



Tècnic superior en Desenvolupament d'aplicacions multiplataforma, perfil professional Videojocs i oci digital

Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul 1: Sistemes informàtics

Durada: 167 hores.

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF1: Instal·lació, configuració i explotació del sistema informàtic: 60 hores

UF2: Gestió de la informació i de recursos en una xarxa: 50 hores

UF3: Implantació de programari específic: 25 hores

UF4: Arquitectures de consoles i dispositius mòbils: 32 hores

Mòdul 2: Bases de dades

Durada: 138 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF1. Introducció a les bases de dades: 20 hores

UF2. Llenguatges SQL: DML i DDL: 50 hores

UF3. Llenguatges SQL: DCL i extensió procedimental: 35 hores

UF4. Bases de dades objecte-relacionals: 33 hores

Mòdul 3: Programació

Durada: 230 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF1. Programació estructurada: 70 hores

UF2. Disseny modular: 50 hores

UF3. Fonaments de gestió de fitxers: 30 hores

UF4. Programació orientada a objectes. Fonaments: 35 hores

UF5. POO. Classes fonamentals i persistència en BD: 45 hores

Mòdul 4: Llenguatge de marques i sistemes de gestió d'informació

Durada: 91 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF1. Programació amb XML: 45 hores

UF2. Àmbits d'aplicació de l'XML : 26 hores

UF3. Sistemes de gestió d'informació empresarial: 20 hores



Mòdul 5: Entorns de desenvolupament

Durada: 60 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF1. Desenvolupament de programari: 20 hores

UF2. Optimització de programari: 20 hores

UF3. Introducció al disseny orientat a objectes: 20 hores

Mòdul 6: Accés a dades

Durada: 80 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF1. Persistència en fitxers: 20 hores

UF2. Persistència en BDR-BDOR-BDOO: 20 hores

UF3. Persistència en BD natives XML: 20 hores

UF4. Components d'accés a dades: 20 hores

Mòdul 7: Desenvolupament d'interfícies

Durada: 94 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF1. Disseny i implementació d'interfícies: 79 hores

UF2. Preparació i distribució d'aplicacions: 15 hores

Mòdul 8: Programació multimèdia i dispositius mòbils

Durada: 99 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF1. Desenvolupament d'aplicacions per dispositius mòbils: 45 hores

UF2. Programació multimèdia: 24 hores

UF3. Desenvolupament de jocs per dispositius mòbils: 30 hores

Mòdul 9: Programació de serveis i processos

Durada: 87 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF1. Programació d'adaptacions segures en xarxa: 50 hores

UF2. Processos i fils: 37 hores



Mòdul 10: Sistemes de gestió empresarial

Durada: 55 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF1. Sistemes ERP-CRM. Implantació: 22 hores

UF2. Sistemes ERP-CRM. Explotació i adequació: 33 hores

Mòdul 11: Formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF1. Incorporació al treball: 66 hores

UF2. Prevenció de riscos laborals: 33 hores

Mòdul 12: Empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF1. Empresa i iniciativa emprenedora: 66 hores

Mòdul 13: Projecte de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma, perfil videojocs i oci digital

Durada: 99 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF1. Projecte de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma, perfil videojocs i oci digital: 99 hores

Mòdul 14: Formació en centres de treball

Durada: 317 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Mòduls específics perfil professional Videojocs i oci digital

Mòdul 15: Game design

Durada: 31 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Unitats formatives que el componen:

UF1. Game design: 31 hores



Mòdul 16: Disseny 2D i 3D

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Unitats formatives que el componen:

UF1. Disseny 2D: 33 hores

UF2. Disseny 3D: 66 hores

Mòdul 17: Programació de videojocs 2D i 3D

Durada: 188 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Unitats formatives que el componen:

UF1. Programació de videojocs 2D: 40 hores

UF2. Motors de videojocs 2D: 40 hores

UF3. Desenvolupament de videojocs 3D amb motors de jocs: 54 hores

UF4. Programació avançada de videojocs: 54 hores



Descripció dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul 1: Sistemes informàtics

Durada: 167 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF1: Instal·lació, configuració i explotació del sistema informàtic: 60 hores

UF2: Gestió de la informació i de recursos en una xarxa: 50 hores

UF3: Implantació de programari específic: 25 hores

UF4: Arquitectures de consoles i dispositius mòbils: 32 hores

UF1: Instal·lació, configuració i explotació del sistema informàtic: 60 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Instal·la sistemes operatius, analitzant-ne les seves característiques i interpretant-ne la documentació tècnica.
 - 1.1. Identifica els elements funcionals d'un sistema informàtic i els seus mecanismes d'interconnexió.
 - 1.2. Identifica les característiques, funcions i arquitectura d'un sistema operatiu.
 - 1.3. Compara diferents sistemes operatius, les seves versions i llicències d'ús, en funció dels seus requisits, característiques i camps d'aplicació.
 - 1.4. Realitza instal·lacions de diferents sistemes operatius.
 - 1.5. Preveu i aplica tècniques d'actualització i rescats.
 - 1.6. Soluciona incidències del sistema i del procés d'inici.
 - 1.7. Utilitza eines per conèixer el programari instal·lat en el sistema i el seu origen.
 - 1.8. Elabora documentació de suport relativa a les instal·lacions efectuades i les incidències detectades.
2. Configura el programari de base, atenent a les necessitats d'explotació del sistema informàtic.
 - 2.1. Planifica, crea i configura comptes d'usuari, grups, perfils i polítiques de contrasenyes locals.
 - 2.2. Assegura l'accés al sistema mitjançant l'ús de directives de compte i directives de contrasenyes.
 - 2.3. Actua sobre els serveis i processos en funció de les necessitats del sistema.
 - 2.4. Instal·la, configura i verifica protocols de xarxa.
 - 2.5. Analitza i configura els diferents mètodes de resolució de noms.



- 2.6. Optimitza l'ús dels sistemes operatius per a sistemes portàtils.
- 2.7. Utilitza màquines virtuals per a realitzar tasques de configuració de sistemes operatius i analitzar els seus resultats.
- 2.8. Documenta les tasques de configuració del programari de base.

