

# Una programació didàctica de gestió de bases de dades



Jaume Barceló Vicens DNI 43135949R

Professors d'ensenyament secundari (0590) Especialitat informàtica

Família professional informàtica

Cicle formatiu de grau superior d'administració de sistemes  
informàtics en xarxa

Mòdul professional de gestió de bases de dades

Codi 0372 170h (+90h d'anglès)

[http://github.com/jbarcelo/programacio\\_didactica\\_gbd](http://github.com/jbarcelo/programacio_didactica_gbd)

📅 2 de juliol de 2022      Llicència CC-BY-SA 4.0   



## **Índex**

<b>1</b>	<b>Introducció.</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Normativa.</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Contextualització.</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Objectius. Competències. Continguts.</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Procediments d'avaluació.</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Instruments d'avaluació.</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Activitats per al desenvolupament de competències.</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Metodologia.</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>Activitats coherents amb la metodologia.</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Distribució temporal.</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>Continguts, activitats i recursos per a les unitats didàctiques.</b>	<b>28</b>
<b>12</b>	<b>Mesures per a l'atenció a la diversitat.</b>	<b>43</b>
<b>13</b>	<b>Recursos i materials.</b>	<b>44</b>
<b>14</b>	<b>Conclusió.</b>	<b>46</b>
<b>A</b>	<b>Calendari orientatiu.</b>	<b>47</b>

# **1 Introducció.**

Aquesta és la programació didàctica del mòdul “Gestió de bases de dades” (codi 0372) del cicle formatiu de “Tècnic superior en administració de sistemes i xarxes” que s’imparteix al CIFP Francesc de Borja Moll el curs escolar 2021-2022. La programació didàctica es presenta com una guia oberta i flexible, sobre la que es poden fer tants canvis com siguin necessaris per adaptar-se a la realitat del grup d’alumnes i del curs en general.

El document s’organitza en seccions. La secció 2 recull el marc normatiu. La secció 3 descriu el context en el qual s’impartirà el mòdul tractant aspectes com l’ensenyança dual, l’ensenyança en llengua estrangera i el centre integrat de formació professional. A continuació, la secció 4 detalla els objectius, competències i continguts tal com apareixen a la normativa. La concreció d’aquests continguts arribarà més endavant a l’hora de descriure les unitats didàctiques.

Els procediments d’avaluació s’introdueixen de manera general a la secció 5 i els instruments d’avaluació a la secció 6. L’objectiu de l’avaluació és la millora, i els instruments d’avaluació ens permeten mesurar el grau d’assoliment dels objectius i detectar problemes.

Les activitats es descriuen de manera genèrica a la secció 7. En general inclouen: explicacions del professor, autoaprenentatge i aprenentatge grupal, tasques avaluables i exàmens.

La metodologia descrita a la secció 8 s’ajusta a la realitat del centre i del grup. En particular, es tracta d’una metodologia centrada en l’alumne. L’alumne serà protagonista i responsable del procés d’ensenyament-aprenentatge. Tot seguit, a la secció 9 descriurem com són aquestes activitats coherents amb la metodologia proposada. També es descriu el model d’activitat oberta, que adapta el nivell de dificultat a l’estudiant.

La distribució temporal de les unitats didàctiques es troba a la secció 10 i

el detall de les unitats didàctiques, que particularitza tots els aspectes descrits anteriorment, a la secció 11.

A la secció 12 explicarem la nostra manera de treballar l'atenció a la diversitat, que és un dels aspectes més importants del procés d'ensenyament-aprenentatge.

La secció 13 explica el material i recursos que usarem en aquest mòdul. Hi ha material de creació pròpia, un llibre de referència, diapositives, activitats, etc.

Finalment, les conclusions es troben a la secció 14.

El calendari orientatiu s'inclou a l'apèndix A.

## **2 Normativa.**

Aquest mòdul està regulat per la següent normativa estatal:

- Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació, que assenyala que el Govern d'Espanya, prèvia consulta a les comunitats autònomes, establirà les titulacions de formació professional i els aspectes bàsics del currículum.
- Llei Orgànica 5/2002, de 19 de juny, de les Qualificacions i de la Formació Professional, que posa en marxa el Sistema Nacional de Qualificacions i Formació Professional, desenvolupada pel Reial decret 1128/2003, de 5 de setembre, modificat pel Reial decret 1416/2005, de 25 de novembre, sobre el Catàleg Nacional de Qualificacions Professionals.
- Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, pel qual s'estableix l'ordenació general de la formació professional basada en el Catàleg Nacional de Qualificacions Professionals.
- Reial decret 1629/2009, de 30 d'octubre, pel qual s'estableix el títol de "Tècnic Superior en Administració de Sistemes Informàtics en Xarxa" i es fixen els seus ensenyaments mínims.
- Ordre EDU/392/2010, de 20 de gener, per la qual s'estableix el currículum

del cicle formatiu de grau superior corresponent al títol de “Tècnic Superior en Administració de Sistemes Informàtics en Xarxa”.

En l'àmbit autonòmic:

- Decret 91/2012, de 23 de novembre, pel qual s'estableix l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu en el sistema integrat de formació professional a les Illes Balears.
- Ordre de la consellera d'Educació i Cultura de 13 de juliol de 2009 per la qual es regula l'organització i el funcionament dels cicles formatius de formació professional del sistema educatiu que s'imparteixen d'acord amb la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, a les Illes Balears, en la modalitat d'ensenyament presencial.
- Resolució del conseller d'Educació i Formació Professional de 15 d'abril de 2021 per la qual s'estableix el calendari escolar del curs 2021-2022 per als centres docents no universitaris de la comunitat autònoma de les Illes Balears.

### **3 Contextualització.**

Aquesta programació didàctica és per al mòdul Gestió de Bases de Dades del Cicle Formatiu de Grau Superior d'Administració de Sistemes Informàtics i Xarxes del Centre Integrat de Formació Professional Francesc de Borja Moll.

A la comunitat Autònoma de les Illes Balears, la tipologia dels centres integrats ha estat reconeguda a partir de la Resolució del conseller d'educació i universitat de 24 de maig de 2018 per la qual es determina la tipologia dels centres docents públics no universitaris.

El centre es crea el curs 2019-20 amb estudis de doble torn i comparteix espais amb l'IES Nou Llevant. A més d'informàtica, hi trobam estudis de comerç i

màrqueting, imatge personal, sanitat, i seguretat i medi ambient.

El CIFP Francesc de Borja Moll ofereix el grau mitjà i els tres graus superiors de la família professional d'informàtica. A més, ofereix programes d'FP dual tant per a ASIX com per a DAW. La gran oferta formativa d'informàtica fa que aquest departament sigui molt nombrós, amb tots els avantatges i inconvenients que comporta. Per una banda, hi ha una gran quantitat de coneixement i expertesa acumulats que permet aprendre i fer projectes que serien més difícils en un departament més petit. Per l'altra, a vegades pot ser difícil coordinar i posar d'acord tanta gent.

Un dels avantatges que suposa estar en un centre gran és que és possible per al professor impartir el mateix mòdul a diferents grups i, per tant, concentrar esforços. Per exemple, el mateix professor pot tenir els grups d'ASIX i ASIX dual.

### **3.1 Aprenentatge-ensenyament en anglès.**

Es tracta d'un mòdul en anglès i això pot representar una dificultat addicional per a alguns estudiants. El professor haurà de ser comprensiu, traduir tot allò que sigui necessari i animar als alumnes que s'ajudin entre ells per afrontar aquest repte. L'anglès és molt necessari per a un professional de la informàtica, ja que es tracta d'un àmbit molt globalitzat. Encara més en un context turístic com el de les Illes Balears. Per aquest motiu, tot el temps dedicat a l'ensenyament-aprenentatge de l'anglès és un temps ben invertit. Aquesta programació ja presenta algunes seccions en anglès, en concordança amb allò que serà el mòdul.

### **3.2 Aprenentatge-ensenyament dual.**

El grup d'ASIX dual presenta certes particularitats, ja que s'ha d'incorporar a la feina a mig curs i, en conseqüència, reduir el temps que passa a l'institut. L'alumnat haurà d'aprendre al lloc de feina part dels continguts i les competències del mòdul. Això vol dir que el professor haurà de ser flexible en el sentit que allò que fan els estudiants al centre de treball escapa, en part, al seu control.

A més, durant els primers mesos de classe s'ha de proporcionar a l'alumnat de dual la formació necessària perquè pugui afrontar amb èxit les entrevistes i la incorporació al lloc de feina. Al mateix temps, s'ha de tenir prou flexibilitat per redirigir el curs en cas que la incorporació a l'empresa no sigui possible per qualche esdeveniment inesperat.

