para ser un operador de bases de datos, sino que se requiere comprenderlas para poder seleccionar, aplicar y optimizar su uso. Por ello la importancia de este tipo de metodología en la enseñanza de este módulo.

⁴ Ocasionalmente citada por su denominación en inglés: Thinking based learning.

6.3.2. Aprendizaje diálogo

El desarrollo de diálogos en el aula permite aprender a formular preguntas, interpretar peticiones o requisitos y discutir soluciones alternativas a un problema.

6.3.3. Aprendizaje basado en proyectos

Es una estrategia metodológica que implementa un conjunto de tareas basadas en la resolución de un problema. Los alumnos de manera relativamente autónoma y mediante un proceso de creación diseñan y planifican un proyecto (a diferencia del aprendizaje basado en problemas, en el que resuelven un problema) que culmina en un producto final que presentan al resto de la clase.

6.3.4. Resolución de problemas

En (Cabrera de León, Rodríguez & Araña) entre los *Criterios para desarrollar las Unidades de Trabajo* se incluye *Centrar los aprendizajes en el desarrollo de habilidades y destrezas ya que son las que fundamentan los Resultados de Aprendizaje del Título*. Por ello este tipo de estrategia será la principal en el desarrollo del módulo.

En esta metodología se plantean enunciados de problemas o retos sobre los cuales los alumnos deben investigar y plantear diferentes soluciones que el profesor puede enriquecer aportando información adicional. Un porcentaje considerable de estos problemas perseguirán la aplicación eficaz de sentencias y funciones del lenguaje SQL en las que el rango de posibles soluciones válidas es muy limitado (desarrollar una consulta SQL que muestre...), pero en el caso de programación de bases de datos el tipo de problemas serán más abiertos, por lo que no existirá una “solución perfecta”, sino que múltiples propuestas podrán ser igualmente válidas (desarrollar una función que calcule...).

En las UD,s con gran contenido de redacción de sentencias SQL se comenzará con trabajo individual, y se reforzará el aprendizaje con actividades basadas en el método de resolución de problemas en pareja pensando en voz alta (RPPVA), para el cual se emparejan estudiantes con dificultades con los de mayor capacidad. En este método se plantea a cada pareja el enunciado de un problema más complejo o completo, y uno de los alumnos le explica al otro la solución que propone y el otro aporta sugerencias, cambiando el rol en cada problema.

6.3.5. Clase invertida

En esta metodología el alumno debe preparar los materiales educativos previamente al desarrollo de la clase para explicarlos y/o aplicarlos en el aula.

6.3.6. Pensamiento de diseño⁵

La metodología *Pensamiento de diseño* proviene del proceso de diseño de productos desarrollado en algunas empresas. El objetivo último es descubrir y entender las necesidades no cubiertas de los usuarios y buscar una solución eficaz y eficiente mediante la generación de ideas innovadoras.

Según Tim Brown, actual presidente de IDEO, el *Pensamiento de diseño*⁶:

Es una disciplina que usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente, así como en una gran oportunidad para el mercado.

Se estructura en cinco fases:

1. Fase de **Empatía** basada en entrevistas a los usuarios buscando descubrir las necesidades, problemas y deseos de los usuarios.
2. De **Definición**, en la que a partir de la información recabada anteriormente se identifican áreas de oportunidad para aportar valor a los usuarios.
3. El **Desarrollo de ideas** es un proceso en el que se trata de desarrollar el mayor número de soluciones posibles.
4. En el **Modelado** se materializan las ideas en borradores de productos, gráficos, etc.
5. Por último, la **Validación** comprueba la aceptación de los prototipos por parte de los usuarios y en caso necesario retrocede en las fases del proceso para corregir los defectos detectados.

⁵ Ocasionalmente citada por su denominación en inglés: Design Thinking.

⁶ Extraído de *Design Thinking en español*.

6.4. Estrategias a lo largo de la programación

Al principio del curso se realizará una prueba para conocer el nivel inicial del alumnado, obtener una primera clasificación para la formación de grupos y detectar los alumnos que requieren una especial atención.

El desarrollo de las UD,s irá precedido por una introducción de los objetivos, métodos y actividades a realizar y una breve actividad introductoria para captar atención (Visualización de un video, debate...).

Generalmente se comenzará con unas sesiones teóricas desarrolladas por el método expositivo, complementado con la organización de diversas actividades que desarrollen el aprendizaje basado en el pensamiento. También se usará la estrategia de clase invertida para desarrollar la capacidad de autoformación en los alumnos.

La evaluación de la teoría se realizará mediante pruebas cortas diseñadas con la herramienta *Socratic* repartidas a lo largo de las sesiones, y la realización de un examen con preguntas tipo test y abiertas similares a las incluidas anteriormente.

En las UD,s procedimentales se usará un método demostrativo que concrete con ejemplos la aplicación de la teoría explicada o estudiada, alternado con la realización de prácticas individuales de resolución de problemas. Se aplicará una evaluación continua calificable basada en las prácticas, y en la realización de una práctica global que abarque todos los procedimientos estudiados y los combine con los abarcados en UD,s anteriores.

En algunas UD,s se incluirá una actividad final por grupos que mediante el trabajo colaborativo desarrolle su sentido de la responsabilidad, la iniciativa, la tolerancia y la solidaridad.

6.4.1. UD1. Introducción a las Bases de Datos

En esta UD se hace una introducción de la utilidad de las BBDD y de las ventajas e inconvenientes de los diferentes modelos de datos. Se desarrollarán actividades de confección de listas y de lluvia de ideas para facilitar la valoración de las ventajas y limitaciones de las bases de datos.

También se introduce de forma teórico/práctica los principios fundamentales de las BBDD relacionales: Tabla, campo, tupla, tipos de datos, etc, mostrándolos mediante el SGBD Access, cuya gestión es más sencilla, sobre la que realizarán una actividad de creación de tablas (no relacionadas) e introducción de datos.

Al final de la UD se realiza una actividad grupal del tipo descrito en el apartado Aprendizaje basado en el pensamiento.

6.4.2. UD2. Consultas básicas de selección

En esta UD empezaremos a trabajar con el SGBD PostgreSQL usando las sentencias SQL de selección (SELECT) aplicadas a tablas independientes. El nivel de abstracción que requiere el uso de SQL es muy alto, por eso se trata de facilitar su comprensión limitando la complejidad al mínimo al excluir el uso de relaciones de esta UD.

Se desarrollarán actividades del tipo Aprendizaje basado en el pensamiento para facilitar la clasificación y comparación de las distintas cláusulas y funciones, seguidas de actividades individuales de Resolución de problemas que las apliquen.

Como ya se ha dicho anteriormente, la capacidad de autoformación en el campo de las tecnologías es muy importante, pues la cantidad de lenguajes, aplicaciones y sistemas, así como la velocidad de su evolución, exigen una continua formación para mantener los conocimientos actualizados, por lo que se aplicará la técnica de Clase invertida trabajando por grupos para desarrollar la capacidad de autoformación.

Para ello se crearán paquetes de funciones variadas, que incluyan al menos una numérica, una de texto y una de fecha, y se distribuirán entre los alumnos para ser preparadas y explicadas al resto de la clase. La dificultad de los paquetes en general será homogénea, excepto alguno más sencillo que se diseñe específicamente para alumnos con mayores dificultades, u otros más complejos para alumnos con mayor capacidad (a quienes se les informará de que la calificación de esta actividad tendrá en cuenta la dificultad de sus funciones).

6.4.3. UD3. Lenguaje SQL en tablas independientes

Tras la experiencia del uso de sentencias de selección abordaremos la definición de los elementos de la base de datos, pero limitando la creación y modificación de tablas y datos al uso de tablas independientes.

Al final de la UD se realizará una actividad por grupos del tipo Aprendizaje basado en proyectos en la que deberán desarrollar un guion de sentencias para crear una base de datos (cada grupo la suya propia con unos requisitos diferentes). Tras su exposición deberán desarrollar otros dos guiones para consultar y modificar la información de las BBDD de otros dos grupos asignados por el profesor.

6.4.4. UD4. Diseño del modelo Entidad/Relación

El trabajo con tablas independientes no requiere un estudio profundo de la estructura a usar, pero presenta grandes limitaciones que sólo se pueden resolver de forma eficaz mediante el uso de relaciones. Pero su gran flexibilidad y funcionalidad implican también complejidad, por lo que es necesario establecer un procedimiento para definir la estructura, y el más frecuente se basa en los diagramas entidad-relación.

Para valorar y evaluar el uso de relaciones es necesario entender por qué son necesarias y qué alternativas ofrecen, y la mejor manera de aprenderlo es diseñando nuestra propia base de datos. Por ello, tras una breve introducción teórica y unas prácticas de diseño de diagramas se desarrollará una actividad del tipo Aprendizaje basado en proyectos por grupos en la que deberán definir el diseño lógico de una base de datos de su elección.

6.4.5. UD5. Transformación al modelo relacional e implementación

A partir del modelo E/R se diseña el modelo relacional, definiendo las tablas y relaciones a crear, y se aplican las reglas de normalización para minimizar las redundancias y facilitar la gestión.

Una vez obtenido un modelo relacional eficiente lo implementamos en la base de datos (diseño físico), para lo cual volvemos a usar las sentencias SQL de definición de los elementos de la base de datos, ampliándolas con los parámetros y restricciones que requieren el uso de relaciones.

En esta UD alternaremos la presentación de los principios teóricos (creación del modelo relacional a partir del modelo E/R para distintos supuestos) con prácticas que lo apliquen (implementación) con actividades individuales del tipo Resolución de problemas. Se finaliza con una práctica de este mismo tipo, pero desarrollada por grupos, en la que mediante una lluvia de ideas se decida el mejor procedimiento para transformar el esquema lógico desarrollado en la UD anterior en un esquema físico.

6.4.6. UD6. Consultas sobre tablas relacionadas

En la UD2. Consultas básicas de selección estuvimos realizando consultas, pero limitamos su complejidad al mínimo imprescindible. Ahora ya podemos ampliar el uso de la sentencia SELECT con los parámetros y sentencias necesarias para el caso de las tablas relacionadas, por lo que seguirá una metodología similar a ésta.

Entre otras funciones, el operador de una base de datos deberá redactar sentencias para extraer información que den respuesta a diversas necesidades de un cliente (ajeno a la empresa o perteneciente a otro departamento de la misma). Pero generalmente estas necesidades no identificarán claramente de qué tablas y atributos hay que extraer esta información, por lo que el operador deberá empatizar con el cliente para determinar cuál es su verdadera necesidad y transformar su solicitud en información eficaz. Para desarrollar esta competencia se realizará una actividad que aplique el Aprendizaje diálogo en la que en cada grupo y por turnos cada uno de ellos adopte el rol de cliente y plantee una necesidad a los demás, que deben determinar las propiedades de la sentencia a elaborar.

6.4.7. UD7. Programación de bases de datos

La programación de las bases de datos es la fase más compleja, pues requiere conocimientos profundos de BBDD y de programación.

La UD se desarrollará mediante la alternancia de exposiciones de teoría con demostraciones, seguidas de actividades cortas individuales de Resolución de problemas.