Continguts:

1. Instal·lació de programari lliure i propietari:

- 1.1. Estructura i components d'un sistema informàtic. Perifèrics i adaptadors per a la connexió de dispositius. Tipus de xarxes, cablatge i connectors.
- 1.2. Mapa físic i lògic d'una xarxa.
- 1.3. Arquitectura d'un sistema operatiu.
- 1.4. Funcions d'un sistema operatiu.
- 1.5. Tipus de sistemes operatius.
- 1.6. Tipus d'aplicacions.
- 1.7. Llicències i tipus de llicències.
- 1.8. Gestors d'arrendada.
- 1.9. Consideracions prèvies a la instal·lació de sistemes operatius lliures i propietaris.
- 1.10. Instal·lació de sistemes operatius. Requisits, versions i llicències.
- 1.11. Instal·lació/desinstal·lació d'aplicacions. Requisits, versions i llicències.
- 1.12. Actualització de sistemes operatius i aplicacions.
- 1.13. Fitxers d'inici de sistemes operatius.
- 1.14. Registre del sistema.
- 1.15. Actualització i manteniment de controladors de dispositius.

2. Administració de programari de base:

- 2.1. Administració d'usuaris i grups locals.
- 2.2. Usuaris i grups predeterminats.
- 2.3. Seguretat de comptes d'usuari.
- 2.4. Seguretat de contrasenyes.
- 2.5. Administració de perfils locals d'usuari.
- 2.6. Configuració del protocol TCP/IP en un client de xarxa. Direccions IP. Màscara de subxarxa.
- 2.7. Configuració de la resolució de noms.
- 2.8. Fitxers de configuració de xarxa.
- 2.9. Optimització de sistemes per a ordinadors portàtils. Arxius de xarxa sense connexió.



UF2: Gestió de la informació i de recursos en una xarxa : 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Assegura la informació del sistema.
 - 1.1. Compara diversos sistemes de fitxers i analitzat les seves diferències i avantatges d'implementació.
 - 1.2. Descriu l'estructura de directoris del sistema operatiu.
 - 1.3. Identifica els directoris contenidors dels fitxers de configuració del sistema (binaris, ordres i llibreries).
 - 1.4. Utilitza eines d'administració de discs per a crear particions, unitats lògiques, volums simples i volums distribuïts.

2. Centralitza la informació en servidors administrant estructures de dominis. i analitzant els seus avantatges.
 - 2.1. Implementa dominis.
 - 2.2. Administra comptes d'usuari i comptes d'equip.
 - 2.3. Centralitza la informació personal dels usuaris del domini mitjançant l'ús de perfils mòbils i carpetes personals.
 - 2.4. Crea i administra grups de seguretat.
 - 2.5. Crea plantilles que facilitin l'administració d'usuaris amb característiques similars.
 - 2.6. Organitza els objectes del domini per facilitar la seva administració.
 - 2.7. Utilitza màquines virtuals per administrar dominis i verificar el seu funcionament.
 - 2.8. Documenta l'estructura del domini i les tasques realitzades.

3. Administra l'accés a dominis analitzant i respectant requeriments de seguretat.
 - 3.1. Incorpora equips al domini.
 - 3.2. Preveu bloquejos d'accessos no autoritzats al domini.
 - 3.3. Administra l'accés a recursos locals i recursos de xarxa.
 - 3.4. Implementa i verifica directives de grup.
 - 3.5. Assigna directives de grup.
 - 3.6. Documenta les tasques i les incidències.



Continguts

1. Administració de la informació:

- 1.1. Sistemes d'arxius i gestió de sistemes de fitxers mitjançant comandaments i entorns gràfics.
- 1.2. Estructura de directoris de sistemes operatius lliures i propietaris.
- 1.3. Cerca d'informació del sistema mitjançant comandaments i eines gràfiques.
- 1.4. Identificació del programari instal·lat mitjançant comandaments i eines gràfiques.
- 1.5. Gestió de la informació del sistema. Rendiment. Estadístiques.
- 1.6. Eines d'administració de discos. Particions i volums. Desfragmentació i revisió.

2. Administració de dominis:

- 2.1. Concepte de domini. Subdominis. Requisits necessaris per muntar un domini.
- 2.2. Administració de comptes, contrasenyes i equips. Comptes predeterminats.
- 2.3. Perfils mòbils i obligatoris. Carpetes personals.
- 2.4. Plantilles d'usuari. Variables d'entorn.
- 2.5. Administració de grups. Tipus. Estratègies d'imbricació. Grups predeterminats.

3. Administració de l'accés al domini:

- 3.1. Equips del domini.
- 3.2. Permisos i drets.
- 3.3. Administració de l'accés a recursos.
- 3.4. Permisos de xarxa. Permisos locals. Herència. Permisos efectius i delegació de permisos.
- 3.5. Llistes de control d'accés.
- 3.6. Directives de grup. Drets d'usuaris. Directives de seguretat. Objectes de directiva. Àmbit de les directives. Plantilles.

UF3: Implantació de programari específic: 25 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:



1. Implanta programari específic amb estructura client / servidor donant resposta als requisits funcionals.
 - 1.1. Instal·la software específic segons la documentació tècnica. Eines ofimàtiques, d'Internet i utilitats de propòsit general.
 - 1.2. Realitza instal·lacions desateses.
 - 1.3. Configura i utilitza un servidor d'actualitzacions.
 - 1.4. Segueix els protocols d'actuació per resoldre incidències documentant les tasques realitzades.
 - 1.5. Planifica protocols d'actuació per resoldre incidències.
 - 1.6. Dona assistència tècnica a través de la xarxa documentant les incidències.
 - 1.7. Elabora guies visuals i manuals per instruir en l'ús de sistemes operatius o aplicacions.

Continguts

1. Resolució d'incidències i assistència tècnica:
 - 1.1. Interpretació, anàlisi i elaboració de documentació tècnica.
 - 1.2. Interpretació, anàlisi i elaboració de manuals d'instal·lació i configuració de sistemes operatius i aplicacions.
 - 1.3. Llicències de client i llicències de servidor.
 - 1.4. Instal·lacions desateses.
 - 1.5. Implementació de fitxers de respostes.
 - 1.6. Servidors d'actualitzacions automàtiques.
 - 1.7. Parts d'incidències.
 - 1.8. Protocols d'actuació.
 - 1.9. Administració remota.

UF4: Arquitectures de consoles i dispositius mòbils: 32 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Descriu les diferents arquitectures de consoles
 - 1.1. Descriu les diferents generacions de consoles de videojocs i les seves característiques.
 - 1.2. Distingeix i enumera els elements que componen una arquitectura de consola de videojocs.
 - 1.3. Compara les arquitectures de consoles existents al mercat i enumera els avantatges i inconvenients de cadascuna d'elles.
 - 1.4. Identifica els sistemes operatius per als diferents sistemes de consoles.