## **4 Objectius. Competències. Continguts.**

### **4.1 Objectius generals.**

Els objectius generals estableixen les capacitats que s'espera que els alumnes hagin assolit a final de curs. Segons el títol de tècnic superior en administració de sistemes informàtics en xarxa, s'estableixen els objectius de la següent llista. El reial decret especifica que el mòdul de bases de dades contribueix a assolir els objectius generals d), e) i m) [sic].

1. Analitzar l'estructura del programari de base, comparant les característiques i prestacions de sistemes lliures i propietaris, per administrar sistemes operatius de servidor.

2. Instal·lar i configurar el programari de base, seguint documentació tècnica i especificacions donades, per administrar sistemes operatius de servidor.

3. Instal·lar i configurar programari de missatgeria i transferència de fitxers,



entre d'altres, relacionant-los amb la seva aplicació i seguint documentació i especificacions donades, per administrar serveis de xarxa.

✓4. Instal·lar i configurar programari de gestió, seguint especificacions i analitzant entorns d'aplicació, per administrar aplicacions.

✓5. Instal·lar i administrar programari de gestió, relacionant-lo amb la seva explotació, per implantar i gestionar bases de dades.

6. Configura dispositius de maquinari, analitzant les seves característiques funcionals, per optimitzar el rendiment del sistema.

7. Configura maquinari de xarxa, analitzant les seves característiques funcionals i relacionant-lo amb el seu camp d'aplicació, per a integrar equips de comunicacions.

8. Analitzar tecnologies d'interconnexió, descrivint les seves característiques i possibilitats d'aplicació, per configurar l'estructura de la xarxa telemàtica i avaluar el seu rendiment.

9. Elaborar esquemes de xarxes telemàtiques utilitzant programari específic per a configurar l'estructura de la xarxa telemàtica.

10. Seleccionar sistemes de protecció i recuperació, analitzant les seves característiques funcionals, per posar en marxa solucions d'alta disponibilitat.

11. Identificar condicions d'equips i instal·lacions, interpretant plans de seguretat i especificacions del fabricant, per supervisar la seguretat física.

12. Aplicar tècniques de protecció contra amenaces externes, tipificant-les i avaluant-les per assegurar el sistema.

✓13. Aplicar tècniques de protecció contra pèrdues d'informació, analitzant plans de seguretat i necessitats d'ús per assegurar les dades.

14. Assignar els accessos i recursos de sistema, aplicant les especificacions de l'explotació, per administrar usuaris.

15. Aplicar tècniques de monitoratge interpretant els resultats i relacionant-los

amb les mesures correctores per diagnosticar i corregir les disfuncions.

16. Establir la planificació de tasques, analitzant activitats i càrregues de treball de sistema per gestionar el manteniment.

17. Identificar els canvis tecnològics, organitzatius, econòmics i laborals en la seva activitat, analitzant les seves implicacions en l'àmbit de treball, per resoldre problemes i mantenir una cultura d'actualització i innovació.

18. Identificar formes d'intervenció en situacions col·lectives, analitzant el procés de presa de decisions i efectuant consultes per liderar les mateixes.

19. Identificar i valorar les oportunitats d'aprenentatge i la seva relació amb el món laboral, analitzant les ofertes i demandes de mercat per gestionar la seva carrera professional.

20. Reconèixer les oportunitats de negoci, identificant i analitzant demandes de mercat per crear i gestionar una petita empresa.

21. Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu en la societat, analitzant el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.

## **4.2 Competències professionals, personals i socials.**

Les competències professionals, personals i socials d'aquest títol són les que es relacionen a continuació. El reial decret especifica que el mòdul de bases de dades contribueix a assolir les competències c), d) i m) [sic].

1. Administrar sistemes operatius de servidor, instal·lant i configurant el programari, en condicions de qualitat per assegurar el funcionament del sistema.

2. Administrar serveis de xarxa (web, missatgeria electrònica i transferència d'arxius, entre d'altres) instal·lant i configurant el programari, en condicions de qualitat.

✓3. Administrar aplicacions instal·lant i configurant el programari, en condi-

cions de qualitat per respondre a les necessitats de l'organització.

✓4. Implantar i gestionar bases de dades instal·lant i administrant el programari de gestió en condicions de qualitat, segons les característiques de l'explotació.

5. Optimitzar el rendiment de sistema configurant els dispositius de maquinari d'acord amb els requisits de funcionament.

6. Avaluar el rendiment dels dispositius de maquinari identificant possibilitats de millores segons les necessitats de funcionament.

7. Determinar la infraestructura de xarxes telemàtiques elaborant esquemes i seleccionant equips i elements.

8. Integrar equips de comunicacions en infraestructures de xarxes telemàtiques, determinant la configuració per assegurar la seva connectivitat.

9. Implementar solucions d'alta disponibilitat, analitzant les diferents opcions de mercat, per protegir i recuperar el sistema davant de situacions imprevistes.

10. Supervisar la seguretat física segons especificacions de fabricant i el pla de seguretat per evitar interrupcions en la prestació de serveis de sistema.

11. Assegurar el sistema i les dades segons les necessitats d'ús i les condicions de seguretat establertes per prevenir fallades i atacs externs.

12. Administrar usuaris d'acord amb les especificacions d'explotació per garantir els accessos i la disponibilitat dels recursos de sistema.

✓13. Diagnosticar les disfuncions de sistema i adoptar les mesures correctives per restablir la seva funcionalitat.

14. Gestionar i / o realitzar el manteniment dels recursos de la seva àrea (programant i verificant el seu compliment), en funció de les càrregues de treball i el pla de manteniment.

15. Efectuar consultes, dirigint-se a la persona adequada i saber respectar l'autonomia dels subordinats, informant quan sigui convenient.

16. Mantenir l'esperit d'innovació i actualització en l'àmbit del seu treball per adaptar-se als canvis tecnològics i organitzatius del seu entorn professional.

17. Liderar situacions col·lectives que es puguin produir, intervenint en conflictes personals i laborals, contribuint a l'establiment d'un ambient de treball agradable i actuant en tot moment de forma sincera, respectuosa i tolerant.

18. Resoldre problemes i prendre decisions individuals, seguint les normes i procediments establerts, definits dins de l'àmbit de la seva competència.

19. Gestionar la seva carrera professional, analitzant les oportunitats d'ocupació, autoocupació i d'aprenentatge.

20. Participar de manera activa en la vida econòmica, social i cultural amb actitud crítica i responsable.

21. Crear i gestionar una petita empresa, realitzant un estudi de viabilitat de productes, de planificació de la producció i de comercialització.

### **4.3 Continguts i Orientacions Pedagògiques.**

#### **4.3.1 Continguts bàsics.**

Sistemes d'emmagatzematge de la informació:

- Fitxers (plans, indexats i accés directe, entre altres).
- Bases de dades. Conceptes, usos i tipus segons el model de dades, la ubicació de la informació.

- Sistemes gestors de base de dades: funcions, components i tipus.

Disseny lògic de bases de dades:

- Model de dades.
- La representació del problema: els diagrames E / R entitats i relacions. Cardinalitat. Debilitat.
- El model E / R ampliat.

- El model relacional: Terminologia del model relacional. Característiques d'una relació. Claus primàries i claus alienes.

- Pas del diagrama E / R al model relacional.

- Normalització.

Disseny físic de bases de dades:

- Eines gràfiques proporcionades pel sistema gestor per a la implementació de la base de dades.

- El llenguatge de definició de dades.

- Creació, modificació i eliminació de bases de dades.

- Creació, modificació i eliminació de taules. Tipus de dades.

- Implementació de restriccions.

Realització de consultes:

- Eines gràfiques proporcionades pel sistema gestor per a la realització de consultes.

- La sentència SELECT.

- Selecció i ordenació de registres. Tractament de valors nuls.

- Consultes de resum. Agrupament de registres.

- Unió de consultes.

- Composicions internes i externes.

- Subconsultes.

Edició de les dades:

- Eines gràfiques proporcionades pel sistema gestor per a l'edició de la informació.

- Les sentències INSERT, DELETE i UPDATE.

- Subconsultes i combinacions en ordres d'edició.

- Transaccions. Sentències de processament de transaccions.

- Accés simultani a les dades: polítiques de bloqueig.

Construcció de guions:

- Introducció. Llenguatge de programació.
- Tipus de dades, identificadors, variables.
- Operadors. Estructures de control.

Gestió de la seguretat de les dades:

- Recuperació de fallades.
- Còpies de seguretat.
- Eines gràfiques i utilitats proporcionades pel sistema gestor per a la realització i recuperació de còpies de seguretat.
- Sentències per a la realització i recuperació de còpies de seguretat.
- Eines gràfiques i utilitats per a importació i exportació de dades.
- Transferència de dades entre sistemes gestors.