6.4.8. UD8. Uso de BBDD objeto-relacionales

Finalizamos el módulo con una UD que mira al futuro: el uso de bases de datos objeto-relacionales, que se realizará principalmente de forma demostrativa por parte del profesor, buscando en el alumno la valoración de posibilidades y limitaciones.

6.5. Recursos didácticos

6.5.1. Instalaciones y medios

Aula con proyector y cable HDMI para conexión del equipo portátil del profesor, y laboratorio con 30 equipos conectados en red con Sistema Operativo Windows y el software que requiere licencias instalado.

Cada alumno dispondrá de un ordenador portátil propio que traerá al colegio todos los días y le permitirá realizar/completar las prácticas fuera del horario lectivo.

6.5.2. Libros y documentación

Bases de datos. Software libre de Camps, R.; Casillas, L.; Costal D.; Gibert, M.; Martín, C.; & Pérez O. UOC Formación de postgrado. © FUOC • 71Z799014MO Disponible en <https://www.uoc.edu/pdf/masters/oficiales/img/913.pdf>.

Manuales en línea de PostgreSQL disponibles en <https://www.postgresql.org/docs/>.

Fichas de ejercicios y Presentaciones que estarán disponibles en la plataforma educativa del colegio.

6.5.3. Aplicaciones (Software)

Se trabajará sobre el SGBD *PostgreSQL*⁷ y con la herramienta de administración *PgAdmin*. Del paquete *Microsoft Office* se emplearán las aplicaciones *Access* y *Excel*. Para el modelado de datos se trabajará con *ERWIN Data Modeler*.

Se proporcionarán los ejecutables de instalación para garantizar que todos los alumnos usen la misma versión del software libre. Las prácticas en las que se use software que requiera licencia se desarrollarán en el laboratorio de informática.

6.6. Agrupamientos

Al principio del desarrollo del curso se crearán grupos de cuatro alumnos buscando la heterogeneidad en la procedencia, mezclando alumnos procedentes de FP media con otros de Bachillerato, pero la homogeneidad en las destrezas. Este tipo de agrupación persigue complementar las diferentes capacidades asociadas a la experiencia formativa, pero evitar grandes desequilibrios cognitivos y procedimentales que pueden provocar que en algunos grupos el trabajo lo realicen sólo algunos miembros del equipo y socavar la autoestima de los menos capacitados. Si en el desarrollo del módulo se detectan grandes desequilibrios se redistribuirán los grupos, aunque se tratará de evitar esta decisión pues se considera conveniente mantener la inercia del trabajo en equipo.

⁷ No es muy relevante la selección del Sistema Gestor de Base de Datos, pues los de uso más extendido (Oracle, PostgreSQL, MySQL, MariaDB, etc.) presentan características muy similares. No se puede decir lo mismo de Access, que ofrece un entorno más amigable pero mayores limitaciones en volumen de datos y número de usuarios.

7. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

7.1. Marco legislativo de evaluación⁸

La legislación de referencia en la Comunidad Autónoma de Madrid en materia de evaluación para la Formación Profesional es:

La Orden 2694/2009, de 9 de junio (BOCM 146 del 22/6/2009), de la Consejería de Educación por la que se regula el acceso, la matriculación, el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen en la Comunidad de Madrid la modalidad presencial de la formación profesional del sistema educativo establecida en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Modificada por la Orden 11783/2012 de 11 de diciembre (BOCM del 4/1/2013).

El Decreto 63/2019, de 16 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la ordenación y organización de la formación profesional en la Comunidad de Madrid (BOCM 170 del 19/7/2019).

Y las Instrucciones de la Dirección General de Educación Secundaria, Formación Profesional y Régimen Especial sobre la aplicación de medidas para la adaptación metodológica y del procedimiento de evaluación de los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo en las enseñanzas de formación profesional.

7.2. Principios de la evaluación

La evaluación aplicada a la enseñanza y el aprendizaje consiste en un proceso sistemático y riguroso de recogida de datos, incorporado al proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa para conocer la situación, formar juicios de valor respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente. (Casanova, 1995).

De esta definición deducimos que la evaluación tiene dos aspectos: la evaluación del aprendizaje de los alumnos, y la evaluación del proceso de enseñanza.

La primera, según su funcionalidad se clasifica en (Morales, 2010):

⁸ Esta documentación se puede descargar de <https://www.comunidad.madrid/servicios/educacion/normativa-formacion-profesional>

- La evaluación sumativa, cuyo objetivo es la calificación del alumno y
- La evaluación formativa, que persigue:
 - Evaluar para ayudar a aprender, corregir errores a tiempo y evitar el fracaso.
 - Evaluar para condicionar un estudio inteligente.
 - Evaluar para condicionar un esfuerzo continuado a lo largo del curso.

Por otra parte, el Decreto 63/2019 establece:

*La valoración de los procesos de enseñanza y aprendizaje en régimen presencial se sustenta, fundamentalmente, en la **observación** de las actividades del alumnado y en la **evaluación continua** de los aprendizajes.*

7.3. Criterios de evaluación

Como ya se ha dicho en el apartado **Justificación**, la distribución de UD,s no se corresponde de forma unívoca con los bloques establecidos en el currículo y, por tanto, los Resultados de Aprendizaje (RA) se encuentran distribuidos entre éstas. En la siguiente tabla se describen los objetivos de cada una de ellas con indicación de los RA,s a los que contribuye.

Unidad didáctica	Objetivo	RA,s
1. Introducción a las Bases de Datos	Reconoce los elementos de las bases de datos analizando sus funciones y valorando la utilidad de los sistemas gestores, así como las características de las tablas independientes.	1,2
2. Consultas básicas de selección	Consulta la información almacenada en tablas independientes empleando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de manipulación de datos.	3
3. Lenguaje SQL en tablas independientes	Crea tablas independientes definiendo su estructura y las características de sus elementos, y modifica la información almacenada utilizando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de manipulación de datos.	2,4
4. Diseño de modelo entidad relación	Diseña modelos conceptuales mediante diagramas entidad/relación (E/R).	6
5. Transformación del modelo	Define un modelo relacional a partir del modelo E/R, estudia su normalización, y lo implementa en un SGBD concreto (modelo físico).	2,4,6
6. Consultas sobre tablas relacionadas	Consulta la información almacenada en tablas relacionadas y modifica su información mediante subconsultas.	3,4
7. Programación de bases de datos	Desarrolla procedimientos almacenados evaluando y utilizando las sentencias del lenguaje incorporado en el sistema gestor de bases de datos ⁹ .	5
8. Uso de BBDD objeto-relacionales	Gestiona la información almacenada en bases de datos objeto-relacionales, evaluando y utilizando las posibilidades que proporciona el sistema gestor ¹⁰ .	7

⁹ Es el mismo que el resultado de aprendizaje número 5 del currículo.

¹⁰ Es el mismo que el resultado de aprendizaje número 7 del currículo.

En los subapartados incluidos en **Temporalización y secuenciación de contenidos** se detallan los criterios de evaluación asociados a cada UD.

7.4.Procedimientos de evaluación

El desarrollo de esta evaluación se estructura en los siguientes componentes:

7.4.1. Evaluación inicial o diagnóstica

Al comienzo del desarrollo del módulo se realizará una prueba de conocimientos con el objetivo de recabar información sobre los fundamentos informáticos relativos a sistemas operativos, hojas de cálculo y bases de datos. Esta evaluación no influye en la calificación final.

7.4.2. Evaluación continua de actitud

A lo largo de todo el curso se valorará y calificará:

- La puntualidad,
- El respeto y la tolerancia en general, y con los compañeros en los trabajos en grupo en particular¹¹,
- La responsabilidad, demostrada por el interés en clase y por el cumplimiento de las tareas que se les asignen (cada día se nombra un encargado del aula), así como por el espíritu crítico, la iniciativa personal, la creatividad y el espíritu emprendedor en el desarrollo de actividades.
- La solidaridad, demostrada con otros compañeros al ayudar a quienes lo necesiten, y con el personal de limpieza por el cuidado con que se deja el aula al final de la clase.

7.4.3. Evaluación continua de competencias

Cuando se impartan contenidos teóricos se insertarán en la misma sesión cuestionarios mediante la herramienta *Socrative* que, en general, sólo podrán influir en la calificación final de cada UD para, a juicio del profesor, subir la nota de aquellos alumnos que hayan

¹¹ El RD 1147/2011 establece en el Anexo III que la competencia social y ciudadana es una competencia básica relacionada con el acceso de los ciclos de formación, y en concreto afirma: *El alumnado que vaya a ingresar en un ciclo formativo de Grado Superior debería saber trabajar en equipo de forma cooperativa y flexible, enjuiciando de forma crítica sucesos y situaciones, expresándolas de forma asertiva y razonada en el contexto de diferentes formas de participación en las que debería saber desenvolverse.*

obtenido un mal resultado en competencias en las que considere que han demostrado haberlas adquirido.

Para evaluar los contenidos procedimentales se realizarán diversas actividades, no necesariamente todas ellas calificables, y de las que las más frecuentes son del tipo Resolución de problemas.

Además, se realizarán una o varias pruebas teórico-prácticas calificables para comprobar el cumplimiento de los objetivos en cada UD.

Las faltas graves de ortografía¹² en cualquier tipo de prueba o trabajo podrán suponer una minoración de la calificación de hasta 1 punto.

Esta evaluación continua sirve como:

- Evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, proporcionando información para decidir la posible modificación de actividades programadas para reforzar objetivos no cubiertos, y reducir o eliminar las que evalúen objetivos ya alcanzados. Para las actividades ya realizadas permite detectar errores metodológicos y mejorarlas en el siguiente curso.
- Evaluación formativa en ayuda a la atención a la diversidad, para detectar desviaciones en el progreso de algunos alumnos y adaptar futuras actividades a su ritmo. En el caso de alumnos con un progreso más lento que el resto nos centraremos en los conocimientos mínimos para asegurar la superación del módulo. Con aquellos más capacitados desarrollaremos actividades complementarias para que no pierdan el interés.
- Evaluación formativa para ayudar a los alumnos a conocerse a sí mismos y a desarrollar la propia autoestima.

El peso y condiciones mínimas de superación de cada parte (calificación de la evaluación continua de teoría, actividades y prueba final de la UD) se establecerá en la programación de cada UD.

¹² El RD 1147/2011 en su Anexo III establece que la competencia en comunicación lingüística es una competencia básica relacionada con el acceso de los ciclos de formación, y añade que: *El alumnado que vaya a ingresar en un ciclo formativo de Grado Superior debería demostrar un nivel de comprensión y uso de expresiones orales y textos escritos que le permitan el acceso al conocimiento. Debería expresarse con corrección.*

En las UD,s en las que se amplíen criterios de evaluación del currículo ya abarcados, se podrán usar los resultados para mejorar calificaciones anteriores cuando se demuestre la superación de un objetivo que estuviera pendiente.