2. Descriu les diferents arquitectures de telèfon intel·ligents i tauletes
 - 2.1. Descriu les diferents generacions de telèfons intel·ligents i les seves característiques.
 - 2.2. Distingeix i enumera els elements que componen una arquitectura d'un telèfon intel·ligent i/o tauleta.
 - 2.3. Compara les arquitectures dels diferents telèfons intel·ligents i de les diferents tauletes del mercat identificant les virtuts i els inconvenients de cada una d'elles.
 - 2.4. Identifica els sistemes operatius existents pels diferents telèfons intel·ligents i tauletes del mercat.

Continguts

1. Arquitectures de consoles i telèfons intel·ligents
 - 1.1. CPU i GPU.
 - 1.2. Bus principal i Bus de dades.
 - 1.3. Memòries CACHE i tipologies.
 - 1.4. Memòria RAM i ROM.
 - 1.5. Sistema d'entrada i sortida.
 - 1.6. Sistema de comunicacions.
 - 1.7. Sistema d'emmagatzematge intern.
 - 1.8. Diferències principals entre l'arquitectura de PC i l'arquitectura de consoles.
 - 1.9. Anàlisi i comparativa entre consoles de jocs actuals.
 - 1.10. Característiques a tenir presents en la programació de consoles de joc.
2. Arquitectures i sistemes operatius de telèfons intel·ligents i tauletes
 - 2.1. Història i orígens dels sistemes operatius mòbils.
 - 2.2. Situació actual dels sistemes operatius mòbils.
 - 2.3. Arquitectura d'un sistema operatiu mòbil.
 - 2.4. Component i seqüències d'arrancada d'un sistema operatiu mòbil.
 - 2.5. Entorns d'execució i desenvolupament.
 - 2.6. Sistemes de fitxers interns d'un sistema operatiu mòbil i sistemes d'emmagatzematge externs.
 - 2.7. Administració de sistemes operatius mòbils.
 - 2.8. Usuaris i permisos.
 - 2.9. Gestió de particions.
 - 2.10. Administració de serveis en sistemes operatius mòbils.
 - 2.11. Serveis nadius.



- 2.12. Seguretat en sistemes operatius mòbils.
- 2.13. Característiques a tenir presents en la programació per sistemes mòbils.

Mòdul 2: Bases de dades

Durada: 138 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF1. Introducció a les bases de dades: 20 hores

UF2. Llenguatges SQL: DML i DDL: 50 hores

UF3. Llenguatges SQL: DCL i extensió procedimental: 35 hores

UF4. Bases de dades objecte-relacionals: 33 hores

UF1: Introducció a les bases de dades. 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

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

- 1.1. Identifica els diferents elements, objectes i estructures d'emmagatzematge físic disponibles en un SGBD corporatiu i relacionar-lo amb els elements de l'esquema físic de la base de dades.
- 1.2. Identifica els diferents sistemes lògics d'emmagatzematge i les seves característiques.
- 1.3. Identifica els diferents tipus de bases de dades en funció de la ubicació de la informació.
- 1.4. Identifica un sistema gestor de bases de dades: funcions, components, objectius, tipus de llenguatge de bases de dades i diferents usuaris de la base de dades.
- 1.5. Identifica l'estructura d'un diccionari de dades.
- 1.6. Diferencia entre el nivell intern, el nivell conceptual i el nivell físic d'una base de dades.
- 1.7. Diferencia entre els diferents models de bases de dades.
- 1.8. Identifica les bases de dades distribuïdes: utilitat, diferències, avantatges i inconvenients, distribució de les dades, arquitectura, seguretat i recuperació.
- 1.9. Identifica el disseny d'una base de dades distribuïda.
- 1.10. Identifica les bases de dades centralitzades i les bases de dades distribuïdes: utilitat, diferències, avantatges i inconvenients.



- 1.11. Diferencia entre les diferents tècniques de fragmentació en un model distribuït.
 - 1.12. Identifica les tècniques de distribució de dades.
2. Dissenya models lògics normalitzats interpretant diagrames entitat/relació.
- 2.1. Identifica, selecciona i ordena la informació que ha de contenir la base de dades, segons els requeriments de l'usuari.
 - 2.2. Analitza la informació a representar i decideix el disseny per a la base de dades, segons els requeriments de l'usuari.
 - 2.3. Defineix les entitats: nom, atributs, dominis dels atributs i camps claus.
 - 2.4. Defineix les relacions: nom, atributs i grau.
 - 2.5. Realitza el disseny lògic de la base de dades utilitzant el model entitat-relació.
 - 2.6. Utilitza eines gràfiques per a representar el disseny lògic.
 - 2.7. Identifica els principals elements del model relacional: relacions, atributs, domini dels atributs, diferents tipus de claus i cardinalitat de les relacions.
 - 2.8. Identifica i interpreta les regles d'integritat associades a cadascuna de les claus primàries.
 - 2.9. Identifica i interpreta les regles d'integritat associades a cadascuna de les claus foranies, tenint en compte les diferents possibilitats de modificar i/o esborrar (eliminació i/o modificació en cascada, restricció de l'eliminació i/o modificació, eliminació i/o modificació aplicant valors nuls als registres relacionats).
 - 2.10. Identifica les taules, camps i les relacions entre taules, d'un disseny lògic.
 - 2.11. Tradueix un model entitat-relació a model relacional aplicant les regles corresponents de traducció.
 - 2.12. Aplica les regles de normalització en el model relacional.
 - 2.13. Elabora la guia d'usuari i la documentació completa relativa al disseny físic (taules, atributs i relacions) de la base de dades relacional, de manera estructurada i clara; afegint les restriccions que no es poden plasmar en el disseny lògic.

Continguts:

1. Introducció a les bases de dades:
 - 1.1. Fitxers (plans, indexats, accés directe, entre altres).
 - 1.2. Bases de dades. Conceptes, usos i tipus segons el model de dades, la ubicació de la informació.