#### **4.3.2 Orientacions pedagògiques.**

Aquest mòdul professional conté la formació necessària per exercir la funció de gestor de bases de dades.

La gestió de bases de dades inclou aspectes com:

- La planificació i realització del disseny físic d'una base de dades.
- La inserció i manipulació de dades.
- La planificació i realització de consultes.
- La planificació i execució d'importacions, exportacions i migracions de dades.

- La planificació i aplicació de mesures d'assegurament de la informació.

Les activitats professionals associades a aquesta funció s'apliquen en:

- La implantació de bases de dades.
- La gestió de la informació emmagatzemada en bases de dades.

Les línies d'actuació en el procés d'ensenyament-aprenentatge que permeten assolir els objectius versaran sobre:

- La interpretació de dissenys lògics de bases de dades.
- La realització del disseny físic d'una base de dades a partir d'un disseny lògic.
- La implementació de bases de dades.
- La realització d'operacions amb dades emmagatzemades.
- La importació i exportació de dades.
- L'assegurament de la informació.

#### **4.4 Connexió amb altres mòduls.**

Tot i que el cicle es divideix en mòduls de temàtica diferent, les competències i els continguts estan interconnectats.

- Planificació i administració de xarxes. Els alumnes necessiten conèixer els conceptes d'internet, xarxa, client, servidor, adreça IP i port. Sovint els sistemes de bases de dades funcionen en xarxa seguint una arquitectura client-servidor.
- Implantació de Sistemes Operatius. Els alumnes necessiten conèixer les comandes bàsiques del sistema operatiu per a instal·lar i configurar sistemes gestors de bases de dades i llavors connectar-se amb un client. També necessiten coneixements de virtualització i de contenidors.
- Fonaments de hardware. Els alumnes necessiten saber els requisits de maquinari del programari que s'utilitza.
- Llenguatge de Marques i Sistemes de Gestió de la Informació. Existeixen bases de dades que utilitzen el format XML. Els alumnes necessiten conèixer la possibilitat d'emmagatzemar i intercanviar dades en format XML. També són recomanables coneixements d'HTML per a poder fer pro-

jectes amb interfície web.

- Formació i Orientació Laboral. Els alumnes han de saber a quins perfils professionals es correspon la formació del mòdul, en especial el de Database Administrator o DBA. Cal tenir una noció orientativa del nivell de responsabilitat i també de condicions de feina i remuneració.
- Implantació de Sistemes Operatius i Administració de Sistemes Operatius. Els sistemes gestors de bases de dades s'executen sobre un sistema operatiu que cal conèixer.
- Serveis en Xarxa i Internet. És habitual que els serveis de bases de dades s'ofereixin a través de la xarxa. A més, poden formar part de sistemes connectats a internet i, per tant, s'han de conèixer les tecnologies dels serveis en xarxa i Internet.
- Administració de Sistemes Gestors de Bases Dades. Els SGBD (o DBMS en anglès) són els motors que permeten l'existència de les bases de dades. Una vegada es coneixen els conceptes bàsics de bases de dades, és necessari aprendre el funcionament dels SGBD.
- Seguretat i Alta Disponibilitat. Les dades són un dels actius més importants de les organitzacions. S'han de prendre tota classe de mesures per a protegir aquestes dades i perquè estiguin disponibles en tot moment.
- Empresa i iniciativa emprenedora. Un coneixement profund de les bases de dades permet als alumnes pensar en la possibilitat de crear empreses per a oferir serveis a tercers. Aquests serveis poden ser també en la forma de consultoria.

## **4.5 Elements transversals.**

S'han elegit uns elements transversals per a treballar en aquest mòdul.



#### **4.5.1 respecte pels valors cívics.**

Es començarà per l'exemple del professor i es fomentarà el tracte igualitari i el respecte mutu. També són importants les bones pràctiques professionals i la transparència perquè la feina dels informàtics sigui beneficiosa per al conjunt de la comunitat.

#### **4.5.2 Hàbits de vida saludable.**

S'evitaran en la mesura possible les situacions estressants i es facilitarà un bon ambient de feina on els alumnes puguin tenir els descansos necessaris per assegurar un bon rendiment i una bona salut.

#### **4.5.3 Foment de la lectura.**

Els estudiants hauran de ser els protagonistes del procés d'ensenyament-aprenentatge i això significa que hauran de llegir molt de material més enllà del que ofereix el professor. Es tractarà, en la seva majoria, de material tècnic.

#### **4.5.4 Millora de la capacitat d'expressió oral i escrita.**

Es valoraran els esforços de l'alumnat per millorar l'expressió oral i escrita. Especialment si ho fan en anglès, que és l'idioma de l'assignatura.

## **5 Procediments d'avaluació.**

L'avaluació [1] són les accions del procés d'ensenyament-aprenentatge que:

- determinen el grau d'assoliment dels objectius i les competències.
- detecten les dificultats i els errors del procés.
- suggereixen camins de millora.

Els procediments d'avaluació descrits a la Subsecció 5.2 s'usaran en combinació amb els criteris d'avaluació descrits a la normativa.

## **5.1 Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.**

Els resultats d'aprenentatge i els seus corresponents criteris d'avaluació del mòdul de Gestió de Bases de Dades són els següents.

1. Reconeix els elements de les bases de dades analitzant les seves funcions i valorant la utilitat de sistemes gestors.

Criteris d'avaluació:

a) S'han analitzat els diferents sistemes lògics d'emmagatzematge i les seves funcions.

b) S'han identificat els diferents tipus de bases de dades segons el model de dades utilitzat.

c) S'han identificat els diferents tipus de bases de dades en funció de la ubicació de la informació.

d) S'ha reconegut la utilitat d'un sistema gestor de bases de dades.

e) S'ha descrit la funció de cada un dels elements d'un sistema gestor de bases de dades.

f) S'han classificat els sistemes gestors de bases de dades.

2. Dissenya models lògics normalitzats interpretant diagrames entitat / relació.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha identificat el significat de la simbologia pròpia dels diagrames entitat / relació.

b) S'han utilitzat eines gràfiques per a representar el disseny lògic.

c) S'han identificat les taules del disseny lògic.

d) S'han identificat els camps que formen part de les taules del disseny lògic.

- e) S'han identificat les relacions entre les taules del disseny lògic.
- f) S'han definit els camps clau.
- g) S'han aplicat les regles d'integritat.
- h) S'han aplicat les regles de normalització fins a un nivell adequat.
- i) S'han identificat i documentat les restriccions que no poden plasmar-se en el disseny lògic.

3. Realitza el disseny físic de bases de dades utilitzant assistents, eines gràfiques i el llenguatge de definició de dades.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han definit les estructures físiques d'emmagatzematge.
- b) S'han creat taules.
- c) S'han seleccionat els tipus de dades adequades.
- d) S'han definit els camps clau en les taules.
- e) S'han implantat totes les restriccions reflectides en el disseny lògic.
- f) S'ha verificat mitjançant un conjunt de dades de prova que la implementació s'ajusta al model.
- g) S'han utilitzat assistents i eines gràfiques.
- h) S'ha utilitzat el llenguatge de definició de dades.
- i) S'ha definit i documentat el diccionari de dades.

4. Consulta la informació emmagatzemada manejant assistents, eines gràfiques i el llenguatge de manipulació de dades.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han identificat les eines i sentències per realitzar consultes.
- b) S'han realitzat consultes simples sobre una taula.
- c) S'han realitzat consultes que generen valors de resum.
- d) S'han realitzat consultes sobre el contingut de diverses taules mitjançant composicions internes.

e) S'han realitzat consultes sobre el contingut de diverses taules mitjançant composicions externes.

f) S'han realitzat consultes amb subconsultes.

g) S'han valorat els avantatges i inconvenients de les diferents opcions vàlides per dur a terme una consulta determinada.

5. Modifica la informació emmagatzemada utilitzant assistents, eines gràfiques i el llenguatge de manipulació de dades.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat les eines i sentències per a modificar el contingut de la base de dades.

b) S'han inserit, esborrat i actualitzat dades en les taules.

c) S'ha inclòs en una taula la informació resultant de l'execució d'una consulta.

d) S'han adoptat mesures per a mantenir la integritat i consistència de la informació.

e) S'han dissenyat guions de sentències per dur a terme tasques complexes.

f) S'ha reconegut el funcionament de les transaccions.

g) S'han anul·lat parcialment o totalment els canvis produïts per una transacció.

h) S'han identificat els efectes de les diferents polítiques de bloqueig de registres.

6. Executa tasques d'assegurament de la informació, analitzant-les i aplicant mecanismes de salvaguarda i transferència.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat eines gràfiques i en línia de comandes per a l'administració de còpies de seguretat.

b) S'han realitzat còpies de seguretat.