7.5. Instrumentos de evaluación

Los procedimientos de evaluación se desarrollarán mediante los siguientes instrumentos:

- **Diario de clase del profesor.** Permite valorar, mediante la observación diaria por parte del profesor, la actividad de cada alumno. Los aspectos que se van a recoger en el diario de clase son los siguientes:
 - Listado con asistencia y puntualidad.
 - Escala de apreciación para valorar el respeto y tolerancia en clase: mantiene una actitud que facilita la atención de los demás, muestra respeto frente a las opiniones de sus compañeros y no usa el móvil cuando no es debido.
 - Escala de apreciación para valorar interés y participación: presta atención, participa activamente en los debates, plantea preguntas que ayudan al desarrollo de la clase y/o, cuando el profesor lo indica, participa en la respuesta a cuestiones planteadas por sus compañeros.
- **Portafolio individual.** Contiene el trabajo individual desarrollado por cada alumno en todas las actividades (principalmente las procedimentales) y se calificarán según una rúbrica. Los resultados digitales de los trabajos se depositarán en la carpeta informática correspondiente del módulo dentro del plazo de tiempo indicado, o en la primera clase del día siguiente (el encargado del aula recopilará los trabajos y se los entregará en una carpeta al profesor que la imparta). Los retrasos en la entrega supondrán una penalizarán en la calificación.
- **Portafolio grupal.** Contiene el trabajo desarrollado por grupos, que generalmente serán los mismos cuatro alumnos para todas las actividades (tal como se indica en **Agrupamientos**) salvo en aquellas en que expresamente se indique otra distribución. Los criterios de entrega y calificación son los mismos que los establecidos para los portafolios individuales.
- **Puesta en común/Debate.** Permiten a los alumnos evaluar la calidad de su propia capacidad de expresión oral, así como establecer sus propias conclusiones al

presentar los resultados de su trabajo y escuchar/comparar con las opiniones/resultados de los compañeros.

- **Pruebas cortas objetivas.** En algunas sesiones al comienzo de la sesión, o/y al final de la misma, los alumnos realizarán un test de conocimientos mediante la herramienta *Socrative* que generalmente no será calificable, sino que persigue facilitar la asimilación de conocimientos y orientar el estudio.
- **Pruebas largas objetivas.** Al final (y en ocasiones también a mitad) de cada UD se realizarán pruebas teórico/prácticas calificables que abarcarán gran parte de los criterios de evaluación. En general se componen de:
 - Preguntas cortas de respuesta limitada, por escrito o mediante la herramienta *Socrative*, en las que se evalúan los conocimientos teóricos que impliquen RECORDAR. Estas pruebas generalmente incluirán respuestas de tipo Verdadero/Falso (V/F), de Múltiple elección de Respuesta y/o V/F Múltiple.
 - Preguntas cortas de respuesta libre, por escrito, en las que se evalúan los conocimientos teóricos que impliquen COMPRENDER. Además de preguntas abiertas se podrán incluir preguntas de tipo emparejamiento y clasificación.
 - Ejercicios prácticos para la evaluación de conocimientos teóricos (por escrito) y procedimentales (mediante la generación de los correspondientes ficheros) que impliquen APLICAR, ANALIZAR, EVALUAR y CREAR. Para su corrección se aplicarán rúbricas adaptadas a partir de las establecidas en la formación continua.

7.6. Criterios de calificación

Los criterios de calificación de cada UD se establecen para cada UD en particular. En el **ANEXO: Unidad Didáctica 5: Transformación al modelo relacional e implementación** se establecerán los criterios de evaluación para la unidad didáctica desarrollada. La calificación final del módulo se obtiene por la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las UD,s según los pesos indicados en la tabla del apartado **Temporalización y secuenciación de contenidos**.

Al final de cada trimestre se calculará una calificación de cada alumno mediante la media ponderada de las UD,s como referencia del proceso de evaluación formativa¹³.

Se considera que un alumno ha superado el módulo al final de curso si obtiene una calificación final superior a cinco (5), con la condición de haber alcanzado una calificación superior a 4,5 en todas las UD,s. Se podrán mejorar las calificaciones de las UD,s mediante la realización de las recuperaciones trimestrales.

7.6.1. Calificación de la actitud

La actitud es un factor que puede contribuir a mejorar o empeorar (± 1 punto máximo) la calificación obtenida por evaluación continua en cada UD. Las actitudes que serán calificadas son:

- Participación en clase formulando preguntas inteligentes que aporten otros puntos de vista o contribuyan a la comprensión de la materia: +0,1 punto por día.
- Cumplimiento de las tareas de encargado del aula cuando se le asignen: +0,1 punto.
- Participación en actividades voluntarias: lo que indique cada actividad.
- Demostraciones de solidaridad y tolerancia con compañeros (a juzgar por el profesor): + 0,2 puntos máximo.
- Contribuciones a mantener el orden y limpieza en el aula: + 0,1 punto.
- Faltas de respeto con compañeros o profesores: hasta -0,2 puntos la primera vez en el curso, hasta - 0,5 puntos la segunda, y hasta -1 punto las sucesivas (en todos los casos a juzgar por el profesor). Además de las consecuencias en la calificación, este tipo de actitudes serán evaluadas por el Jefe de curso, asesorado por el Tutor y el Preceptor, y pueden implicar la no superación automática del trimestre, del módulo, o incluso la propuesta de expulsión del centro.
- Dejar el aula sucia o desordenada al final de la clase (papeles, colocación de pupitres, etc.): - 0,1 punto.

¹³ Nótese que la calificación final no es la media de las calificaciones trimestrales, pues el primer trimestre tiene un peso superior.

7.6.2. Asistencia y puntualidad

La Orden 2694/2009 establece que la acumulación de un número de faltas de asistencia injustificadas igual o superior al 15%, o la inasistencia no justificada del alumno a las actividades formativas durante un período de quince días lectivos consecutivos implicará la anulación de matrícula.

Dada la importancia que tiene la asistencia en la enseñanza presencial, estas faltas se califican de forma independiente a la actitud minorando la calificación trimestral de conocimientos con los siguientes criterios:

- Un retraso de asistencia injustificada a clase superior a 25 minutos supone una falta injustificada. Tres retrasos injustificados inferiores a 25 minutos equivalen a una falta injustificada. Si no se justifica una falta de modo adecuado antes de una semana, esta falta se considera injustificada.
- Se establece que una falta de asistencia superior al 20% a las sesiones de una UD implica la no superación de la convocatoria mediante evaluación continua y la obligatoriedad de recuperarla en la evaluación trimestral.
- Cada falta injustificada supondrá una penalización de -0,5 puntos en la nota de la UD en curso.

7.7. Convocatorias

El Decreto 63/2019 establece un máximo de cuatro (4) convocatorias para cada módulo profesional, con un máximo de dos anuales. También establece el procedimiento para ampliar éstas en casos particulares, y para solicitar la renuncia a alguna de ellas.

7.8. Mecanismos de recuperación

7.8.1. Recuperación trimestral

Al final de cada trimestre se realizará una prueba teórico-práctica o un trabajo de recuperación para cada UD. Para los alumnos que hayan superado la UD en la evaluación continua los resultados no serán tenidos en cuenta si obtienen una calificación inferior.

7.8.2. Recuperación final

Al final de curso se realizará una prueba teórico-práctica o un trabajo de recuperación para las UD,s de cada trimestre. Los criterios de recuperación son los siguientes:

- Los alumnos cuya calificación final sea inferior a cuatro (4) deberán realizar la recuperación del módulo completo.
- Los alumnos cuya calificación final sea superior o igual a cuatro (4) podrán realizar sólo la recuperación del trimestre cuya calificación media sea inferior a cinco (5). La prueba a realizar incluirá todas las UD,s de cada trimestre, aunque ya se hubiera superado alguna de ellas de forma independiente¹⁴.

La prueba de recuperación estará precedida por una serie de clases de preparación con actividades de refuerzo. Para recuperar las UD,s los alumnos deberán realizar las pruebas y/o entregar las prácticas que correspondan con los objetivos que no hayan sido superados durante los tres trimestres del curso, y para superarlos deberán alcanzar una nota igual o superior a cinco (5).

Los alumnos que han superado el módulo podrán elegir entre asistir a las sesiones de repaso y presentarse a la prueba de recuperación final, o participar en la actividad descrita en el apartado Actividad para alumnos con mayor capacidad para mejorar su calificación.

7.9. Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje

7.9.1. Objetivo

La Ley 2/2006 de Educación establece que *La evaluación [...] se aplicará sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje y sus resultados, sobre el contexto educativo, con especial referencia a [...] los recursos educativos, a la actividad del profesorado...*

7.9.2. Elementos a evaluar y herramientas

Se contemplan dos aspectos a evaluar: la capacidad del profesorado para transmitir conocimientos, organizar actividades y crear un ambiente adecuado para el desarrollo de la **práctica docente**; y la **efectividad docente**, reflejada en la consecución de los resultados de aprendizaje adaptados a las condiciones particulares de cada alumno.

Las herramientas que nos van a ayudar en la toma de decisión sobre los elementos a modificar son:

¹⁴ Ejemplo: Si en el primer trimestre se han obtenido calificaciones de UD1: (6), UD2: (3) y UD3: (4), la calificación de la UD1 será ignorada y la nueva calificación correspondiente será la de la recuperación, y en la calificación final tendrá un peso equivalente a la suma de sus UD,s ($10+20+10 = 40\%$).

- Un proceso de autoevaluación que realizará cada profesor al final de cada trimestre con aspectos relativos a su práctica docente y a la efectividad alcanzada.
- Un cuestionario anónimo a los alumnos al final del curso. En él valorarán la práctica docente de todos sus profesores, la coordinación en el desarrollo de los módulos y la claridad y coherencia en el establecimiento, desarrollo y evaluación de los objetivos. La Secretaría de Estudios difundirá los resultados que afecten a la práctica docente a cada profesor en concreto, y los que afecten a la efectividad docente al *Jefe de Curso*.
- Un proceso de autoevaluación del curso que realizarán los profesores, dirigidos por el *Jefe de Curso* que, basándose en los resultados del cuestionario anterior y otras fuentes de información, podrán decidir la modificación de las programaciones didácticas y/o la propuesta de adquisición de recursos para el curso siguiente.

8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

8.1. Marco legislativo de atención a la diversidad

La Ley 2/2002, de Educación, entre sus principios incluye:

*La orientación educativa y profesional de los estudiantes, como medio necesario para el logro de una **formación personalizada**, que propicie una educación integral en conocimientos, destrezas y valores.*

Y posteriormente afirma:

*Con la ampliación de la edad de escolarización obligatoria y el acceso a la educación de nuevos grupos estudiantiles, las condiciones en que los centros desarrollan su tarea se han hecho más complejas. Resulta, pues, necesario **atender a la diversidad** del alumnado y contribuir de manera equitativa a los nuevos retos y las dificultades que esa diversidad genera.*

La Ley 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece que:

Con la finalidad de facilitar la integración social y la inclusión de los individuos o grupos desfavorecidos en el mercado de trabajo, las Administraciones públicas, especialmente la Administración Local, en el ámbito de sus respectivas

competencias, adaptarán las ofertas formativas a las necesidades específicas de los jóvenes con fracaso escolar, discapacitados, minorías étnicas, parados de larga duración y, en general, personas con riesgo de exclusión social.