- 1.3. Sistemes gestors de base de dades. Funcions, components, tipus i objectius.
 - 1.4. Tipus d'usuaris i de llenguatges de bases de dades.
 - 1.5. Diccionari de dades: concepte, continguts, tipus i ús.
 - 1.6. Arquitectura ANSI/X3/SPARC: nivell intern, nivell conceptual i nivell extern..
 - 1.7. Models de bases de dades: Jeràrquic, xarxa i relacional.
 - 1.8. Bases de dades centralitzades i bases de dades distribuïdes.
Introducció, avantatges i inconvenients. Tècniques de fragmentació: vertical, horitzontal, mixta. Tècniques de distribució de dades.
Esquemes d'assignació i replicació de dades.
2. Model entitat-relació:
 - 2.1. El concepte de model entitat-relació.
 - 2.2. Entitat: representació gràfica, atributs i tipus de claus.
 - 2.3. Relació: representació gràfica, atributs, grau i cardinalitat.
 - 2.4. Diagrames entitat-relació.
 - 2.4.1. Cardinalitat.
 - 2.4.2. Tipus de correspondències en les relacions: binària, reflexiva i altres.
 - 2.4.3. Representació gràfica del model entitat-relació.
 - 2.4.4. Tipus de participació d'una entitat: obligatòria-opcional (valors nuls).
 - 2.4.5. Entitats fortes i febles.
 - 2.5. El model entitat-relació estàndard.
3. Model relacional:
 - 3.1. Terminologia del model relacional.
 - 3.2. El concepte de relació. Propietats i relacions.
 - 3.3. Atributs i domini dels atributs.
 - 3.4. El concepte de claus i tipus de claus: claus candidates, claus primàries, claus foranes, claus alternatives.
 - 3.5. Altres conceptes: tupla, grau, cardinalitat, valors nuls, comparació amb fitxers.
 - 3.6. Regles d'integritat: integritat d'entitat i integritat referencial.
 - 3.7. Traducció del model entitat-relació al model relacional.
4. Normalització:
 - 4.1. El concepte de normalització i la relació universal.
 - 4.2. El concepte de dependències funcionals i els seus tipus.
 - 4.3. Primera forma normal (1FN).



4.4. Segona forma normal (2FN).

4.5. Tercera forma normal (3FN).

UF2: Llenguatges SQL:DML i DDL. 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Consulta i modifica la informació emmagatzemada en una base de dades emprant assistents, eines gràfiques i el llenguatge de manipulació de dades.
 - 1.1. Identifica les funcions, la sintaxi i les ordres bàsiques del llenguatge SQL per a consultar i modificar les dades de la base de dades de manera interactiva.
 - 1.2. Empra assistents, eines gràfiques i el llenguatge de manipulació de dades sobre un SGBDR corporatiu de manera interactiva i tenint en compte les regles sintàctiques.
 - 1.3. Realitza consultes simples de selecció sobre una taula (amb restricció i ordenació) per a consultar les dades d'una base de dades.
 - 1.4. Realitza consultes utilitzant funcions afegides i valors nuls.
 - 1.5. Realitza consultes amb diverses taules mitjançant composicions internes.
 - 1.6. Realitza consultes amb diverses taules mitjançant composicions externes.
 - 1.7. Realitza consultes amb subconsultes.
 - 1.8. Identifica eines i sentències per a modificar el contingut de la base de dades.
 - 1.9. Formula consultes per a inserir, modificar i/o eliminar dades de la base de dades.
 - 1.10. Insereix en una taula dades com a resultat de l'execució d'una consulta.
 - 1.11. Identifica les transaccions i el seu funcionament.
 - 1.12. Controla els canvis produïts per una transacció: parcialment o totalment.
 - 1.13. Identifica els efectes de les diferents polítiques de bloqueig de registres.
 - 1.14. Adopta mesures per a mantenir la integritat i consistència de la informació.
 - 1.15. Identifica les transaccions, concurrències i la recuperació d'errades.
2. Realitza el disseny físic de bases de dades utilitzant assistents, eines gràfiques i el llenguatge de definició de dades.



- 2.1. Identifica els tipus de llenguatges per a definir i manipular dades sobre un SGBDR corporatiu de manera interactiva.
- 2.2. Identifica els elements de l'estructura d'una base de dades i els defineix emprant assistents, eines gràfiques i/o el llenguatge de definició de dades (DDL), a partir del disseny de la BBDD i dels requeriments d'usuari.
- 2.3. Empra assistents, eines gràfiques i el llenguatge de definició de dades per a definir l'estructura d'una base de dades sobre un SGBDR corporatiu de manera interactiva i tenint en compte les regles sintàctiques.
- 2.4. Identifica les funcions, la sintaxi i les ordres bàsiques del llenguatge SQL per a definir l'estructura d'una base de dades.
- 2.5. Defineix els índex en una bases de dades per tal de millorar el rendiment del sistema gestor de bases de dades.
- 2.6. Crea, modifica i elimina sinònims a taules i vistes de la BBDD.
- 2.7. Identifica i implanta les restriccions a les taules que estan reflectides en el disseny lògic.

Continguts:

1. Llenguatges de la base de dades per manipular dades:

- 1.1. El llenguatge de manipulació de dades (DML).
 - 1.1.1. Construcció de consultes de selecció simples.
 - 1.1.2. Construcció de consultes de selecció amb restricció i ordenació.
 - 1.1.3. Construcció de consultes de selecció utilitzant clàusules del llenguatge per a l'agrupació i ordenació de les dades.
 - 1.1.4. Construcció de consultes utilitzant les funcions afegides del llenguatge i tractant els valors nuls.
 - 1.1.5. Construcció de consultes per consultar més d'una taula.
 - 1.1.6. Construcció de consultes de taules creuades.
 - 1.1.7. Construcció de subconsultes.
 - 1.1.8. Construcció de sentències d'inserció.
 - 1.1.9. Construcció de sentències de modificació.
 - 1.1.10. Construcció de sentències d'eliminació.

2. Estratègies per al control de les transaccions i de la concurrència:

- 2.1. Concepte d'integritat.
- 2.2. Concepte de transacció. Control.
- 2.3. Propietats de les transaccions: atomicitat, consistència, aïllament i permanència.



- 2.4. Estats d'una transacció: activa, parcialment compromesa, fallida, avortada i compromesa.
 - 2.5. Problemes derivats de l'execució concurrent de transaccions.
 - 2.6. Control de concurrència: tècniques optimistes i pessimistes.
 - 2.7. Recuperació davant errades. Mecanismes per desfer transaccions.
3. Llenguatges de la base de dades per crear l'estructura de la base de dades:
- 3.1. Tipus de llenguatges per gestionar les dades en un SGBDR corporatiu.
 - 3.2. Eines gràfiques proporcionades pel sistema gestor per a la implementació de la base de dades.
 - 3.3. El llenguatge de definició de dades (DDL).
 - 3.3.1. Identificació dels tipus de dades del llenguatge.
 - 3.3.2. Creació, modificació i eliminació de la base de dades.
 - 3.3.3. Creació, modificació i eliminació de taules.
 - 3.3.4. Creació, modificació i eliminació de camps a les taules: tipus de dades, clau primària, claus foranes, relacions, restriccions, tipus de dades, altres.
 - 3.3.5. Creació i eliminació d'índexs.
 - 3.4. Extensions del llenguatge:
 - 3.4.1. Creació, manipulació i esborrament de vistes.
 - 3.4.2. Especificació de restriccions d'integritat: tipus de restriccions (clau primària o primary key, foreign key, check, not null i unique), creació, modificació i eliminació de restriccions i vistes de restriccions.