- c) S'han restaurat còpies de seguretat.
- d) S'han identificat les eines per a importar i exportar dades.
- e) S'han exportat dades a diversos formats.
- f) S'han importat dades amb diferents formats.
- g) S'ha interpretat correctament la informació subministrada pels missatges d'error i els fitxers de registre.
- h) S'ha transferit informació entre sistemes gestors.

## **5.2 Procediments d'avaluació per als criteris d'avaluació.**

Al procediment clàssic on el professor avalua a l'alumne afegirem:

- Autoavaluació: Es proposaran exercicis on els alumnes podran comprovar si l'han resolt bé o no.
- Avaluació entre iguals: Els alumnes examinen les respostes dels companys i aporten les seves opinions.
- Avaluació 360: Els alumnes avaluen el procés d'ensenyament i fan propostes constructives.

## **6 Instruments d'avaluació.**

L'avaluació permet fer seguiment del progrés dels alumnes i és contínua. Això vol dir que hi haurà moltes activitats avaluable i que els alumnes aniran rebent informació relativa a la seva evolució i les expectatives del professor. La correcció de l'activitat per part del professor s'ha de fer en pocs dies a partir de l'entrega de l'activitat, perquè l'avaluació tenguí la seva màxima efectivitat.

Les activitats avaluable es divideixen en dos grans grups. Les tasques de classe i les proves o exàmens individuals.

Les tasques de classe sovint es fan per parelles, amb l'ajuda de tota la classe.

Els estudiants tenen temps per cercar informació, consultar als seus companys i professors i fer proves i experimentar. Els estudiants disposen de temps a classe per a completar les tasques, però pot ser que aquells estudiants que necessiten més temps també hagin de treballar a casa. Aquestes tasques tenen com a objectiu fonamental l'anomenat "learn by doing". Els alumnes tenen l'oportunitat de posar en pràctica allò que ha explicat el professor o fins i tot aprendre ells mateixos com a grup, amb el professor únicament com a suport per a resoldre dubtes i guiar l'aprenentatge. Moltes d'aquestes tasques consisteixen en l'elaboració d'un informe o un tutorial. Això permet als estudiants desenvolupar habilitats de comunicació, identificar els aspectes clau del tema tractat i pensar de manera profunda sobre allò que estan treballant. Els informes generats podran ser d'utilitat més endavant quan l'estudiant necessita refrescar allò que va fer, o fins i tot podran ser consultats en alguns exàmens. Les tasques poden ser llargues i dur-se a terme al llarg de múltiples sessions.

Les proves o exàmens individuals es fan al final de cada unitat didàctica en silenci i sense parlar amb els companys i, en general, sense ajuda del professor. A més, es fan en una sola sessió i amb un temps limitat. Aquestes proves consisteixen en exercicis similars a aquells que s'han desenvolupat durant la unitat didàctica i permeten valorar si cada un dels alumnes ha après allò que ha treballat de manera grupal. Aquestes proves serveixen de control per assegurar que cada un dels integrants del grup ha participat en les tasques i ha assolit els objectius marcats. Hi ha diferents tipologies d'exàmens individuals, per cobrir un espectre més gran d'avaluació. Aquests exàmens poden ser de tipus test, de captures de pantalla o en paper. Alguns són amb accés lliure a internet i al material d'estudi però amb temps molt limitat. En uns altres, els alumnes disposen de molt de temps per pensar, però no poden accedir a internet ni consultar material de classe.

Les proves tipus test presenten a cada pregunta quatre opcions diferents de les

Tasques	Exàmens
Per parelles	Individuals
Es pot parlar	En silenci
Amb ajuda de tota la classe	Sense ajuda dels companys
Amb ajuda del professor	Ajuda del professor limitada
Poden allargar-se més d'una sessió	En una única sessió
Poden acabar-se a casa	S'han de fer a classe
Durant una UD	Al final d'una UD
Exploren nous continguts	Sobre temes que ja s'han treballat
Per a aprendre	Per consolidar i demostrar allò que s'ha après
Elaboració d'informes i tutorials	Test, captures de pantalla o en paper.

Taula 1: Diferències entre tasques i exàmens

quals l'alumne n'ha d'elegir únicament una. Contestant aleatòriament s'encertaran un 25% de les preguntes i, per tant, tan sols tendran una nota major a zero aquelles proves amb un encert superior al 25%.

En les proves de captura de pantalla, els alumnes han d'acomplir un procés o seguir unes passes. Per demostrar que el saben dur a terme, han d'anar fent captures de pantalla que entregaran al professor abans que acabi l'examen.

Finalment, els exàmens en paper es fan sense fer servir l'ordinador i els alumnes hauran de resoldre exercicis i respondre preguntes fent servir un bolígraf.

La taula 1 resumeix les diferències entre les tasques de classe i els exàmens.

Per a cada activitat avaluable s'oferirà a l'alumne una nota entre el 0 i el 100. Aquestes notes s'utilitzaran per a calcular la nota final de l'alumne. El conjunt de tasques i el conjunt d'exàmens tenen el mateix pes. En qualsevol cas, l'avaluació serà un procés individualitzat on el professor tindrà en compte tota la interacció amb l'alumnat durant el curs així com els criteris d'avaluació descrits a la Subsecció 5.1.

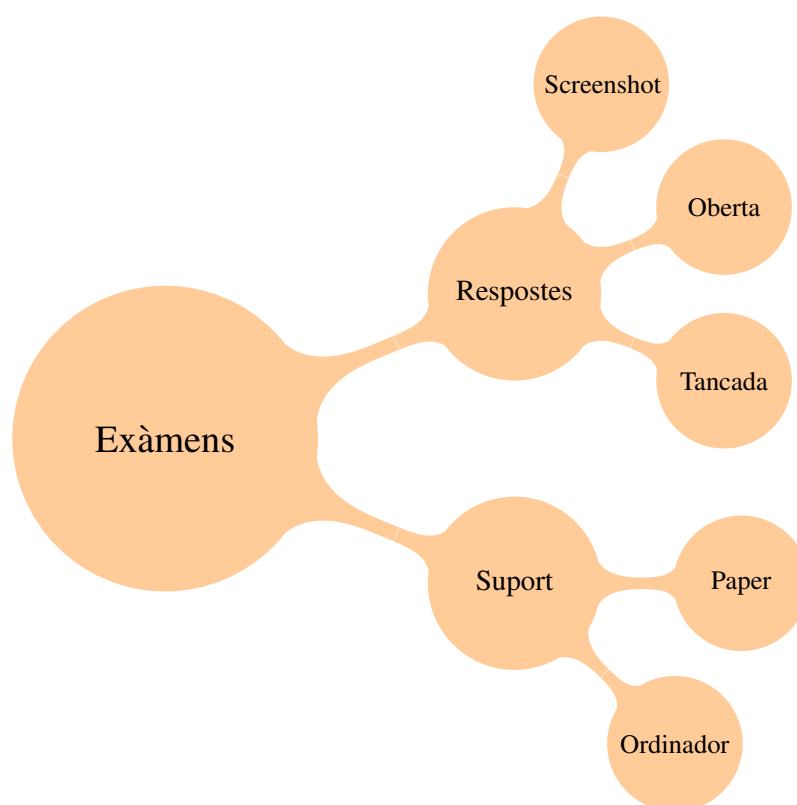


Figura 1: Classificació dels exàmens individuals segons el tipus de suport i el tipus de resposta.



Per a aquells alumnes que no aprovin l'avaluació contínua es prepararà un examen de recuperació ordinària i un examen de recuperació extraordinària. Cada un d'aquests exàmens tracta tot allò que s'ha fet durant el mòdul i, per tant, són exigents a causa del seu abast. Els alumnes han de saber el mecanisme habitual per aprovar el mòdul és l'avaluació contínua.

### **6.1 Avaluació de la tasca docent.**

De manera trimestral es demanarà als alumnes que reflexionin sobre el mòdul i la tasca docent. Aquesta informació s'utilitzarà per a intentar reorientar i millorar el mòdul en els trimestres següents i en les pròximes edicions del curs.

- Què és el més interessant que hem vist?
- Què és allò que ha quedat menys clar o que genera més dubtes?
- Què en penses del mòdul i de la tasca del professor?
- Què es podria fer per millorar?

## **7 Activitats per al desenvolupament de competències.**

Les activitats per al desenvolupament de competències inclouen els processos d'ensenyament-aprenentatge, autoavaluació i avaluació per part del professor.