Por otra parte, en la Comunidad de Madrid existen unas *Instrucciones para alumnos con necesidad específica de apoyo educativo* ya citadas en el apartado **Marco legislativo de evaluación**.

8.2. Medidas de integración

Cuando en el curso se matricule un alumno que se adapte a las condiciones establecidas por las citadas instrucciones se aplicarán las siguientes medidas:

- Utilización de medios técnicos e informáticos para facilitar el desarrollo de las actividades formativas en casos de dificultad en la motricidad fina o déficit visual.
- Impresión en papel de los contenidos e instrucciones a seguir, aumento del tamaño de letra e imágenes en las pruebas escritas y uso de software generador de subtítulos en línea en los casos de déficit auditivo.
- Uso de aulas con acceso directo desde el aparcamiento para los casos de dificultades de movilidad.
- Incremento del tiempo programado para las pruebas en un 25% y aumento del tamaño de letra e imágenes en las pruebas escritas para casos de dificultades específicas de aprendizaje (DEA), Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) o dislexia.
- Acceso a los medios informáticos del centro fuera del horario regular para el alumnado que no disponga de los medios necesarios (ordenador en casa, conexión de banda ancha a Internet) por cuestiones económicas.

8.3. Medidas de atención a la diversidad

En el caso de alumnos con un ritmo de aprendizaje más lento se complementarán las actividades generales con otras de refuerzo, y se adaptarán las actividades y evaluaciones generales para limitar los objetivos a la consecución de los resultados de aprendizaje mínimos. Esta adaptación principalmente se concreta en el diseño de unas prácticas de gestión de la base de datos alternativas basadas en el SGBD Access (en lugar de PostgreSQL) cuyo carácter visual e intuitivo facilita la asimilación de los conceptos fundamentales del modelo relacional. El SGBD Access presenta el inconveniente de que

su uso es poco común en grandes empresas, pero se puede considerar válido en caso de necesidad pues supone una buena solución de mercado para un volumen de datos y número de usuarios limitado.

En el caso de alumnos con mayor capacidad, se les asignarán la dirección de actividades de refuerzo de los alumnos del apartado anterior, así como actividades de ampliación que eviten su desmotivación y les permitan ampliar conocimientos (por ejemplo, estudio de SGBD,s diferentes al usado en clase).

9. ENSEÑANZAS TRANSVERSALES

El desarrollo de BBDD está relacionado con su explotación, y esta suele realizarse mediante el acceso a los datos por parte de aplicaciones externas. Además, los principios algorítmicos necesarios para el desarrollo de la programación de BBDD son los mismos aplicados para el desarrollo de aplicaciones. Por ello es muy importante mantener una estrecha coordinación con el desarrollo del módulo *Programación*, con el que se desarrolla la Actividad para alumnos con mayor capacidad al final del último trimestre con los alumnos que lo deseen y hayan aprobado los dos módulos en el proceso de evaluación continua.

Se contribuirá al logro de los principios y fines enunciados en los artículos 1 y 2 de la *Ley Orgánica 2/2006 de Educación* mediante las siguientes actitudes:

- Exigencia de puntualidad, respeto, tolerancia, responsabilidad y solidaridad en clase, en los trabajos en grupo y, en general, durante su permanencia en el centro.
- Fomento de la paz, igualdad y respeto al medioambiente aprovechando los enunciados de los ejemplos y ejercicios a realizar en clase.
- Fomento del espíritu crítico, la iniciativa personal, la creatividad y el espíritu emprendedor en el desarrollo de actividades que requieran labores de recopilación de información o de investigación.
- Exigencia del uso de la lengua inglesa mediante el uso de recursos en este idioma¹⁵.

¹⁵ El RD 1147/2011 en su Anexo III establece que la competencia en comunicación lingüística es una competencia básica relacionada con el acceso de los ciclos de formación, y en el caso concreto de las lenguas extranjeras dice: *El alumnado que vaya a ingresar en un ciclo formativo de Grado Superior debería ser capaz de identificar la idea general en un texto escrito; comprender un texto escrito de carácter técnico; deducir el significado de palabras o expresiones desconocidas de acuerdo con el contexto.*

10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

10.1. Formación suplementaria

Se propone a los alumnos realizar el curso de *CodeAcademy* titulado *Design Databases With PostgreSQL* disponible en <https://www.codecademy.com/learn/paths/design-databases-with-postgresql>. Este curso se desarrolla en inglés, y consta de cinco temas:

1. What Is A Database?. Se recomienda completar este tema cuanto antes, pues ofrece una introducción sobre las bases de datos y cómo instalar una en un ordenador personal.
2. What Can I Do With A Database?. En este tema se aborda la teoría que se va a desarrollar en la UD 2: Consultas básicas de selección.
3. How Do I Make And Populate My Own Database?. Los tres últimos temas son una buena introducción y complemento a los contenidos desarrollados en la UD4: Diseño del modelo Entidad/Relación, y en la UD5: Transformación al modelo relacional e implementación. En este se explican los procedimientos de diseño de las bases de datos relacionando los esquemas de base de datos, las relaciones y las claves.
4. How Do I Make Sure My Database Stays Intact?. En este tema se explican las restricciones. Aunque algunas de ellas se han trabajado en la UD3: *Lenguaje SQL en tablas independientes*, se recomienda realizar este tema en paralelo a la UD5 para facilitar su estudio.
5. How Do I Make Sure My Database Stays Fast?. En el último tema del curso se explica la optimización mediante la creación de índices y la normalización.

10.2. Actividad para alumnos con mayor capacidad

Al final del módulo se propondrá a los alumnos con mayor capacidad una actividad de tipo **Pensamiento de diseño** en coordinación con el módulo de *Programación*.

La fase de modelado se basará en el desarrollo de una base de datos sobre la que se realizarán consultas mediante aplicaciones independientes (dirigidas por el profesor del módulo de programación).

Si no existieran propuestas de los alumnos el reto será *Generar una herramienta para mejorar la gestión de instalaciones (aulas) y equipos en el Colegio*. Este reto presenta la

ventaja de que los usuarios finales necesarios para la fase de empatía pertenecen al colegio. Para desarrollarla se crearán cuestionarios o se entrevistará a miembros de la Secretaría de Estudios, profesores, personal de mantenimiento y responsables informáticos.

10.3. Visitas

Se organizarán actividades extraescolares consistentes en visitar las oficinas de empresas que colaboran con el colegio (como *El Corte Inglés* y *Telefónica*) en las que se dedicará un apartado de la agenda para conocer su experiencia relativa a la gestión de bases de datos y su acceso mediante diversas aplicaciones, tanto desde dentro de la propia empresa como por parte de usuarios vía web.

11. CONCLUSIÓN

En esta programación didáctica se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje del módulo Bases de Datos del Ciclo de Formación de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

El desarrollo propuesto por el currículo del módulo hace el siguiente recorrido:

1. Introducción a las BBDD.
2. Definición de los elementos de la base de datos: Por ejemplo, creación de tablas y relaciones.
3. Realización de consultas, incluyendo composiciones externas, subconsultas, etc.
4. Creación y modificación de los datos: Por ejemplo, insertar mediante subconsultas.
5. Programación de las bases de datos.
6. Procedimiento de definición de la estructura: Diagramas entidad-relación.
7. Uso de bases de datos objeto-relacionales.

Este desarrollo es el implementado habitualmente, pero presenta el inconveniente de enfrentarse a toda la complejidad de las BBDD sin tener la necesaria experiencia de uso que facilite la comprensión de los conceptos más complejos. Para solventar este problema el proceso propuesto en esta programación es:

1. Introducción a las BBDD, ampliada con definiciones elementales de las tablas independientes. Se comenzará usando el SGDB Access, mucho más intuitivo y amigable, para introducir de forma visual los conceptos fundamentales básicos.
2. Realización de consultas sobre tablas independientes. Empezar a usar el SGDB PostgreSQL trasladando los conceptos fundamentales ya vistos (tabla, tipos de atributos, valores NULL, etc) mediante su inclusión en las poco amigables sentencias SQL. Dado que la abstracción de estas operaciones es muy alta, reducimos la complejidad al mínimo evitando la inherente al uso de relaciones.
3. Definición de los elementos de la base de datos, pero limitando la creación y modificación de tablas y datos al uso de tablas independientes.
4. Procedimiento de definición de la estructura: Diagramas entidad-relación (E/R). Antes de usar las relaciones, vamos a entender por qué son necesarias y qué alternativas ofrecen, y la mejor manera de aprenderlo es diseñando nuestra propia base de datos.
5. A continuación, transformamos el modelo E/R en un modelo relacional, y lo implementamos, para lo cual volvemos a usar las sentencias de definición de la base de datos, ampliándolas con los parámetros y restricciones que requieren el uso de relaciones.
6. Una vez dominada la complejidad de las relaciones, regresamos a la formulación de consultas, ampliándolas con los parámetros y sentencias necesarias para extraer información contenida en más de una tabla.
7. Por último, tras conocer las BBDD con toda su profundidad, afrontamos la programación de las bases de datos, que es la fase más compleja, pues requiere conocimientos profundos de BBDD y de programación. Este bloque de contenidos, junto con el siguiente, son idénticos a los propuestos en el currículo, aunque éste cambiado de orden.
8. Y finalizamos con una mirada al futuro: el uso de bases de datos objeto-relacionales.

El hecho de tener que abordar los conceptos fundamentales (definición de consultas - DML- y creación de tablas -DDL-) de forma progresiva facilita su comprensión, y regresar sobre ellos a lo largo del curso afianza su asimilación.

El desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje se fundamenta en la evaluación continua y formativa basada en la resolución de problemas, pues el objetivo no es el

aprendizaje (memorización) de las sentencias y parámetros, sino su aplicación eficaz y eficiente, ayudado por el uso de la documentación de la aplicación acompañada de ejemplos desarrollados por el propio alumno. Como complemento necesario también se evaluará la teoría y se realizarán determinadas actividades, principalmente grupales, para fomentar la tolerancia, la responsabilidad y el compromiso.

Y para motivar a los alumnos a llevar la materia al día, aquellos que superen las partes calificables de la evaluación continua no tendrán necesidad de presentarse a los exámenes trimestrales, ni los que superen los trimestrales deberán presentarse al final, salvo para mejorar esa calificación.

Por último, este proceso se adaptará a los alumnos que requieran diferentes ritmos para garantizar el éxito del proceso aprovechando al máximo sus capacidades.