UF3: Llenguatges SQL: DCL i extensió procedimental: 35 hores

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Implanta mètodes de control d'accés utilitzant assistents, eines gràfiques i comandes del llenguatge del sistema gestor de bases de dades corporatiu.
 - 1.1. Coneix la normativa vigent sobre la protecció de dades.
 - 1.2. Identifica els diferents tipus d'usuaris d'una organització, per tal identificar els privilegis.
 - 1.3. Crea, modifica i elimina comptes d'usuaris; assignant privilegis sobre la base de dades i els seus objectes, garantint el compliment dels requisits de seguretat.
 - 1.4. Agrupa i desagrupa privilegis, per tal d'assignar i eliminar privilegis a usuaris, garantint el compliment dels requisits de seguretat.



- 1.5. Agrupa i desagrupa grups de privilegis a usuaris, garantint el compliment dels requisits de seguretat.
- 1.6. Assigna i desassigna rols a usuaris.
- 1.7. Crea vistes personalitzades per a cada tipus d'usuari de la base de dades.

2. Desenvolupa procediments emmagatzemats avaluant i utilitzant les sentències del llenguatge incorporat en el sistema gestor de bases de dades corporatiu.

- 2.1. Identifica les eines disponibles en el sistema gestor de bases de dades per a editar guions.
- 2.2. Defineix guions per automatitzar tasques que gestionen la base de dades.
- 2.3. Identifica els tipus de dades, identificadors, variables i constants.
- 2.4. Utilitza estructures de control de flux i llibreries de funcions.
- 2.5. Desenvolupa procediments i funcions d'usuari
- 2.6. Gestiona els possibles errors dels procediments i funcions i controla les transaccions.
- 2.7. Utilitza cursors per manipular les dades d'una base de dades.
- 2.8. Utilitza les funcions incorporades en el sistema gestor de bases de dades.
- 2.9. Desenvolupa disparadors.

Continguts:

1. Gestió d'usuaris

- 1.1. Creació, modificació i eliminació d'usuaris.
- 1.2. Administració de perfils, privilegis i rols.
- 1.3. Assignació i desassignació de privilegis a usuaris sobre objectes de la base de dades.
- 1.4. Definició de rols. Assignació i desassignació de rols a usuaris.
- 1.5. Normativa legal vigent sobre protecció de dades.

2. Programació en bases de dades

- 2.1. Entorns de desenvolupament a l'entorn de la base de dades.
- 2.2. Tipus de guions: guions simples, procediments i funcions.
- 2.3. La sintaxi del llenguatge de programació:
 - 2.3.1. Tipus de dades, identificadors, variables, constants.
 - 2.3.2. Operadors.
 - 2.3.3. Estructures de control de flux i llibreries de funcions.
- 2.4. Procediments i funcions.



- 2.5. Control d'errors.
- 2.6. Cursors i transaccions.
- 2.7. Facilitats per al desenvolupament d'entorns gràfics.
- 2.8. Disparadors

UF4. Bases de dades objecte-relacionals: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Gestiona la informació emmagatzemada en bases de dades objecte-relacionals, avaluant i utilitzant les possibilitats que proporciona el sistema gestor.
 - 1.1. Descriu les característiques de les bases de dades objecte-relacionals.
 - 1.2. Crea tipus de dades objecte, els seus atributs i mètodes.
 - 1.3. Crea taules d'objectes i taules de columnes tipus objecte.
 - 1.4. Crea tipus de dades col·lecció.
 - 1.5. Realitza consultes.
 - 1.6. Modifica la informació emmagatzemada mantenint la integritat i consistència de les dades.

Continguts:

1. Ús de bases de dades objecte-relacionals.
 - 1.1. Característiques de les bases de dades objecte-relacionals.
 - 1.2. Tipus de dades objecte.
 - 1.3. Definició de tipus d'objecte.
 - 1.4. Herència
 - 1.5. Identificadors; referències.
 - 1.6. Tipus de dades col·lecció
 - 1.7. Declaració i inicialització d'objectes.
 - 1.8. Ús de la sentència SELECT.
 - 1.9. Inserció d'objectes.
 - 1.10. Modificació i esborrament d'objectes.



Mòdul 3: Programació

Durada: 230 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF1. Programació estructurada: 70 hores

UF2. Disseny modular: 50 hores

UF3. Fonaments de gestió de fitxers: 30 hores

UF4. Programació orientada a objectes. Fonaments: 35 hores

UF5. POO. Classes fonamentals i persistència en BD: 45 hores

UF1. Programació estructurada: 70 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Reconeix l'estructura d'un programa informàtic, identificant i relacionant els elements propis del llenguatge de programació utilitzat.
 - 1.1. Identifica els blocs que componen l'estructura d'un programa informàtic.
 - 1.2. Crea projectes de desenvolupament d'aplicacions i utilitza entorns integrats de desenvolupament.
 - 1.3. Identifica els diferents tipus de variables y la utilitat específica de cadascun.
 - 1.4. Modifica el codi d'un programa per crear i utilitzar variables.
 - 1.5. Crea i utilitza constants i literals.
 - 1.6. Classifica, reconeix i utilitza en expressions els operadors del llenguatge.
 - 1.7. Comprova el funcionament de les conversions de tipus explícites i implícites.
 - 1.8. Introdueix comentaris en el codi.
2. Utilitza correctament tipus de dades simples i compostes emprant les estructures de control adients.
 - 2.1. Descriu els fonaments de la programació
 - 2.2. Escriu algorismes simples.
 - 2.3. Analitza i dissenya els possibles algorismes per la resolució de problemes.
 - 2.4. Escriu i prova programes senzills reconeixent i aplica els fonaments de la programació.
 - 2.5. Utilitza estructures de dades simples i compostes.
 - 2.6. Escriu i prova codi que faci ús de les estructures de selecció.



- 2.7. Utilitza correctament les diferents estructures de repetició disponibles .
- 2.8. Reconeix les possibilitats de les sentències de salt.
- 2.9. Realitza operacions bàsiques, compostes i de tractament de caràcters.
- 2.10. Revisa i corregeix els errors apareguts en els programes.
- 2.11. Comentat i documenta adequadament els programes realitzats.
- 2.12. Utilitza un entorn integrat de desenvolupament en la creació i compilació de programes simples.