Un exemple d'activitat són les explicacions del professor, amb el suport de pissarra, projector i diapositives. També s'inclouen moltes activitats per als alumnes que es presenten com a material d'autoavaluació, tasques avaluable o exàmens. Aquestes tasques són ben diverses. Qualcunes es plantegen com a treballs on els alumnes han de cercar informació. Altres consisteixen en seguir una sèrie de passes i presentar un informe. També n'hi ha on l'enunciat presenta un problema o repte que els alumnes han de resoldre.

La majoria de les tasques de classe són per parelles o grups, mentre que els

exàmens són individuals. A la secció 6 ja hem detallat com són els exàmens.

A més, es reserven els primers i darrers 5 minuts de cada sessió de 110 minuts per a aspectes més informals. Per exemple, consulta de dubtes amb el professor, recollida de retroalimentació (“feedback”) sobre el funcionament del curs, anotació en un diari de bitàcora de classe les activitats realitzades aquell dia o programades per a la sessió següent, etc.

També s’inclou una activitat de repàs abans de l’examen. Es precisament abans de l’examen quan els alumnes tenen la màxima motivació per resoldre els dubtes. Aprofitam aquesta situació per assegurar que s’han assimilat els continguts de la unitat didàctica i s’han assolit els resultats d’aprenentatge.

La secció 11 detalla les activitats de cada una de les unitats didàctiques mentre que el calendari orientatiu que ens indica quan es farà cada activitat es troba a l’apèndix A.

## **8 Metodologia.**

Segons el Real Decret 1147/2011, de 29 de juliol, pel qual s’estableix l’ordenació general de formació professional del sistema educatiu, la metodologia didàctica de les ensenyances de formació professional integrarà els aspectes científics, tecnològics i organitzatius que corresponguin en cada cas, amb la finalitat que l’alumnat adquireixi una visió global dels processos productius de l’activitat professional corresponent.

Es prioritzaran aquelles metodologies en les quals l’alumne sigui el protagonista. Especialment, l’acompliment de tasques per parelles en les quals els alumnes puguin “aprendre fent” (learn by doing) i aprendre també dels seus companys.

El professor farà breus presentacions seguint el format de classe magistral quan sigui imprescindible, habitualment per a la introducció i la contextualitza-

ció d'un tema. Sempre que sigui possible, els alumnes aprendran fent tasques, discutint-les i presentant-les. Així mateix, s'espera que durant aquestes tasques sorgeixin dubtes. A vegades serà possible per als alumnes resoldre-les de manera autònoma i consultant els companys, però quan això no sigui possible el professor ha d'intervenir fent totes les explicacions i aclariments que siguin necessaris per acompanyar als alumnes pel bon camí de l'aprenentatge.

Es fomentarà el treball en parelles, ja que el treball en equip és una habilitat fonamental que s'ha de practicar. A més, permetent que els alumnes treballin per parelles es poden presentar tasques d'un nivell de dificultat més alt i els alumnes avancen més ràpidament, ja que si un s'equivoca o no sap com continuar, probablement l'altre sí que ho farà bé.

Que el treball sigui per parelles no significa que no pugui treballar tota la classe com un únic equip. Al contrari, s'animarà als alumnes que s'ajudin uns grups als altres i fins i tot que prenguin temporalment el rol de professor per explicar alguna cosa a tota la classe. De totes maneres cada parella es responsabilitza de fer la seva tasca de manera completa i d'entregar un informe detallat documentant el procés.

No és acceptable que una parella es divideixi la pràctica en dues parts i cada membre treballi de manera independent sense conèixer allò que fa l'altre. Cada integrant de la parella ha de tenir un coneixement total de la seva pràctica i ser capaç de respondre les preguntes del professor i de la resta de companys de classe.

## **8.1 Presencial, semipresencial i a distància.**

Una programació didàctica ha de ser prou àgil per adaptar-se als diferents escenaris de presencialitat. A causa d'una pandèmia o per altres motius, és possible que part o la totalitat dels alumnes no puguin assistir a part o la totalitat de les classes presencials. Per aquest motiu s'ha dissenyat un curs que permet el seu seguiment

en els escenaris semipresencial i d'ensenyament a distància.

## 8.2 Recursos materials.

L'ordre EDU/392/2010 per la que s'estableix el currículum del cicle formatiu de Grau Superior corresponent al títol de Tècnic Superior en Administració de Sistemes Informàtics en Xarxa, en el seu annex IV, especifica els espais i equipaments mínims per al cicle.

A la pràctica, es necessita un ordinador amb connexió a internet i prou potent per poder utilitzar un navegador modern. També un compte de *g-suite for education* per a cada alumne. S'utilitzarà google classroom com a plataforma d'e-learning i google cloudshell per a l'execució de les pràctiques. És desitjable que els ordinadors puguin executar contenidors i màquines virtuals per tenir una alternativa a google cloudshell. Per a les proves en paper es necessitarà un bolígraf.

També es necessita un projector i una pissarra.

En cas de semipresencialitat o ensenyament a distància s'emprarà també una eina de comunicació addicional, com per exemple el discord.

## 9 Activitats coherents amb la metodologia.

Tal com hem dit anteriorment, l'objectiu metodològic és que els alumnes siguin protagonistes de l'assignatura. En aquest sentit, s'han preparat pràctiques que són coherents amb aquesta metodologia i són obertes perquè l'alumne pugui prendre, en part, la iniciativa.

Les pràctiques que es plantegen normalment tenen dues parts. La primera part és formada per una sèrie de requisits plantejats pel professor i que la pràctica ha de complir. Aquesta part serveix per aprovar i per obtenir el 50% de la nota. La

segona part de la pràctica és oberta i els alumnes, seguint el seu bon criteri, han d'anar més enllà d'allò que els demana el professor. Explorar possibilitats que no s'encabeixen, o tan sols es suggereixen, a l'enunciat de la pràctica. Aquesta segona part de la pràctica és imprevisible per al professor i els alumnes la completaran en funció dels seus coneixements adquirits fora de la classe de l'assignatura, els seus interessos, etc. La segona part de la pràctica permet als alumnes optar a un 50% addicional de la nota i, per tant, treure bona nota.

S'ha de reconèixer que aquest plantejament sovint topa, al principi, amb les expectatives de l'alumnat. A l'inici del curs és natural que els alumnes arribin amb una mentalitat de fer el mínim possible i treure la màxima nota. "Com pot ser que no tenguí la nota màxima si he fet els requisits mínims que em demana l'enunciat?" és una pregunta habitual a principi de curs. A la llarga, aquells alumnes amb més iniciativa agraïxen la llibertat de tenir una pràctica oberta i assumeixen el repte de fer propostes que els permetin millorar la seva pràctica per obtenir bones notes. És natural consultar abans amb el professor. Els alumnes preguntaran al professor, per exemple "Creus que és una bona idea ampliar la pràctica tractant aquest aspecte que no hem vist a classe?". L'objectiu final és que els alumnes siguin els protagonistes i els que tenen la iniciativa en el procés d'ensenyament-aprenentatge.

De la mateixa manera, el professor ha d'estar preparat per fer concessions, sempre que siguin raonables, per adaptar el curs a allò que desitgen els alumnes. També hi ha certa flexibilitat quant fa al ritme de l'assignatura. Si els alumnes estan molt engrescats en una pràctica, o tenen especial dificultat, s'ajustaran els terminis d'entrega en uns límits raonables. La regla d'or és que si treballen durant tota la classe i no poden acabar la tasca encomanada, el professor pot concedir més temps per acabar-la. Evidentment, els alumnes no poden demanar allargar els terminis d'entrega si no s'aprofiten bé el temps de classe.

S'intenta establir un clima de diàleg i consens per tal que la càrrega de feina de l'assignatura sigui proporcional al nombre d'hores assignades setmanalment.

## **10 Distribució temporal.**

Segons l'annex II de l'Ordre EDU/392/2010, de 20 de gener, per la que s'estableix el currículum del cicle formatiu de Grau Superior corresponent al títol de Tècnic Superior en Administració de Sistemes Informàtics en Xarxa, al mòdul de gestió de Bases de Dades li corresponen 170 hores de duració. A aquestes hores se li han de sumar les 90 reservades als mòduls impartits en anglès. El total és de 260 hores.

Segons el mateix annex, al mòdul li corresponen 5 hores anuals més unes altres 3 per ser en anglès. En total la suma és 8 hores setmanals.

En qualsevol cas, la distribució temporal que s'ofereix a continuació és orientativa i s'ajustarà al calendari escolar. També s'anirà adaptant durant el desenvolupament del curs per ajustar-se al grup d'alumnes i les altres circumstàncies de context.

La Taula 2 mostra la proposta de distribució temporal orientativa.

El calendari orientatiu, allò que tenim planificat fer cada dia de classe, es presenta a l'apèndix A.