12. LEGISLACIÓN

(Por orden alfabético y creciente en fecha)

- **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:** Programación con lenguajes orientados a objetos y bases de datos relacionales (Código IFC080_3) , recuperado en: https://incual.mecd.es/documents/20195/94271/IFC080_3+-+Q_Documento+publicado/89f25c5f-3111-42eb-bc58-81271ce7acca
- **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:** Programación en lenguajes estructurados de aplicaciones de gestión (Código IFC155_3) , recuperado en: https://incual.mecd.es/documents/20195/94271/IFC155_3_RV+-+Q_Documento+publicado/39630e77-0a4f-46d3-bec8-9a3ba57c2045
- **DECRETO 3/2011**, de 13 de enero, publicado en el BOCM núm. 25, de 31 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
- **DECRETO 63/2019**, de 16 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la ordenación y organización de la formación profesional en la Comunidad de Madrid (BOCM 170 del 19/7/2019).
- Instrucciones de la Dirección General de Educación Secundaria, Formación Profesional y Régimen Especial sobre la aplicación de medidas para la adaptación

metodológica y del procedimiento de evaluación de los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo en las enseñanzas de formación profesional, recuperado en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/educacion/fp/instrucciones_anae_en_fp.pdf

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, publicada en el BOE núm. 147, de 20 de junio de 2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, publicada en el BOE núm. 106, de 04 de mayo de 2006, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, publicada en el BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Orden 2694/2009, de 9 de junio (BOCM 146 del 22/6/2009), de la Consejería de Educación por la que se regula el acceso, la matriculación, el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen en la Comunidad de Madrid la modalidad presencial de la formación profesional del sistema educativo establecida en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Modificada por la Orden 11783/2012 de 11 de diciembre (BOCM del 4/1/2013).
- Orden PRE/1636/2015, de 23 de julio, publicado en el BOE núm. 185, de 4 de agosto de 2015, por la que se actualizan dieciocho cualificaciones profesionales de la familia profesional Informática y Comunicaciones, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre y Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre; y se modifican parcialmente determinados anexos establecidos por Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre y Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre.
- Orden PCI/479/2019, de 12 de abril, publicado en el BOE núm. 101, de 27 de abril de 2019, por la que se actualizan cualificaciones profesionales de la familia profesional informática y comunicaciones, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, y el Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre.

- Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, publicado en el BOE núm. 123, de 20 mayo de 2010, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, publicado en el BOE núm. 182, de 30 de julio de 2011, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

13. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 8 metodologías que todo profesor del siglo XXI debería conocer, recuperado en: <https://www.realinfluencers.es/2018/09/09/8-metodologias-profesor-siglo-xxi-deberia-conocer>
- 22 metodologías innovadoras que todo profesor debería conocer ahora, recuperado en: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/8-metodologias-profesor-deberia-conocer-ahora/>
- An Introduction to Design Thinking. PROCESS GUIDE. Institute of Design at Standford, recuperado en: <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
- Cabrera de León J., Rodríguez A. & Araña D., El Diseño de la Programación Didáctica en las Enseñanzas de Formación Profesional. Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. Consejería de Educación y Universidades. Gobierno de Canarias, recuperado en: http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/El_Disenyo_Programaci%C3%B3n_Didactica_en_fp.pdf
- Casanova, M.A. (1995), Manual de evaluación educativa, Ed. La muralla. ISBN: 89-7133-642-1.
- Cavero Lázaro, M. (2018), Programación Didáctica CFGS Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, Bases de Datos, Curso 2018 -2019, Departamento de Informática y Comunicaciones, IES Segundo de Chomon, recuperado en: https://www.iesch.org/images/curso_actual/programaciones/2018-2019/IFC/IFC302/PD_2018-2019_IFC302_DAM-1_MP_0484_BD.pdf

- Criterios de Evaluación Comunes en los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior, IES Fray Bartolomé de las Casas, recuperado en: <http://web.iesfraybartolome.es/wp-content/uploads/2019/01/Criterios-Comunes-Evaluaci%C3%B3n-CICLOS-FORMATIVOS-2018-19.pdf>
- Design Thinking en español, recuperado en: <https://www.designthinking.es/inicio/>
- Gallardo Córdova. K. E. (2009). Manual Nueva Taxonomía Marzano y Kendall, recuperado en: http://www.cca.org.mx/profesores/congreso_recursos/descargas/kathy_marzano.pdf
- Ivorra, J., Garramone, P., Programación Didáctica Bases de Datos, 1º DAM, Curso 2020/2021, Departamento de Informática, IES San Vicente, recuperado en: https://iessanvicente.com/iconultas/gestionIES/programaciones_pdf.php?idMateria=17
- Morales Vallejo, P. (2010). Ser profesor: una mirada al alumno. 2ª edición. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, (capítulo II, pp. 33-90), recuperado en: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/Evaluacionformativa.pdf>
- Oliver, M. Programación Didáctica del Módulo Profesional Bases de Datos, C.F.G.S. Desarrollo de Aplicaciones Web, Curso 2018/19, IES Abdera, recuperado en: http://www.iesabdera.com/centro/html/prog/inf/DAW1_Bases_de_datos_1819.pdf
- Portal web del Instituto Nacional de las cualificaciones: <https://incual.mecd.es/glosario>
- Principios pedagógicos para tu programación didáctica, recuperado en: <https://preparatusoposiciones.es/principios-pedagogicos-para-tu-programacion-didactica>
- Programación Didáctica de Primer Curso del Ciclo Formativo de Grado Superior Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, Curso 2018 - 2019, I.E.S. Valle Inclán. Departamento de Informática, recuperado en: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41701109/helvia/sitio/upload/1819_PD_DAM_PrimerCurso.pdf
- Programación Didáctica Módulo Profesional Bases de Datos, Curso: 2017/2018, Departamento de Informática, I.E.S. Velázquez, recuperado en:

http://www.iesvelazquez.org/web/images/Jefatura_diurno/Programaciones_didacticas_17-18/Programaciones_informatica/Prog_2017-18_Bases_de_Datos.pdf

- Proyecto Educativo de Centro 2019/20, I.E.S. Giner de los Ríos – León, recuperado en: http://ginerdelosrios.org/wp-content/uploads/2019/12/proyecto_2019.pdf
- Quintero L., Metodología, Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. Consejería de Educación y Universidades. Gobierno de Canarias, recuperado en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/unidad03.pdf?v=1>
- Swartz, R. (2010), El aprendizaje basado en el pensamiento con destreza, recuperado en:
<https://drive.google.com/file/d/0B09ALcQG8dKvS0RnNVhoT3ZGbUU/view>

I. ANEXO: UNIDAD DIDÁCTICA 5: TRANSFORMACIÓN AL MODELO RELACIONAL E IMPLEMENTACIÓN

En las unidades didácticas 2 y 3 se abordó la gestión y explotación de información contenida en una única tabla. En este proceso se descubren limitaciones que justifican el uso de varias tablas con relaciones entre ellas.

En la unidad didáctica 4 hemos visto el procedimiento para definir de forma conceptual la estructura de la información a almacenar basándonos en el modelo entidad-relación (E/R) que puede ser usado para diferentes tipos de bases de datos.

En la primera parte de esta unidad didáctica vamos a convertir el modelo anterior en un modelo relacional, definiendo los elementos propios de las bases de datos relacionales: las tablas a crear, sus atributos y las relaciones entre ellas. Sin embargo, aún no nos hemos decidido por un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) concreto.

En la segunda parte definimos el modelo físico para el SGBD PostgreSQL. Este proceso se denomina la implementación del modelo, y para su ejecución volveremos a usar los procedimientos de manipulación de datos (DML, Data Manipulation Language) y de definición de tablas (DDL, Data Definition Language) trabajados anteriormente, ampliándolos con los parámetros que permiten el uso de relaciones.

Tal como se establece en el apartado **Temporalización y secuenciación de contenidos**, la duración y contenido de esta unidad didáctica es:

T	UD	Título	H	Bq	Peso
2	5	Transformación al modelo relacional e implementación	18	2,4,6	10

I.1. Objetivos

En el apartado **Criterios de evaluación** se establece como objetivo de esta UD:

- Define un modelo relacional a partir del modelo E/R,
- Estudia su normalización y
- Lo implementa (modelo físico) en un SGBD concreto: PostgreSQL.

I.2. Contenidos

Los contenidos mínimos aparecen en color negro, y los adicionales en color azul¹⁶.

Paso del modelo E/R al modelo relacional.

- Relaciones uno a muchos.
- Relaciones muchos a muchos.
- Gestión de claves foráneas con entidades débiles
- Relaciones reflexivas.
- Relaciones no implementables
- Relaciones n-arias.
- Relaciones especializadas.
- Reglas de negocio

Integridad referencial.

- Reglas de actualización y borrado.
- Valores por defecto y restricciones.

Normalización

- Primera forma normal.
- Segunda y tercera forma normal.
- Desnormalización

Paso del modelo relacional al modelo físico.

- Implementación física de tablas y relaciones en PostgreSQL usando DDL.
- Implementación física de las restricciones en PostgreSQL usando DDL.

Generación de guiones de sentencias mediante asistentes.

¹⁶ Estos contenidos no están incluidos expresamente en el Currículo_Madrid, por lo que su conocimiento no es imprescindible para cumplir los objetivos del módulo y, por tanto, no son exigibles a la generalidad del alumnado.

I.3. Actividades de enseñanza aprendizaje

I.3.1. Metodologías

Las sesiones de esta UD se clasifican en los siguientes tipos:

- Teóricas (T). Son aquellas en las que se imparten contenidos que no requieren el uso del ordenador. Las denominamos teóricas, aunque para su desarrollo sea necesaria la aplicación práctica de conocimientos mediante la creación de gráficos y esquemas.
- Prácticas (P) o procedimentales. Son aquellas en las que se usa el ordenador para realizar gestiones sobre una base de datos (PostgreSQL o Access).
- De debate (D). Son sesiones en las que se aplica la metodología del tipo Aprendizaje diálogo.
- De ampliación (A). Son sesiones dirigidas a los alumnos con mayor capacidad, en las que se presentan conceptos que complementan el currículo.
- De Evaluación (E), en las que se realizan pruebas teórico/prácticas que contribuyen a obtener la calificación de la UD.

I.3.1.1. Introducción y motivación

En cada sesión se empezará con una breve **presentación** (2 minutos) de los objetivos perseguidos con el fin de mostrar su utilidad y despertar el interés del estudiante.

En las sesiones en que se considere conveniente se realizará a continuación una **actividad de repaso** consistente en una prueba *Socratica* (1 minuto) no calificable sobre conceptos ya estudiados y que son especialmente relevantes para afrontar la sesión, seguida de una breve explicación/recordatorio (2-5 minutos) para afianzar conceptos.

I.3.1.2. Desarrollo de las sesiones teóricas

El profesor expondrá los conceptos teóricos (generalmente 10'-20') mediante:

- dispositivas,
- escribiendo y dibujando en la pizarra y
- ocasionalmente con ejemplos de aplicación ejecutados en su ordenador y proyectados en la clase.

Tras la explicación, el profesor proporcionará un problema a resolver, generalmente basado en los resultados obtenidos en sesiones anteriores.

Los alumnos, por grupos de cuatro, trabajarán aplicando la técnica descrita en el apartado Aprendizaje basado en el pensamiento, pero generalmente limitada a hacer una síntesis de los conceptos trabajados (5'), para después aplicarlos en su resolución (20-25').

En este proceso el profesor observará su evolución e intervendrá para reconducir al grupo si observa que necesita ayuda, o para fomentar la participación de todos los miembros y reforzar su proceso de aprendizaje.

Al final de la sesión algunos grupos (entre dos y cuatro) seleccionados por el profesor presentarán brevemente (2-4 minutos) sus resultados al resto de la clase.