Continguts

1. Estructura d'un programa informàtic
 - 1.1. Blocs d'un programa informàtic.
 - 1.2. Variables i constants. Tipus i utilitat.
 - 1.3. Operadors i expressions del llenguatge de programació.
 - 1.4. Conversions de tipus de dades.
 - 1.5. Comentaris al codi.
 - 1.6. Entorns de desenvolupament.
2. Tipus de dades simples i compostes. Programació estructurada
 - 2.1. Introducció a l'algorísmia i disseny d'algorismes.
 - 2.2. Tipus de dades simples i compostes.
 - 2.3. Estructures de selecció.
 - 2.4. Estructures de repetició.
 - 2.5. Estructures de salt.
 - 2.6. Tractament de cadenes.
 - 2.7. Depuració d'errors.
 - 2.8. Documentació dels programes.
 - 2.9. Entorns de desenvolupament de programes.
 - 2.10. Prova de programes.

UF2: Disseny modular: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Escriu i prova programes senzills reconeixent i aplicant els fonaments de la programació modular
 - 1.1. Analitza els conceptes relacionats amb la programació modular
 - 1.2. Analitza els avantatges i la necessitat de la programació modular
 - 1.3. Aplica el concepte d'anàlisi descendent en l'elaboració de programes
 - 1.4. Modularitza correctament els programes realitzats.
 - 1.5. Realitza correctament les crides a funcions i la seva parametrització.



- 1.6. Té en compte l'àmbit de les variables en les crides a les funcions
- 1.7. Prova, depura, comenta i documenta els programes.
- 1.8. Defineix el concepte de llibreries i la seva utilitat.
- 1.9. Utilitza llibreries en l'elaboració de programes
- 1.10. Coneix les nocions bàsiques de la recursivitat i llurs aplicacions clàssiques

Continguts

1. Programació modular
 - 1.1. Concepte.
 - 1.2. Avantatges i inconvenients.
 - 1.3. Anàlisi descendent (*Top down*).
 - 1.4. Modularització de programes.
 - 1.5. Crides a funcions. Tipus i funcionament.
 - 1.6. Àmbit de les crides a funcions.
 - 1.7. Prova, depuració i comentaris de programes.
 - 1.8. Concepte de llibreries.
 - 1.9. Utilització de llibreries.
 - 1.10. Introducció al concepte de recursivitat.

UF3: Fonaments de gestió de fitxers: 30 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Dissenya, prova i documenta programes que realitzen diferents operacions sobre fitxers documentant el programa i les proves realitzades
 - 1.1. Reconeix els conceptes relacionats amb fitxers.
 - 1.2. Reconeix els diferents tipus de fitxers.
 - 1.3. Estableix i diferencia les operacions a realitzar sobre els fitxers en el llenguatge de programació emprat
 - 1.4. Utilitza correctament diferents operacions sobre fitxers.
 - 1.5. Modularitza adequadament els programes que gestionen fitxers.
 - 1.6. Dissenya, prova i documenta programes simples que gestionen fitxers.

Continguts

1. Gestió de fitxers:
 - 1.1. Concepte i tipus de fitxers
 - 1.2. Operacions sobre fitxers seqüencials i relatius.



- 1.3. Disseny de programes per gestionar fitxers plans.
- 1.4. Modularització de les operacions sobre fitxers.

UF4. Programació orientada a objectes. Fonaments: 35 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Escriu i prova programes senzills, reconeixent i aplicant els fonaments de la programació orientada a objectes
 - 1.1. Defineix objectes a partir de classes predefinides.
 - 1.2. Utilitza mètodes i propietats dels objectes.
 - 1.3. Escriu crides a mètodes estàtics.
 - 1.4. Utilitza paràmetres a la crida a mètodes.
 - 1.5. Incorpora i utilitza llibreries d'objectes.
 - 1.6. Utilitza constructors.
 - 1.7. Distingeix dades estàtiques de dades dinàmiques.
 - 1.8. Reconeix els mecanismes de destrucció i/o finalització d'objectes.
 - 1.9. Reconeix els mecanismes d'alliberament de memòria.
 - 1.10. Utilitza l'entorn integrat de desenvolupament en la creació i compilació de programes simples.
2. Desenvolupa programes organitzats en classes analitzant i aplicant els principis de la programació orientada a objectes
 - 2.1. Reconeix la sintaxi, estructura i components típics d'una classe.
 - 2.2. Defineix classes.
 - 2.3. Defineix propietats i mètodes.
 - 2.4. Crea constructors.
 - 2.5. Crea destructors i/o mètodes de finalització
 - 2.6. Desenvolupa programes que instancien i utilitzen objectes de les classes creades anteriorment.
 - 2.7. Utilitza mecanismes per controlar la visibilitat de les classes i dels seus membres.
 - 2.8. Defineix i utilitza classes heretades.
 - 2.9. Crea i utilitza mètodes estàtics.
 - 2.10. Crea i utilitza conjunts i llibreries de classes
3. Desenvolupa programes aplicant característiques avançades dels llenguatges orientats a objectes i de l'entorn de programació
 - 3.1. Identifica els conceptes d'herència, superclasse i subclasse.
 - 3.2. Utilitza modificadors per bloquejar i forçar l'herència de classes i mètodes.



- 3.3. Reconeix la incidència dels constructors en l'herència.
- 3.4. Reconeix la incidència dels destructors i/o mètodes de finalització en l'herència.
- 3.5. Crea classes heretades que sobreescriguin la implementació de mètodes de la superclasse.
- 3.6. Defineix l'existència de l'herència múltiple i els problemes derivats.
- 3.7. Disseny i aplica jerarquies de classes.
- 3.8. Prova i depura les jerarquies de classes.
- 3.9. Realitza programes que implementin i utilitzin jerarquies de classes.
- 3.10. Comenta i documenta el codi.
- 3.11. Entén, defineix i implementa interfícies

Continguts

1. Introducció a la programació orientada a objectes
 - 1.1. Tipus primitius de dades.
 - 1.2. Característiques dels objectes.
 - 1.3. Definició d'objectes.
 - 1.4. Taules de tipus primitius davant taules d'objectes.
 - 1.5. Utilització de mètodes.
 - 1.6. Utilització de propietats.
 - 1.7. Utilització de mètodes estàtics.
 - 1.8. Constructors.
 - 1.9. Memòria: gestió dinàmica front gestió estàtica; possibilitats del llenguatge.
 - 1.10. Destrucció i/o finalització d'objectes i alliberament de memòria.
2. Desenvolupament de programes organitzats en classes
 - 2.1. Concepte de classe. Estructura i membres
 - 2.2. Creació d'atributs.
 - 2.3. Creació de mètodes.
 - 2.4. Sobrecàrrega de mètodes.
 - 2.5. Creació de constructors.
 - 2.6. Creació de destructors i/o mètodes de finalització.
 - 2.7. Utilització de classes i objectes. Visibilitat
 - 2.8. Conjunts i llibreries de classes
3. Utilització avançada de classes en el disseny d'aplicacions
 - 3.1. Composició de classes.
 - 3.2. Herència.
 - 3.3. Jerarquia de classes: superclasses i subclasses.