## **11 Continguts, activitats i recursos per a les unitats didàctiques.**

A l'hora de dissenyar un curs introductori de base de dades, hi ha dues aproximacions possibles. La primera, potser més habitual a la formació professional, és programar el disseny de base dades (entitat relació, relacional) abans que el

Títol	Hores aproximades
Unit 1: Introduction to Databases.	16
Unit 2: Introduction to the Relational Model.	20
Unit 3: Introduction to SQL 1.	20
Unit 4: Introduction to SQL 2.	20
Unit 5: Intermediate SQL 1.	20
Unit 6: Intermediate SQL 2.	20
Unit 7: Advanced SQL 1.	24
Unit 8: Advanced SQL 2.	24
Unit 9: Database Design. The E-R Model	24
Unit 10: Database Design. E-R Model to Relational Model	24
Unit 11: Database Design. Normalization	24
Unit 12: Advanced Topics.	24

Taula 2: Distribució temporal de la programació

llenguatge SQL. La segona alternativa, igualment vàlida, és ensenyar SQL abans que la metodologia de disseny de les bases de dades. En aquesta programació didàctica s'ha elegit la segona opció.

Un dels motius, és que aquest és l'ordre seguit en el llibre de referència elegit per a aquesta signatura, el de Silbershatz [3]. Un altre motiu de pes, és que els alumnes de dual necessiten saber SQL en el moment que s'incorporen al seu lloc de feina. Un informàtic també ha de saber dissenyar bases de dades, però quan un s'incorpora al món laboral és més probable que ho faci treballant amb queries que no dissenyant bases de dades, que és una tasca que habitualment fan informàtics amb més experiència. A més, la part de disseny de base de dades i normalització, que pot ser més abstracta, s'entén millor una vegada els alumnes ja tenen uns mesos d'experiència en bases de dades. Durant la seva formació de SQL, els alumnes es familiaritzen amb bases de dades d'exemple, com una base de dades d'una escola, d'una empresa, etc. Aquest coneixement previ els permet comprendre millor les unitats didàctiques relacionades amb el disseny de base de dades.

A continuació es descriuen cada una de les dotze unitats didàctiques d'aquesta programació.

## **11.1 Unit 1: Introduction to Databases.**

- Timing: 16 hours approx. Sept. 24th - Oct. 7th.
- Degree general goals: 4, 5
- Professional, personal and social skills: 3, 4
- Learning outcomes:
  - 1. Recognizes the elements of databases analyzing their functions and assessing the usefulness of management systems.



### 11.1.1 Contents.

- Database-System Applications
- Purpose of Database Systems
- View of Data
- Database Languages
- Relational Databases
- Database Design
- Data Storage and Querying
- Transaction Management
- Database Architecture
- Data Mining and Information Retrieval
- Specialty Databases
- Database Users and Administrators
- History of Database Systems

### 11.1.2 Activities.

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 50 minutes. Welcome and presentation.
- 50 minutes. Prior knowledge assessment. What do we know about databases? Examples of databases. DBMS.
- 100 minutes. Slides.
- 300 minutes. Assignment. Introduction to Databases. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f.
- 100 minutes. The Role of a DBA. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 1d, 1e, 1f.

- 100 minutes. Review.
- 50 minutes. Test.
- 50 minutes. Correction.

## **11.2 Unit 2: Introduction to the Relational Model.**

- Timing: 20 hours approx. Oct. 8th - Oct. 27th.
- Degree general goals: 4, 5
- Professional, personal and social skills: 3, 4
- Learning outcomes:
  - 2. Design normalized logical models interpreting entity/relationship diagrams.

### **11.2.1 Contents.**

- Structure of Relational Databases
- Database Schema
- Keys
- Schema Diagrams
- Relational Query Languages
- Relational Operations

### **11.2.2 Activities.**

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Slides 2-1 Introduction to the Relational Model.
- 150 minutes. Assignment 2-1 Installing a Relational Database.

- 150 minutes. Assignment 2-2 Keys. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 2f
- 150 minutes. Assignment 2-3 Relational Diagram. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 2b, 2c, 2d
- 150 minutes. Assignment 2-4 Relational Algebra.
- 100 minutes. Review.
- 100 minutes. Test 2 Introduction to the Relational Model.
- 100 minutes. Test correction.

### **11.3 Unit 3: Introduction to SQL 1.**

- Timing: 20 hours approx. Oct. 28th - Nov. 15th.
- Degree general goals: 5
- Professional, personal and social skills: 4
- Learning outcomes:
  - 3. Performs the physical design of databases using wizards, graphical tools and the data definition language.
  - 4. Consult the stored information using assistants, graphic tools and the data manipulation language.
  - 5. Modifies stored information using wizards, graphical tools, and the data manipulation language.
  - 6. Performs information assurance tasks, analyzing them and applying safeguard and transfer mechanisms.

#### **11.3.1 Contents.**

- Overview of the SQL Query Language
- SQL Data Definition
- Basic Structure of SQL Queries

- Additional Basic Operations
- Set Operations

### 11.3.2 Activities.

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Slides 3-1 Introduction to SQL 1.
- 150 minutes. Assignment 3-1 Create a Database. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 3a, 3b, 3c, 3d.
- 150 minutes. Assignment 3-2 A Dockerized Database. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 6a, 6b, 6c, 6d, 6e.
- 150 minutes. Assignment 3-3 School Database Script. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 4a, 4b, 5a, 5b, 5d, 6a, 6b, 6d, 6e.
- 150 minutes. Assignment 3-4 Set Operators.
- 100 minutes. Review.
- 100 minutes. Test 3 Introduction to SQL 1.
- 100 minutes. Test correction.

## 11.4 Unit 4: Introduction to SQL 2.

- Timing: 20 hours approx. Nov. 16th - Dec. 2nd.
- Degree general goals: -
- Professional, personal and social skills: -
- Learning outcomes:
  - 4. Consult the stored information using assistants, graphic tools and the data manipulation language.
  - 5. Modifies stored information using wizards, graphical tools, and the

data manipulation language.

#### **11.4.1 Contents.**

- Null Values
- Aggregate Functions
- Nested Subqueries
- Modifications of the Database

#### **11.4.2 Activities.**

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Slides 4-1 Introduction to SQL 2.
- 200 minutes. Material 4-1 Queries MariaDB. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 4f.
- 200 minutes. Material 4-2 Queries MariaDB. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 4c, 4g, 5c.
- 200 minutes. Material 4-3 Northwind.
- 100 minutes. Review.
- 100 minutes. Test 4 Introduction to SQL 2.
- 100 minutes. Test correction.

### **11.5 Unit 5: Intermediate SQL 1.**

- Timing: 20 hours approx. Dec. 3rd - Dec. 21th.
- Degree general goals: 4, 5, 13
- Professional, personal and social skills: 3, 4, 13
- Learning outcomes:

- 5. Modifies stored information using wizards, graphical tools, and the data manipulation language.

### 11.5.1 Contents.

- Join Expressions
- Views
- Transactions

### 11.5.2 Activities.

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Slides 5-1 Intermediate SQL 1.
- 100 minutes. Assignment 5-1 Dockerized phpMyAdmin.
- 100 minutes. Material 5-1 Join. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 4d, 4e.
- 100 minutes. Material 5-2 View.
- 100 minutes. Material 5-3 Transactions 1. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 5f, 5g.
- 100 minutes. Material 5-4 Transactions 1.
- 100 minutes. Assignment 5-2 Two-phase locking and snapshot isolation. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 5h.
- 100 minutes. Review.
- 100 minutes. Test 5 Intermediate SQL 1.
- 100 minutes. Test correction.

## **11.6 Unit 6: Intermediate SQL 2.**

- Timing: 20 hours approx. Jan. 10th - Jan. 27th.
- Degree general goals: 5
- Professional, personal and social skills: 4
- Learning outcomes:
  - 5. Modifies stored information using wizards, graphical tools, and the data manipulation language.

### **11.6.1 Contents.**

- Integrity Constraints
- Data Types
- Authorization

### **11.6.2 Activities.**

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Slides 6-1 Intermediate SQL 1.
- 100 minutes. Material 6-1 Referential integrity and data types.
- 100 minutes. Assignment 6-1 Mini League. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 5f, 5g
- 100 minutes. Material 6-2 Index Importance.
- 100 minutes. Material 6-3 Authorization.
- 100 minutes. Material 6-4 Roles.
- 100 minutes. Material 6-5 Dates.
- 100 minutes. Review.
- Material 6-6 Database for Test 6.

- 100 minutes. Test 6 Intermediate SQL 2.
- 100 minutes. Test correction.

## **11.7 Unit 7: Advanced SQL 1.**

- Timing: 24 hours approx. Jan 28th - Feb. 17th.
- Degree general goals: 4, 5
- Professional, personal and social skills: 3, 4, 13
- Learning outcomes:
  - 5. Modifies stored information using wizards, graphical tools, and the data manipulation language.