I.3.1.3. Desarrollo de las sesiones prácticas o procedimentales

El profesor expondrá la sintaxis de las sentencias a usar (5'-10') mediante:

- dispositivas,
- escribiendo en la pizarra,
- mostrando la ubicación de los contenidos en la ayuda del SGBD y
- con ejemplos de aplicación ejecutados en su ordenador y proyectados en la clase.

Tras la explicación, el profesor proporcionará un problema a resolver y el conjunto de datos y gráficos que suponen la situación de partida. Durante el resto de la sesión los alumnos trabajarán de forma individual para generar una secuencia de sentencias que ejecuten la tarea solicitada, para lo cual en ocasiones deberán buscar información en la ayuda del SGBD y/o indagar en internet. El profesor observará la evolución de los alumnos para proporcionar ayuda a los rezagados y complementar el aprendizaje de los más diestros. Los resultados deberán estar depositados en la carpeta correspondiente de la asignatura antes de las 22:00 horas (antes de las 14:00 del día siguiente para el turno de tarde).

I.3.1.4. Desarrollo de las sesiones de debate

En estas sesiones el profesor introduce conceptos complejos que admiten diversos enfoques y los alumnos proponen y razonan entre todos posibles soluciones.

I.3.1.5. Desarrollo de las sesiones de ampliación

En ellas el profesor proporcionará una documentación sobre la que trabajar y expondrá brevemente los conceptos teóricos (5') con el fin de facilitar su estudio.

Tras la explicación todos los alumnos del grupo durante 10' realizarán labores de búsqueda de información que les permita interpretar la documentación y planificar su aplicación. Durante 5 minutos el profesor resolverá dudas y después mostrará un ejemplo de implementación que sirva de referencia para solucionar un problema de características similares, sobre el que trabajarán los alumnos en grupo. En los últimos 10 minutos de la sesión los alumnos presentarán sus resultados y el profesor les mostrará la solución correcta.

Cada alumno deberá depositar en la carpeta correspondiente de la asignatura, antes de las 22:00 horas, una memoria en la que explique el desarrollo de la sesión.

I.3.1.6. Refuerzo final y motivación

Para consolidar el aprendizaje, entre dos y cinco minutos antes de finalizar la sesión, el profesor reforzará los conceptos que haya observado que suponen una mayor dificultad y les animará a finalizar los trabajos lo antes posible, ofreciéndose a solventar dudas en horario de tutoría. Este refuerzo podrá consistir o complementarse con la realización de una prueba corta con la herramienta *Socrative* que tendrá carácter no calificable.

I.3.2. Medios y recursos didácticos

Todas las sesiones se desarrollarán en el aula. Para las sesiones prácticas los alumnos usaran sus propios ordenadores. En las sesiones teóricas se proporcionarán Post-it, hojas DIN A-3 y rotuladores de colores para facilitar la expresión de ideas mediante el diseño de gráficos.

I.3.3. Medidas de atención a la diversidad

Tal y como se establece en el apartado **Medidas de atención a la diversidad**, los alumnos con menor ritmo de aprendizaje desarrollarán las sesiones procedimentales basándose en el SGBD Access en lugar de usar PostgreSQL.

En las sesiones de repaso finales de la UD (15 a 17) se ofrecerá a los alumnos más avanzados realizar las sesiones alternativas de ampliación de contenidos.

I.4. Secuenciación y temporalización

En el siguiente cuadro se indica para todas las sesiones de esta UD los siguientes elementos:

- (N) Número de sesión.
- Tipo, según la clasificación establecida al principio del apartado Metodologías.
- Título de la sesión.
- Objetivos
- Observaciones que, generalmente, se refieren a los objetivos perseguidos por las actividades de repaso (AR).

Las sesiones 15 a 17 ofrecen dos itinerarios: uno general y otro de ampliación (Sesiones A) para los alumnos más avanzados.

N.	(Tipo) Título	Objetivo	Descripción	Observaciones
1	(T) Paso del modelo E/R al modelo relacional: Relaciones uno a muchos	Presentar los objetivos de la Unidad Didáctica. Representar gráficamente las relaciones uno a muchos en el modelo relacional identificando cómo referenciarlas.	Paso del modelo E/R al modelo relacional de relaciones uno a muchos. Explicar el concepto de referencia e identificarlas con las claves primarias y foráneas.	AR: Presentación de los objetivos, métodos y actividades a realizar en la UD. Debate sobre las características del modelo E/R.
2	(T) Tipos de datos	Analizar el formato de almacenamiento de la información y valorar su influencia en su estructuración.	Tipos de datos. ¿Qué finalidad tiene que existan tipos de datos? Sistemas de codificación utilizados para guardar la información en las bases de datos de PostgreSQL. ¿Qué tipo de dato es adecuado para guardar los diferentes tipos de información?	AR: Recordar los distintos tipos de datos y su influencia en la definición de índices y dominios.
3	(P) Paso del modelo relacional al modelo físico: Relaciones uno a muchos	Implementar las relaciones uno a muchos en el modelo físico.	Paso del modelo relacional al físico de relaciones uno a muchos. Implementación en PostgreSQL.	AR: Recordar la sintaxis de las sentencias de creación, modificación y borrado de tablas y atributos.
4	(T) Paso del modelo E/R al modelo relacional: Relaciones muchos a muchos	Representar gráficamente las relaciones muchos a muchos en el modelo relacional y definir las correspondientes tablas de relación.	Paso del modelo E/R al modelo relacional de relaciones muchos a muchos. Explicar el concepto de referencia e identificarlas con las claves primarias y foráneas.	AR: Recordar el paso del modelo E/R al modelo relacional en las relaciones uno a muchos

N.	(Tipo) Título	Objetivo	Descripción	Observaciones
5	(P) Paso del modelo relacional al modelo físico: Relaciones muchos a muchos	Implementar las relaciones muchos a muchos en el modelo físico.	Paso del modelo relacional al físico de relaciones muchos a muchos. Implementación en PostgreSQL.	AR: Recordar el proceso de implementación de las claves uno a muchos.
6	(T) La integridad referencial	Analizar los problemas de integridad referencial en la actualización y borrado de registros.	La integridad referencial. Reglas de actualización y borrado en el modelo relacional: RESTRICT, CASCADE, SET DEFAULT, SET NULL y llamada a procedimiento.	AR: Recordar los procedimientos de inserción, actualización y borrado en las tablas independientes.
7	(P) Implementación de la integridad referencial	Implementar las reglas de integridad referencial en el modelo físico.	Implementación de las reglas integridad referencial en el modelo físico: Parámetros RESTRICT, CASCADE, SET DEFAULT, SET NULL en sentencias DDL.	AR: Recordar la sintaxis de las sentencias de creación, modificación y borrado de tablas y atributos.
8	(D) Transformación e implementación de entidades débiles	Diferenciar el procedimiento de definición de relaciones cuando la tabla secundaria procede de entidades débiles	Paso del modelo E/R al modelo relacional de entidades débiles y fuertes. Implementación de la clave principal en la tabla secundaria por combinación de la clave migrada y la clave propia.	AR: Recordar la identificación de las entidades fuertes y débiles en el modelo E/R.
9	(P) Relaciones reflexivas	Representar gráficamente las relaciones reflexivas en el modelo relacional e implementarlas en el modelo físico.	Paso del modelo E/R al modelo relacional de relaciones reflexivas. Implementación física de las tablas y restricciones en PostgreSQL usando DDL.	AR: Recordar el paso del modelo E/R al modelo relacional y su implementación en las relaciones uno a muchos Desarrollo: Debate de toda la clase y práctica individual.
10	(T) Restricciones no implementables	Identificar los tipos de restricciones que no son implementables y seleccionar los procedimientos para solucionarlo.	Restricciones no implementables directamente en una base de datos: Uso de procedimientos para materializar estas restricciones. Ejemplos.	AR: Recordar los requisitos para la definición de claves principales y ajenas, así como el mantenimiento de la integridad referencial.
11	(T) Las formas normales. Primera forma normal	Definir y clasificar las formas normales, valorar sus ventajas y aplicarlas en la definición de relaciones.	Las formas normales. Aplicación de la primera forma normal. Ejercicios.	
12	(T) Las formas normales. Desnormalización	Clasificar las formas normales y valorar sus ventajas. Evaluar la necesidad de la desnormalización y valorar sus ventajas e inconvenientes.	Las formas normales. Presentación del resto de formas normales. Desnormalización: ¿Qué es desnormalizar el modelo?, ¿Para qué se desnormaliza? Ejemplos.	AR: Recordar las características de la primera forma normal.

N.	(Tipo) Título	Objetivo	Descripción	Observaciones
13	(P) Uso de asistentes	Practicar el uso de asistentes de diseño de bases de datos.	Uso de Erwin Data Modeler para implementar un modelo lógico. Elección del SGBD. Modelo físico, elección de tipos de datos.	
14	(P) Generación de guiones	Aplicar el uso de asistentes de diseño de bases de datos para la generación de guiones	Uso de Erwin Data Modeler para implementar un modelo lógico. Generación del script de creación de la base de datos.	AR: Recordar el proceso seguido en la sesión anterior.
15	(P) Repaso general	Consolidar el aprendizaje.	Práctica de repaso. Práctica completa de paso de un modelo E/R dado, con distintos tipos de relaciones, al modelo relacional. Implementación con DDL.	No lo realizan los alumnos más avanzados.
16				
17				
15A	(A) Relaciones n-arias	Reconocer las relaciones n-arias en el modelo relacional e identificarlas en el modelo físico.	Paso del modelo E/R al modelo relacional de relaciones n-arias. Tipos. Implementación física de las tablas y restricciones en PostgreSQL usando DDL.	Sólo los alumnos más avanzados. AR: Recordar el paso del modelo E/R al modelo relacional y su implementación en las relaciones muchos a muchos.
16A	(A) Otros tipos de relaciones	Reconocer relaciones complejas en el modelo relacional e identificarlas en el modelo físico.	Relaciones exclusivas, integridad referencial en relaciones de especialización - generalización. Paso a tablas.	Sólo los alumnos más avanzados.
17A	(A) Reglas de negocio	Reconocer e interpretar las reglas de negocio.	Las reglas de negocio. ¿Qué son? ¿Cómo se redactan? ¿Cómo se materializan? Importancia. Ejemplos.	Sólo los alumnos más avanzados. AR: Recordar las características de las relaciones no implementables
18	(E) Evaluación	Evaluar y calificar la unidad didáctica	Evaluación	

I.5. Evaluación y calificación

I.5.1. Criterios

Los criterios de evaluación asociados al desarrollo de esta UD son los siguientes:

- CE_2a Se ha analizado el formato de almacenamiento de la información.
- CE_2b Se han creado las tablas y las relaciones entre ellas.
- CE_2c Se han seleccionado los tipos de datos adecuados.