- 3.4. Classes i mètodes abstractes i finals.
- 3.5. Sobreescritura de mètodes.
- 3.6. Herència i constructors/destructors/mètodes de finalització.
- 3.7. Interfícies

UF5. POO. Classes fonamentals i persistència en BD: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Escriu programes que manipulin informació seleccionant i utilitzant els tipus avançats de dades facilitats pel llenguatge
 - 1.1. Escriu programes que utilitzin taules (arrays)
 - 1.2. Reconeix les llibreries de classes relacionades amb la representació i manipulació de col·leccions
 - 1.3. Utilitza les classes bàsiques (vectors, llistes, piles, cues, taules de Hash) per emmagatzemar i processar informació.
 - 1.4. Utilitza iteradors per recórrer els elements de les col·leccions.
 - 1.5. Reconeix les característiques i avantatges de cada una de les col·leccions de dades disponibles.
 - 1.6. Crea classes i mètodes genèrics.
 - 1.7. Utilitza expressions regulars en la recerca de patrons en cadenes de text.
 - 1.8. Identifica les classes relacionades amb el tractament de documents XML.
 - 1.9. Dissenyà programes que realitzen manipulacions sobre documents XML
2. Gestiona els errors que poden aparèixer en els programes, utilitzant el control d'excepcions facilitat pel llenguatge.
 - 2.1. Reconeix els mecanismes de control d'excepcions facilitats pel llenguatge.
 - 2.2. Implementa la gestió d'excepcions en la utilització de classes facilitades pel llenguatge.
 - 2.3. Implementa el llançament d'excepcions en les classes que desenvolupa.
 - 2.4. Reconeix la incidència de l'herència en la gestió d'excepcions.
3. Desenvolupa interfícies gràfiques d'usuari simples, utilitzant les llibreries de classes adequades.
 - 3.1. Utilitza les eines de l'entorn de desenvolupament per crear interfícies gràfiques d'usuari simples.



- 3.2. Programa controladors d'esdeveniments.
- 3.3. Escriu programes que utilitzin interfícies gràfiques per a l'entrada i sortida d'informació.
4. Realitza operacions bàsiques d'entrada/sortida de informació, sobre consola i fitxers, utilitzant les llibreries de classes adequades.
 - 4.1. Utilitza la consola per realitzar operacions d'entrada i sortida d'informació.
 - 4.2. Aplica formats en la visualització de la informació.
 - 4.3. Reconeix les possibilitats d'entrada / sortida del llenguatge i les llibreries associades.
 - 4.4. Utilitza fitxers per emmagatzemar i recuperar informació.
 - 4.5. Crea programes que utilitzen diversos mètodes d'accés al contingut dels fitxers.
5. Gestiona informació emmagatzemada en bases de dades relacionals mantenint la integritat i consistència de les dades.
 - 5.1. Identifica les característiques i mètodes d'accés a sistemes gestors de bases de dades relacionals.
 - 5.2. Programa connexions amb bases de dades.
 - 5.3. Escriu codi per emmagatzemar informació en bases de dades.
 - 5.4. Crea programes per recuperar i mostrar informació emmagatzemada en bases de dades.
 - 5.5. Efectua esborraments i modificacions sobre la informació emmagatzemada.
 - 5.6. Crea aplicacions que executin consultes sobre bases de dades.
 - 5.7. Crea aplicacions per a possibilitar la gestió d'informació present en bases de dades relacionals.
6. Gestiona informació emmagatzemada en bases de dades objecte-relacionals mantenint la integritat i consistència de les dades.
 - 6.1. Identifica les característiques de les bases de dades objecte-relacionals.
 - 6.2. Analitza la seva aplicació en el desenvolupament d'aplicacions mitjançant llenguatges orientats a objectes.
 - 6.3. Classifica i analitza els diferents mètodes que suporten els sistemes gestors de bases de dades per a la gestió de la informació emmagatzemada de forma objecte-relacional.
 - 6.4. Programa aplicacions que emmagatzemen objectes en bases de dades objecte-relacionals.
 - 6.5. Realitza programes per recuperar, actualitzar i eliminar objectes de les bases de dades objecte-relacionals.



- 6.6. Realitza programes per emmagatzemar i gestionar tipus de dades estructurades, compostos i relacionats.
7. Utilitza bases de dades orientades a objectes, analitzant les seves característiques i aplicant tècniques per mantenir la persistència de la informació.
 - 7.1. Identifica les característiques de les bases de dades orientades a objectes.
 - 7.2. Analitza la seva aplicació en el desenvolupament d'aplicacions mitjançant llenguatges orientats a objectes.
 - 7.3. Defineix les estructures de dades necessàries per a l'emmagatzematge d'objectes.
 - 7.4. Classifica i analitza els diferents mètodes suporten els sistemes gestors per a la gestió de la informació emmagatzemada.
 - 7.5. Programa aplicacions que emmagatzemin objectes en les bases de dades orientades a objectes.
 - 7.6. Realitza programes per recuperar, actualitzar i eliminar objectes de les bases de dades orientades a objectes.
 - 7.7. Realitza programes per emmagatzemar i gestionar tipus de dades estructurades, compostos i relacionats.

Continguts

1. Aplicació de les estructures d'emmagatzematge en la programació orientada a objectes
 - 1.1. Estructures de dades avançades .
 - 1.2. Creació i gestió *d'arrays*.
 - 1.3. Cadenes de caràcters.
 - 1.4. Col·leccions i iteradors.
 - 1.5. Classes i mètodes genèrics
 - 1.6. Manipulació de documents XML. Expressions regulars de cerca
2. Control d'excepcions
 - 2.1. Captura d'excepcions.
 - 2.2. Captura enfront delegació.
 - 2.3. Llançament d'excepcions.
 - 2.4. Excepcions i herència.
3. Interfícies gràfiques d'usuari
 - 3.1. Creació i ús d'interfícies gràfiques d'usuari simples.
 - 3.2. Concepte d'esdeveniment. Creació de controladors d'esdeveniments.
 - 3.3. Paquets de classes per al disseny d'interfícies.