### **11.7.1 Contents.**

- SQL statements in a java application

### **11.7.2 Activities.**

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Material 7-1 SQL statements in a java application.
- 900 minutes. Assignment 7-1 JDBC Project.
- 200 minutes. Assignment 7-2 JDBC Project Video Explanation and Demonstration.

## **11.8 Unit 8: Advanced SQL 2.**

- Timing: 24 hours approx. Feb. 18th - Mars 14th.
- Degree general goals: 4, 5



- Professional, personal and social skills: 3, 4, 13
- Learning outcomes:
  - 5. Modifies stored information using wizards, graphical tools, and the data manipulation language.

### **11.8.1 Contents.**

- Cursors
- Procedures
- Triggers

### **11.8.2 Activities.**

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Material 8-1 PostgreSQL.
- 300 minutes. Material 8-2 PostgreSQL PL/pgSQL. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 5e.
- 200 minutes. Assignment 8-1 Create a Function.
- 200 minutes. Assignment 8-2 Function Defense.
- 200 minutes. Assignment 8-3 Create a Cursor, a Stored Procedure and a Trigger.
- 200 minutes. Assignment 8-4 Defend your Cursor, Procedure and Trigger.

## **11.9 Unit 9: Database Design. The E-R Model.**

- Timing: 24 hours approx. Mars 17th - Apr. 4th.
- Degree general goals: 5
- Professional, personal and social skills: 4

- Learning outcomes:
  - 2. Design normalized logical models interpreting entity/relationship diagrams.

### **11.9.1 Contents.**

- Entity-Relationship Model
- Entity-Relationship Diagram
- Cardinalities
- Weak Entities
- Extended E-R, Generalization and Specialization

### **11.9.2 Activities.**

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Slides 9-1.
- 200 minutes. Material 9-1 E-R Diagram Tool.
- 200 minutes. Material 9-2 E-R Exercises.
- 500 minutes. Assignment 9-1 Create an ERD. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 2a, 2b.
- 200 minutes. Assignment 9-2 Defend your ERD.

## **11.10 Unit 10: Database Design. E-R Model to Relational Model.**

- Timing: 24 hours approx. Apr. 5th - May 5th.
- Degree general goals: 5

- Professional, personal and social skills: 4
- Learning outcomes:
  - 2. Design normalized logical models interpreting entity/relationship diagrams.
  - 3. Performs the physical design of databases using wizards, graphical tools and the data definition language.

#### **11.10.1 Contents.**

- Reduction to Relational Schemas

#### **11.10.2 Activities.**

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Slides 10-1.
- 300 minutes. Material 10-1 E-R to relational exercises.
- 600 minutes. Assignment 10-1 ERM to Relational Model. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2i, 3e, 3f, 3g, 3h, 3i.
- 200 minutes. Assignment 10-2 Defend your Relational Model.

### **11.11 Unit 11: Database Design. Normalization.**

- Timing: 24 hours approx. May 6th - May 26th.
- Degree general goals: 5
- Professional, personal and social skills: 4
- Learning outcomes:
  - 2. Design normalized logical models interpreting entity/relationship diagrams.

### **11.11.1 Contents.**

- Functional Dependency
- Fully Functional Dependency
- First Normal Form
- Second Normal Form
- Third Normal Form
- Boyce-Codd Normal Form

### **11.11.2 Activities.**

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 100 minutes. Slides 11-1(Simplified).
- Slides 11-2.
- 500 minutes. Material 11-1 Exercises.
- 100 minutes. Material 11-2 Example of Solution.
- 300 minutes. Assignment 11-1 Normalization. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria) 2h.
- 200 minutes. Assignment 11-2 Defend your Normalization.

## **11.12 Unit 12: Advanced Topics.**

- Timing: 24 hours approx. May 27th - June 16th.
- Degree general goals: 4, 5, 13
- Professional, personal and social skills: 3, 4, 13
- Learning outcomes:
  - 6. Performs information assurance tasks, analyzing them and applying

safeguard and transfer mechanisms.

- Backup and restoration.
- Import and export data.
- Error messages and log files.
- Moving data across DataBase Management Systems.
- NoSQL databases.

### 11.12.1 Material.

- We allow the first five minutes and the last five minutes of each 110 minutes session for setting up the computers and shutting them down. Also for doubts, questions, feedback and keeping a class diary.
- 600 minutes. Assignment 12-1 Advanced Topics. (🎓 Learning outcomes and evaluation criteria 6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h).
- 600 minutes. Material 12-1 NoSQL.

## 12 Mesures per a l'atenció a la diversitat.

Per ser un ensenyament post-obligatori no es contempla la possibilitat de prendre mesures d'adaptació curricular significatives. Es prendran mesures que no impliquin una modificació substancial del currículum amb l'assessorament del departament d'orientació.

Algunes mesures habituals poden ser cedir a les persones amb necessitats especials aquells llocs de la classe que els siguin més favorables o adaptar els temps de les proves a les seves necessitats.

A més, es presentaran tasques obertes on cada alumne podrà completar-les segons les seves possibilitats i situació personal.

Excepte en els exàmens, s'afavorirà el treball en equip de tal manera que les

fortaleses d'uns puguin compensar les mancances d'uns altres. S'afavorirà un clima de col·laboració on les diferències siguin una oportunitat i no un obstacle.

Les persones amb necessitats especials sovint necessiten una atenció personalitzada, però a la pràctica no disposem de personal de suport a l'aula per atendre-les. La solució és que siguin els mateixos companys de classe els que ajudin a qui ho necessita. Quan assignam una tasca, alguns alumnes són capaços d'acabar molt abans que els altres per diferents motius. Demanarem a aquests alumnes que donin un cop de mà a aquells que vagin més lents.

Aquesta estratègia té múltiples avantatges. Per una part, mitiga el problema que suposa que uns acabin molt abans que els altres. A més, els alumnes amb necessitats especials poden rebre un tracte personalitzat i dedicat per part d'un company. Aquest company pot explicar les coses de manera més propera i diferent de com ho ha fet el professor per ajudar a entendre conceptes. Els avantatges no són només per a la persona ajudada, sinó també per a la que ajuda. L'alumne que ajuda als companys consolida els seus propis coneixements i amb això obtindrà també millors notes.

A més, a l'aula trobam persones amb diferents fortaleses i debilitats. Els que un dia són ajudats en una altra ocasió potser seran ajudants i així es canviaran els rols. Finalment, es comença a treballar amb un model que és molt habitual en el món de les tecnologies de la informació anomenat "meritocràcia". En una meritocràcia, aquells que més aporten al projecte es guanyen el respecte dels companys i la seva veu és escoltada amb especial atenció a l'hora de prendre decisions.

## **13 Recursos i materials.**

El material inclou un seguit d'activitats de creació pròpia, com per exemple tasques i examens.

A més, és de gran utilitat tenir un llibre de referència per al curs. Per una banda, ajuda al professor a preparar millor el curs. Per una altra, és un recurs addicional per a l'alumne per a poder seguir el curs de manera més autònoma. Un llibre d'interès és “Gestión de Bases de Datos” de López i de Castro [2]. L'avantatge d'aquest llibre és que s'ajusta molt al currículum oficial.

El llibre que s'ha adoptat finalment com a referència per a aquest curs és “Database System Concepts” de Silberschatz, Korth i Sudarshan [3]. És un dels llibres de bases de dades més reconeguts i s'utilitza a multitud de centres d'arreu del món. Els diferents conceptes es van introduint amb gran rigor i claredat. El desavantatge que té aquest llibre és que està orientat a un curs universitari i, per tant, no s'ajusta tan bé al currículum de la formació professional. En conseqüència, en el nostre curs no veurem tot allò que és al llibre.

A més, els autors del llibre ofereixen també les diapositives que es corresponen als diferents capítols. Aquestes diapositives han estat preparades per professors universitaris amb una llarga trajectòria en la docència de les bases de dades i són, possiblement, de les millors que existeixen. A més, s'han anat actualitzant i corregint amb els anys, millorant encara més. Es tracta d'un material de referència en l'ensenyament-aprenentatge de les bases de dades. Aquestes diapositives estan disponibles a la mateixa web del llibre.

En qualcun cas, i de manera puntual, s'han preparat diapositives addicionals per complementar les mencionades anteriorment. Ha estat en el cas de la unitat didàctica de normalització, on el rigor i la sofisticació del material universitari s'allunyen de l'aproximació més pràctica i planera de la formació professional. En aquest cas, hem preparat un petit conjunt de diapositives per facilitar la comprensió dels conceptes als alumnes.