- CE_2d Se han definido los campos clave en las tablas.
- CE_2e Se han implantado las restricciones reflejadas en el diseño lógico.
- CE_2h Se han utilizado asistentes, herramientas gráficas y los lenguajes de definición y control de datos.
- CE_4d Se han diseñado guiones de sentencias para llevar a cabo tareas complejas.
- CE_4h Se han adoptado medidas para mantener la integridad y consistencia de la información.
- CE_6a Se han utilizado herramientas gráficas para representar el diseño lógico.
- CE_6b Se han identificado las tablas del diseño lógico.
- CE_6c Se han identificado los campos que forman parte de las tablas del diseño lógico.
- CE_6d Se han analizado las relaciones entre las tablas del diseño lógico.
- CE_6e Se han identificado los campos clave.
- CE_6f Se han aplicado reglas de integridad.
- CE_6g Se han aplicado reglas de normalización.
- CE_6h Se han analizado y documentado las restricciones que no pueden plasmarse en el diseño lógico.

En la siguiente tabla se indica qué sesiones contribuyen al cumplimiento de cada criterio de evaluación. Recordemos que algunos de ellos ya han sido alcanzados de forma parcial en UD,s anteriores.

N.	TITULO	Criterios de evaluación															
		CE_2a	CE_2b	CE_2c	CE_2d	CE_2e	CE_2h	CE_4d	CE_4h	CE_6a	CE_6b	CE_6c	CE_6d	CE_6e	CE_6f	CE_6g	CE_6h
1	Paso del modelo E/R al modelo relacional: Relaciones uno a muchos	X								X	X	X	X	X			
2	Tipos de datos	X															
3	Paso del modelo relacional al modelo físico: Relaciones uno a muchos		X	X	X												
4	Paso del modelo E/R al modelo relacional: Relaciones muchos a muchos	X								X	X	X	X	X			
5	Paso del modelo relacional al modelo físico: Relaciones muchos a muchos		X	X	X												
6	La integridad referencial			X		X						X			X		
7	Implementación de la integridad referencial			X		X			X								

N.	TÍTULO	Criterios de evaluación															
		CE_2a	CE_2b	CE_2c	CE_2d	CE_2e	CE_2h	CE_4d	CE_4h	CE_6a	CE_6b	CE_6c	CE_6d	CE_6e	CE_6f	CE_6g	CE_6h
8	Transformación e implementación de entidades débiles			X	X	X			X	X	X	X		X	X		
9	Relaciones reflexivas			X	X	X				X	X	X	X	X			
10	Restricciones no implementables										X	X					X
11	Las formas normales. Primera forma normal																X
12	Las formas normales. Desnormalización																X
13	Uso de asistentes						X			X	X						
14	Generación de guiones						X	X									
15 a 17	Repaso general	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Relaciones n-arias	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X
16	Otros tipos de relaciones	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X			X
17	Reglas de negocio	X											X				X
18	Evaluación	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X

I.5.2. Instrumentos

Los instrumentos de evaluación usados son:

- **Diario de clase del profesor (D).** Contribuye a obtener el modificador explicado en el apartado Calificación de la actitud. El peso de esta calificación en la nota de la UD es 0%, pues se aplica como modificador global. Este diario también sirve para registrar indicios que faciliten el cálculo de la calificación correspondiente a actitudes de trabajo en equipo, contempladas en las rúbricas correspondientes. Su peso se indicará en la rúbrica correspondiente.
- **Portafolio individual general (PI).** Consiste en el conjunto de documentos físicos y digitales entregados por cada alumno como resultado de la realización de prácticas procedimentales, excluida la práctica final de repaso (sesiones 15 a 17). Se corregirán con una **Rúbrica Individual** que hará referencia a los criterios particulares establecidos en cada práctica. Su calificación se calculará como media de todas las prácticas individuales y tendrá un peso del 20%.
- **Portafolio individual de repaso (PR).** Consiste en el conjunto de documentos físicos y digitales entregados por cada alumno como resultado de la realización de la práctica procedimental de repaso (sesiones 15 a 17). Se corregirán con la **Rúbrica Individual** que hará referencia a los criterios particulares establecidos en dicha práctica. Su calificación tendrá un peso del 10%.

- **Portafolio grupal general (PG).** Consiste en el conjunto de documentos físicos y digitales entregados por cada grupo de cuatro alumnos como resultado de trabajos en equipo. Se corregirán con la **Rúbrica Grupal** que hará referencia a los criterios particulares establecidos en cada práctica. Su calificación se calculará como media de todas las prácticas grupales generales y tendrá un peso del 20%.
- **Portafolio grupal de ampliación (PA).** Consiste en el conjunto de documentos físicos y digitales entregados individualmente por los alumnos seleccionados para desarrollar las sesiones 15 a 17 en su modalidad de ampliación de información (alumnos avanzados). Se corregirán mediante **autoevaluación** con la **Rúbrica de ampliación** que hará referencia a los criterios particulares establecidos en cada práctica. Su calificación se calculará como media de las tres prácticas grupales de ampliación y tendrá un peso del 10%.
- **Pruebas cortas teóricas al inicio de la sesión (TI).** Consiste en una prueba mediante la herramienta *Socrative* sobre conocimientos tratados en sesiones anteriores que son necesarios para el desarrollo de la sesión actual y que serán repasados tras la prueba. No influye en la calificación, salvo que el profesor quiera usarlo para subir la nota de un alumno. Su principal objetivo es facilitar a los alumnos la detección de sus carencias de conocimientos, por eso se realiza antes para despertar el interés por el repaso de esa misma materia que el profesor realiza a continuación.
- **Pruebas cortas teóricas al final de la sesión (TF).** Consiste en una prueba *Socrative* sobre los conocimientos que se han trabajado en la sesión actual. No influye en la calificación, salvo que el profesor quiera usarlo para subir la nota de un alumno. Su principal objetivo es afianzar los conocimientos y orientar el estudio.
- **Prueba larga teórico/práctica (EX).** Al final de la UD se realizará una prueba teórico/práctica calificable que abarcará la mayor parte de los contenidos con un peso del 50% sobre la nota de la UD. La prueba se realizará por escrito y en ella se podrá usar el ordenador y toda la documentación que se desee, pero no se permite la conexión a internet ni el uso de móviles. Se compone de:
 - 10 preguntas cortas de respuestas de tipo Verdadero/Falso (V/F), de Múltiple elección de Respuesta y/o V/F Múltiple.
 - Valor: $0,2 \times 10 = 2$ puntos.

- 4 preguntas cortas de respuesta libre, de emparejamiento y/o de clasificación.
 - Valor: $0,5 \times 4 = 2$ puntos.
- 1 ejercicio práctico de paso del modelo E/R al modelo relacional.
 - Valor = 3 puntos.
- 1 ejercicio práctico de paso del modelo relacional al modelo físico. Aunque se pueda comprobar con el ordenador, el conjunto de sentencias resultado deberá entregarse por escrito, y es conveniente añadir comentarios que justifiquen la selección de la sintaxis usada.
 - Valor = 3 puntos.

Los instrumentos de evaluación (IE) usados en cada sesión se indican en el siguiente cuadro, de acuerdo a las abreviaturas citadas. Aunque el *Diario de clase del profesor (D)* se utiliza en todas las sesiones se han marcado aquellas en las que se obtiene una mayor cantidad de información por contener actividades grupales o de debate.

N.	TITULO	D	PI	PR	PG	PA	TI	TF	EX
1	Paso del modelo E/R al modelo relacional: Relaciones uno a muchos	D			PG		TI	TF	
2	Tipos de datos	D			PG		TI		
3	Paso del modelo relacional al modelo físico: Relaciones uno a muchos		PI				TI		
4	Paso del modelo E/R al modelo relacional: Relaciones muchos a muchos	D			PG			TF	
5	Paso del modelo relacional al modelo físico: Relaciones muchos a muchos		PI				TI		
6	La integridad referencial	D			PG		TI	TF	
7	Implementación de la integridad referencial		PI				TI		
8	Transformación e implementación de entidades débiles	D					TI	TF	
9	Relaciones reflexivas	D	PI				TI	TF	
10	Restricciones no implementables	D			PG		TI	TF	
11	Las formas normales. Primera forma normal	D			PG			TF	
12	Las formas normales. Desnormalización	D			PG		TI	TF	
13	Uso de asistentes		PI					TF	
14	Generación de guiones		PI					TF	
15 a 17	Repaso general			PR					
15	Relaciones n-arias	D				PA		TF	
16	Otros tipos de relaciones	D				PA		TF	
17	Reglas de negocio	D				PA		TF	
18	Evaluación								EX

En resumen, los pesos para el cálculo de la nota de la UD son:

Instrumento de evaluación	Peso	Observaciones
Diario de clase del profesor (D)	0 %	Puede contribuir a subir o bajar nota.
Portafolio individual general (PI)	20 %	
Portafolio individual de repaso (PR)	10 %	Grupo general de la clase.
Portafolio grupal general (PG)	20 %	
Portafolio grupal de ampliación (PA)	10 %	Sólo grupo de ampliación.
Pruebas cortas teóricas al inicio de la sesión (TI)	0 %	Pueden contribuir a subir nota.
Pruebas cortas teóricas al final de la sesión (TF)	0 %	Pueden contribuir a subir nota.
Prueba larga teórico/práctica (EX)	50 %	

I.5.2.1. Rúbrica Individual

Rúbrica individual para la calificación de las prácticas de ordenador					
	Excelente (10-8)	Muy bien (8-6)	Bien (6-5)	Insuficiente (4,9-0)	0
Eficacia (60%)	La secuencia de sentencias cumple todos los requisitos principales y accesorios establecidos en la práctica.	La secuencia de sentencias cumple todos los requisitos principales establecidos en la práctica.	La secuencia de sentencias no cumple uno de los requisitos principales establecidos en la práctica.	La secuencia de sentencias no cumple más de uno de los requisitos principales establecidos en la práctica.	No entregado.
Eficiencia (20%)	El código está optimizado y la práctica se ha entregado al finalizar la clase.	El código está optimizado y la práctica se ha entregado en el plazo establecido.	El código no contiene sentencias innecesarias y la práctica se ha entregado en el plazo establecido.	El código contiene sentencias innecesarias o la práctica se ha entregado un día después del plazo establecido.	La práctica se ha entregado más de un día después del plazo establecido.
Documentación (20%)	El documento justificativo explica con claridad los criterios seguidos para cada sentencia (porque se ha usado esa sintaxis y no otra alternativa) y los relaciona con los conceptos estudiados.	El documento justificativo explica los criterios seguidos para cada sentencia.	El documento justificativo explica los criterios seguidos de forma general.	La explicación de los criterios seguidos no tiene coherencia con la práctica realizada.	No entregado.