També s'usarà sempre que sigui possible material i tutorials disponibles a internet. El professor s'encarregarà de seleccionar material que sigui de qualitat i

ajustat al currículum. Moltes vegades, aquest material és una manera d'apropar-se a allò que la indústria informàtica espera dels seus treballadors.

Un exemple d'aquest material són els tutorials oficials de postgresql, que guien a l'alumne en l'aprenentatge d'aquest sistema gestor de bases de dades.

## 14 Conclusió.

Aquesta programació és una guia per a la impartició del mòdul “Gestió de Bases de Dades” en el CFGS d'ASIX. Els aspectes que es volen ressaltar són un procés d'ensenyament-aprenentatge centrat en l'alumne. L'alumne aprèn realitzant tasques en equip i llavors demostra la seva aptitud en proves individuals. Els continguts venen marcats en part per la normativa oficial i en part per la realitat actual de la indústria informàtica. Es pretén que els alumnes aprenguin els conceptes fonamentals i adquireixin les competències necessàries per fer front a un entorn tecnològic canviant. Volem formar treballadors de les tecnologies de la informació aptes i, al mateix temps, persones que puguin viure en plenitud en la nostra societat: la societat de la informació i les comunicacions.

## Referències

- [1] J. Coll Amengual *La programació didàctica a ESO i Batxillerat*.
- [2] I. López Montalbán, M. de Castro Vázquez *Gestión de Bases de Datos*. Editorial Garceta
- [3] A. Silberschatz, H. F. Korth i S. Sudarshan *Database System Concepts*. McGraw Hill Education



## A Calendari orientatiu.

### Tentative Schedule:

MONDAY	TUESDAY	THURSDAY	FRIDAY
Sep 20th	21st	23rd	24th <b>1</b> 1.1 Welcome. Presentation.
27th <b>2</b> 1.2 Slides	28th <b>3</b> 1.3 Assignment 1	30th <b>4</b> 1.4 Slides	Oct 1st <b>5</b> 1.5 Assignment 2
4th <b>6</b> 1.6 Review	5th <b>7</b> 1.7 Test	7th <b>8</b> 1.8 Test correction	8th <b>9</b> 2.1 Slides
11th <b>10</b> 2.2 Assignment 2-1	12th Pilar	14th <b>11</b> 2.3 Slides	15th <b>12</b> 2.4 Assignment 2-2
18th <b>13</b> 2.5 Assignment 2-3	19th <b>14</b> 2.6 Assignment 2-4	21st <b>15</b> 2.7 Assignment 2-4	22nd <b>16</b> 2.8 Review
25th <b>17</b> 2.9 Test	26th <b>18</b> 2.10 Test correction	28th <b>19</b> 3.1 Slides	29th <b>20</b> 3.2 Assignment 3-1
Nov 1st Tots Sants	2nd <b>21</b> 3.3 Assignment 3-1	4th <b>22</b> 3.4 Assignment 3-2	5th <b>23</b> 3.5 Assignment 3-2

MONDAY	TUESDAY	THURSDAY	FRIDAY
8th <b>24</b> 3.6 Assignment 3-3	9th <b>25</b> 3.7 Assignment 3-3	11th <b>26</b> 3.8 Review	12th <b>27</b> 3.9 Test
15th <b>28</b> 3.10 Test correction	16th <b>29</b> 4.1 Slides	18th <b>30</b> 4.2 Material 4-1	19th <b>31</b> 4.3 Material 4-1
22nd <b>32</b> 4.4 Material 4-2	23rd <b>33</b> 4.5 Material 4-2	25th <b>34</b> 4.6 Material 4-3	26th <b>35</b> 4.7 Material 4-3
29th <b>36</b> 4.8 Review	30th <b>37</b> 4.9 Test	Dec 2nd <b>38</b> 4.10 Test correction	3rd <b>39</b> 5.1 Slides
6th Constitució	7th <b>40</b> 5.2 Assignment 5-1	9th <b>41</b> 5.3 Material 5-1	10th <b>42</b> 5.4 Material 5-2
13th <b>43</b> 5.5 Material 5-3	14th <b>44</b> 5.6 Material 5-4	16th <b>45</b> 5.7 Assignment 5-2	17th <b>46</b> 5.8 Review
20th <b>47</b> 5.9 Test	21st <b>48</b> 5.10 Test correction	23rd	24th
27th	28th	30th	31st
Jan 3rd	4th	6th	7th

MONDAY	TUESDAY	THURSDAY	FRIDAY
10th <b>49</b> 6.1 Slides	11th <b>50</b> 6.2 Material 6-1	13th <b>51</b> 6.3 Assignment 6-1	14th <b>52</b> 6.4 Material 6-2
17th <b>53</b> 6.5 Matreial 6-3	18th <b>54</b> 6.6 Material 6-4	20th Sant Sebastià	21st <b>55</b> 6.7 Material 6-5
24th <b>56</b> 6.8 Review	25th <b>57</b> 6.9 Test	27th <b>58</b> 6.10 Test correction	28th <b>59</b> 7.1 Material 7-1
31st <b>60</b> 7.2 Assignment 7-1	Feb 1st <b>61</b> 7.3 Assignment 7-1	3rd <b>62</b> 7.4 Assignment 7-1	4th <b>63</b> 7.5 Assignment 7-1
7th <b>64</b> 7.6 Assignment 7-1	8th <b>65</b> 7.7 Assignment 7-1	10th <b>66</b> 7.8 Assignment 7-1	11th <b>67</b> 7.9 Assignment 7-1
14th <b>68</b> 7.10 Assignment 7-2	15th <b>69</b> 7.11 Presentations	17th <b>70</b> 7.12 Presentations	18th <b>71</b> 8.1 Material 8-1
21st <b>72</b> 8.2 Material 8-2	22nd <b>73</b> 8.3 Material 8-3	24th <b>74</b> 8.4 Material 8-4	25th Substitucio festa local
28th Festa escolar unificada	Mar 1st <b>75</b> 8.5 Assignment 8-1	3rd <b>76</b> 8.6 Assignment 8-1	4th <b>77</b> 8.7 Assignment 8-2

MONDAY	TUESDAY	THURSDAY	FRIDAY
7th <b>78</b> 8.8 Assignment 8-2	8th <b>79</b> 8.9 Assignment 8-3	10th <b>80</b> 8.10 Assignment 8-3	11th <b>81</b> 8.11 Presentations
14th <b>82</b> 8.12 Presentations	15th <b>83</b> 9.1 Slides	17th <b>84</b> 9.2 Slides	18th <b>85</b> 9.3 Material 9-1
21st <b>86</b> 9.4 Assignment 9-1	22nd <b>87</b> 9.5 Assignment 9-1	24th <b>88</b> 9.6 Assignment 9-1	25th <b>89</b> 9.7 Assignment 9-1
28th <b>90</b> 9.8 Assignment 9-1	29th <b>91</b> 9.9 Assignment 9-1	31st <b>92</b> 9.10 Assignment 9-1	Apr 1st <b>93</b> 9.11 Presentations
4th <b>94</b> 9.12 Presentations	5th <b>95</b> 10.1 Slides	7th <b>96</b> 10.2 Slides	8th <b>97</b> 10.3 Assignment 10-1
11th <b>98</b> 10.4 Assignment 10-1	12th <b>99</b> 10.5 Assignment 10-1	14th Dijous Sant	15th Divendres Sant
18th	19th	21st	22nd
25th <b>100</b> 10.6 Assignment 10-1	26th <b>101</b> 10.7 Assignment 10-1	28th <b>102</b> 10.8 Assignment 10-1	29th <b>103</b> 10.9 Assignment 10-1

MONDAY	TUESDAY	THURSDAY	FRIDAY
May 2nd 104 10.10 Assignment 10-1	3rd 105 10.11 Presentations	5th 106 10.12 Presentations	6th 107 11.1 Slides
9th 108 11.2 Slides	10th 109 11.3 Material 11-1	12th 110 11.4 Material 11-1	13th 111 11.5 Material 11-2
16th 112 11.6 Assignment 11-1	17th 113 11.7 Assignment 11-1	19th 114 11.8 Assignment 11-1	20th 115 11.9 Assignment 11-1
23rd 116 11.10 Assignment 11-1	24th 117 11.11 Presentations	26th 118 11.12 Presentations	27th 119 12.1 Assignment 12-1
30th 120 12.2 Assignment 12-1	31st 121 12.3 Assignment 12-1	June 2nd 122 12.4 Material 12-1	3rd 123 12.5 Material 12-1
6th 124 12.6 Material 12-1	7th 125 12.7 Material 12-1	9th 126 12.8 Material 12-1	10th 127 12.9 Material 12-1
13th 128 12.10 Material 12-1	14th 129 12.11 Material 12-1	16th 130 12.12 Material 12-1	17th 131