I.5.2.2. Rúbrica Grupal

Rúbrica para la calificación de las prácticas de trabajo en grupos					
	Excelente (10-8)	Muy bien (8-6)	Bien (6-5)	Insuficiente (4,9-0)	0
Concreción (40%)	La documentación entregada cumple todos los requisitos principales y accesorios establecidos en la práctica.	La documentación entregada cumple todos los requisitos principales establecidos en la práctica.	La documentación entregada no cumple uno de los requisitos principales establecidos en la práctica.	La documentación entregada no cumple más de uno de los requisitos principales establecidos en la práctica.	No entregado.
Acabado (30%)	La documentación entregada está bien estructurada y cumple todos los requisitos de formato establecidos.	La documentación entregada está bien estructurada, pero no cumple uno de los requisitos de formato.	La documentación entregada está aceptablemente estructurada, pero incumple dos requisitos de formato.	La documentación entregada no está bien estructurada o incumple más de dos requisitos de formato.	No entregado.
Trabajo en grupo (30%)	Muy buena coordinación y organización del equipo de trabajo, que se ha realizado de forma eficaz y eficiente. Han entregado el documento final antes de las 20:00 h. del mismo día.	Buena coordinación y organización del equipo de trabajo, que se ha realizado de forma eficaz aunque no eficiente (reparto de tareas desequilibrado). Han entregado el documento final antes de las 20:00 h. del mismo día.	Aceptable organización del trabajo, que se ha realizado de forma eficaz pero con poca coordinación entre sus miembros. Han entregado el documento final antes de las 20:00 h. del mismo día.	Deficiente organización y coordinación del trabajo, que ha provocado que el resultado final no cumpla las condiciones o se entregue después de las 20:00 h. del mismo día pero antes de las 20:00 h. del día siguiente.	No entregado.

I.5.2.3. Rúbrica de ampliación

Rúbrica para la calificación de las prácticas de ampliación					
	Excelente (10-8)	Muy bien (8-6)	Bien (6-5)	Insuficiente (4,9-0)	0
Concreción (40%)	La documentación entregada cumple todos los requisitos principales y accesorios establecidos en la práctica.	La documentación entregada cumple todos los requisitos principales establecidos en la práctica.	La documentación entregada no cumple uno de los requisitos principales establecidos en la práctica.	La documentación entregada no cumple más de uno de los requisitos principales establecidos en la práctica.	No entregado.
Acabado (30%)	La documentación entregada está bien estructurada y cumple todos los requisitos de formato establecidos.	La documentación entregada está bien estructurada, pero no cumple uno de los requisitos de formato.	La documentación entregada está aceptablemente estructurada, pero incumple dos requisitos de formato.	La documentación entregada no está bien estructurada o incumple más de dos requisitos de formato.	No entregado.
Eficacia (40%)	La secuencia de sentencias cumple todos los requisitos principales y accesorios establecidos en la práctica.	La secuencia de sentencias cumple todos los requisitos principales establecidos en la práctica.	La secuencia de sentencias no cumple uno de los requisitos principales establecidos en la práctica.	La secuencia de sentencias no cumple más de uno de los requisitos principales establecidos en la práctica.	No entregado.

I.6. Ejemplo de Programación de Aula

I.6.1. Características de la sesión

Nota: La información siguiente se ha extraído de la tabla de detalle incluida en el apartado **Secuenciación y temporalización**.

- Número de sesión: 5
- Duración de la sesión: 1 hora de clase.
- Tipo de sesión: Práctica.
- Título: Paso del modelo relacional al modelo físico: Relaciones muchos a muchos.
- Objetivo: Implementar las relaciones muchos a muchos en el modelo físico.
- Descripción: Paso del modelo relacional al físico de relaciones muchos a muchos. Implementación en PostgreSQL.

- Observaciones: Actividad de Repaso: Recordar el proceso de implementación de las claves uno a muchos.

I.6.2. Criterios de evaluación

Nota: La información siguiente se ha extraído de la tabla de detalle incluida en el apartado **Criterios**.

- CE_2b Se han creado las tablas y las relaciones entre ellas.
- CE_2c Se han seleccionado los tipos de datos adecuados.
- CE_2d Se han definido los campos clave en las tablas.

I.6.3. Desarrollo

I.6.3.1. Presentación de los objetivos

Para implementar relaciones muchos a muchos se necesita la creación de una tabla adicional (Tabla de relación) que implemente dos relaciones uno a muchos, una para cada una de las tablas relacionadas.

I.6.3.2. Actividad de repaso

Prueba *Socratica* (Tipo de respuesta V/F Múltiple):

En la implementación de las relaciones uno a muchos entre equipos de fútbol (Tabla EQUIPO) y sus jugadores (Tabla PERSONAL):

- a) La clave principal se define en la tabla EQUIPO y la clave ajena en PERSONAL. (VERDADERO)
- b) La clave foránea siempre debe tener una restricción de tipo NOT NULL. (FALSO)
- c) La clave principal siempre debe tener una restricción de tipo UNIQUE. (VERDADERO)
- d) El campo de la clave principal y de la clave ajena deben ser del mismo tipo de dato. (VERDADERO)

Explicación tras realizar el test:

- Cada jugador sólo puede estar en un EQUIPO, por eso esta tabla debe tener una clave principal con valores únicos (UNIQUE).

- Para saber en qué EQUIPO juega cada futbolista, se define en la tabla PERSONAL una clave ajena que contiene el identificador del equipo (clave principal de EQUIPO) y que, por tanto, debe ser del mismo tipo.
- Puede que existan jugadores que aún no hayan sido fichados por ningún equipo, por lo que la clave foránea puede contener valores NULL.

I.6.3.3. Exposición de contenidos

Sobre el ejemplo de modelo relacional de las tablas de EQUIPOS, JUGADORES y PARTIDOS (Relación de los partidos a jugar en la Eurocopa 2021) recordar:

- Un EQUIPO tiene varios JUGADORES y participa en varios PARTIDOS.
- En cada PARTIDO participan dos EQUIPOS.
- Cada PARTIDO debe tener un identificador único. No es suficiente con el nombre del estadio o con la fecha, sino que es necesario crear una clave compleja o establecer un autonumérico que genere un identificador único. En este caso no existe diferencia entre los dos equipos, pero en la Liga habría que diferenciar al equipo local del visitante.
- Es necesario crear una Tabla de relación con claves ajenas para EQUIPOS y PARTIDOS. ¿Puede existir un partido que no tenga asignados Equipos?: Sí, los participantes en la final no se conocen hasta que se han resuelto las semifinales.
- Es necesario crear una Tabla de relación con claves ajenas para PARTIDOS y JUGADORES. ¿Se puede obtener la lista de jugadores de la relación anterior?: No, pues no todos los miembros de un equipo juegan en cada partido.
- No es necesaria crear una tabla de relación para EQUIPOS y JUGADORES, pues se trata de una relación uno a muchos.

Basándonos en el modelo anterior establecer los parámetros de las sentencias CREATE necesarias para implementar el modelo.

Basándonos en la implementación creada insertar dos registros en cada tabla y aclarar los conceptos que se solicitan en la práctica:

- En una relación 1 a N, ¿en qué tabla tengo que introducir los datos primero?: Siempre en la de la clave principal, pues en la clave ajena tenemos que hacer referencia a ella.

- Las relaciones N a M son relaciones 1 a N en la tabla de relación, ¿hace falta introducir los datos en los dos lados 1 antes de introducirlos en el lado infinito (la tabla producto de la relación)? Sí, pues las dos tablas contienen claves principales, y en la tabla de relación las claves ajenas hacen referencia a ellas.
- En las tablas que contienen las claves principales ¿Es necesario seguir algún orden determinado para insertar los registros?. No, la única restricción es que debe tratarse de claves únicas y, por tanto, es conveniente que tengan la restricción NOT NULL.

I.6.3.4. Desarrollo de la práctica

Se distribuye a los alumnos el enunciado de la práctica (incluido en el apartado **Documento para el alumno**) y de forma individual escriben las sentencias necesarias para resolverla, adjuntando un documento de texto que explique las decisiones adoptadas. Esta práctica se corrige según los criterios establecidos en la **Rúbrica Individual**.

I.6.3.5. Refuerzo final y motivación

Recordar que en el documento justificativo hay que razonar:

- Por qué creamos cada tabla de relación (o por qué no).
- Por qué seleccionamos las claves ajenas (y sus tipos).
- Por qué establecemos el orden de inserción de registros.

Recordar el plazo límite de entrega y ofrecerse a solventar dudas.

Minidebate: ¿No sería más sencillo definir dos claves ajenas en la tabla PARTIDOS: Equipo1 y Equipo2?. Poner ejemplo de PERSONAL y VEHICULOS.

I.6.4. Documento para el alumno

Título de la sesión:

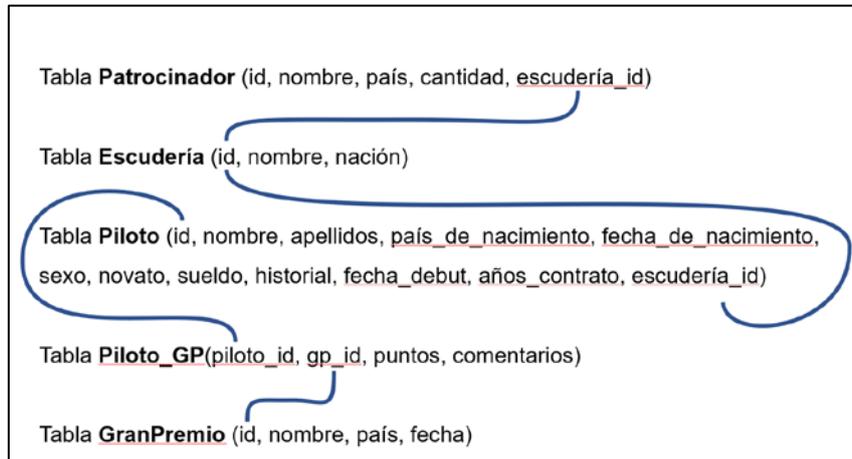
Paso del modelo relacional al modelo físico: Relaciones muchos a muchos.

Objetivo del ejercicio:

Aplicar el resultado de la obtención de los esquemas conceptual (E/R) y lógico (relacional) en la implementación sobre un SGBD concreto, con sus tipos de datos específicos para crear el esquema físico.

Enunciado:

Dado el siguiente gráfico de un modelo relacional (es la solución de la práctica anterior en la que se transformamos el modelo E/R al modelo relacional).



Implemente el conjunto de tablas en el Sistema Gestor de Bases de datos PostgreSQL e introduzca dos registros en cada tabla.

Orientaciones para el documento justificativo:

- En una relación 1 a N, ¿en qué tabla tengo que introducir los datos primero?
- Las relaciones N a M son relaciones 1 a N en la tabla de relación, ¿hace falta introducir los datos en los dos lados 1 antes de introducirlos en el lado infinito (la tabla producto de la relación)?
- En las tablas que contienen las claves principales ¿Es necesario seguir algún orden determinado para insertar los registros?.

Requisitos principales:

- 1) Escribir las sentencias DDL para la creación de las tablas de entidades en el orden y con la sintaxis adecuada.
- 2) Establecer como clave principal los atributos designados, y seleccionar el tipo de dato adecuado.
- 3) Establecer como clave ajena los atributos designados, y seleccionar el tipo de dato adecuado.
- 4) Escribir las sentencias DDL para la creación de las tablas de relación con la sintaxis adecuada.
- 5) Escribir las sentencias DML para la creación de dos registros en cada tabla con la sintaxis y el orden adecuado.

Requisitos accesorios:

- A. Establecer el resto de los atributos seleccionando el tipo de dato adecuado.
- B. Definir índices en las tablas.
- C. Establecer valores por defecto.
- D. Establecer valores NULL/NOT NULL.
- E. Establecer valores UNIQUE.