4. Lectura i escriptura d'informació
 - 4.1. Tipus de fluxos. Fluxos de bytes i de caràcters.
 - 4.2. Classes relatives a fluxos. Utilització de fluxos.
 - 4.3. Entrada/Sortida. Llibreries associades.
 - 4.4. Fitxers de dades.
 - 4.4.1. Modes d'accés.
 - 4.4.2. Lectura/escriptura.
 - 4.4.3. Serialització.
 - 4.4.4. Utilització dels sistemes de fitxers.

5. Disseny de programes amb llenguatges de programació orientats a objectes per la gestió de bases de dades relacionals
 - 5.1. Establiment de connexions.
 - 5.2. Recuperació d'informació.
 - 5.3. Manipulació de la informació.

6. Disseny de programes amb llenguatges de programació orientats a objectes per la gestió de bases de dades objecte-relacionals
 - 6.1. Establiment de connexions.
 - 6.2. Recuperació d'informació.
 - 6.3. Manipulació de la informació

7. Disseny de programes amb llenguatges de programació orientats a objectes per la gestió de bases de dades orientades a objectes
 - 7.1. Establiment de connexions.
 - 7.2. Recuperació d'informació.
 - 7.3. Manipulació de la informació.

Mòdul 4: Llenguatge de marques i sistemes de gestió d'informació

Durada: 91 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF1. Programació amb XML: 45 hores

UF2. Àmbits d'aplicació de l'XML : 26 hores

UF3. Sistemes de gestió d'informació empresarial: 20 hores



UF1: Programació amb XML: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Reconeix les característiques de llenguatges de marques analitzant i interpretant fragments de codi.
 - 1.1. Identifica les característiques generals dels llenguatges de marques.
 - 1.2. Reconeix els avantatges que proporcionen en el tractament de la informació.
 - 1.3. Classifica els llenguatges de marques i identifica els més rellevants.
 - 1.4. Diferencia els àmbits d'aplicació dels llenguatges de marques.
 - 1.5. Reconeix la necessitat i els àmbits específics d'aplicació d'un llenguatge de marques de propòsit general.
 - 1.6. Analitza les característiques pròpies del llenguatge d'etiquetatge extensible (*extensible markup language* o XML).
 - 1.7. Identifica l'estructura d'un document XML i les seves regles sintàctiques.
 - 1.8. Contrasta la necessitat de crear documents XML ben formats i la influència en el seu processament.
 - 1.9. Identifica els avantatges que aporten els espais de noms.
2. Utilitza llenguatges de marques per a la transmissió d'informació a través del web analitzant l'estructura dels documents i identificant els seus elements.
 - 2.1. Identifica i classifica els llenguatges de marques relacionats amb la Web i les seves diferents versions.
 - 2.2. Analitza l'estructura d'un document HTML (llenguatge d'etiquetatge d'hipertext) i identifica les seccions que el componen.
 - 2.3. Reconeix la funcionalitat de les principals etiquetes i atributs del llenguatge HTML.
 - 2.4. Estableix les semblances i diferències entre els llenguatges HTML i XHTML.
 - 2.5. Reconeix la utilitat d'XHTML en els sistemes de gestió d'informació.
 - 2.6. Utilitza eines en la creació del web.
 - 2.7. Identifica els avantatges que aporta la utilització de fulls d'estil.
 - 2.8. Aplica fulls d'estil.
3. Estableix mecanismes de validació per a documents XML utilitzant mètodes per definir la seva sintaxi i estructura.
 - 3.1. Estableix la necessitat de descriure la informació transmesa en els documents XML i les seves regles.



- 3.2. Identifica les tecnologies relacionades amb la definició de documents XML.
- 3.3. Analitza l'estructura i sintaxi específica utilitzada en la descripció.
- 3.4. Crea descripcions de documents XML.
- 3.5. Utilitza descripcions en l'elaboració i validació de documents XML.
- 3.6. Associa les descripcions de documents XML amb els documents XML.
- 3.7. Utilitza eines específiques de validació.
- 3.8. Documenta les descripcions de documents XML.

Continguts

1. Reconeixement de les característiques de llenguatges de marques:
 - 1.1. Classificació.
 - 1.2. XML: estructura i sintaxi.
 - 1.3. Etiquetes.
 - 1.4. Eines d'edició.
 - 1.5. Elaboració de documents XML ben formats.
 - 1.6. Utilització d'espais de noms en XML.
2. Utilització de llenguatges de marques en entorns web:
 - 2.1. Identificació d'etiquetes i atributs d'HTML.
 - 2.2. XHTML: diferències sintàctiques i estructurals amb HTML.
 - 2.3. Versions de HTML i d'XHTML.
 - 2.4. Eines de disseny web.
 - 2.5. Fulls d'estil.
3. Definició d'esquemes i vocabularis en XML:
 - 3.1. Utilització de mètodes de definició de documents XML.
 - 3.2. Creació de descripcions.
 - 3.3. Associació amb documents XML.
 - 3.4. Validació.
 - 3.5. Eines de creació i validació

UF2: Àmbits d'aplicació de l'XML 26 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Genera canals de continguts analitzant i utilitzant tecnologies de sindicació.
 - 1.1. Identifica els avantatges que aporta la sindicació de continguts en la gestió i transmissió de la informació.



- 1.2. Defineix els àmbits d'aplicació de la sindicació de continguts.
 - 1.3. Analitza les tecnologies en què es basa la sindicació de continguts.
 - 1.4. Identifica l'estructura i la sintaxi d'un canal de continguts.
 - 1.5. Crea i valida canals de continguts.
 - 1.6. Comprova la funcionalitat i l'accés als canals de continguts.
 - 1.7. Utilitza eines específiques com agregadors i directoris de canals.
2. Realitza conversions sobre documents XML utilitzant tècniques i eines de processament.
 - 2.1. Identifica la necessitat de la conversió de documents XML.
 - 2.2. Estableix àmbits d'aplicació de la conversió de documents XML.
 - 2.3. Analitza les tecnologies implicades i el seu mode de funcionament.
 - 2.4. Descriu la sintaxi específica utilitzada en la conversió i adaptació de documents XML.
 - 2.5. Crea especificacions de conversió.
 - 2.6. Identifica i caracteritza eines específiques relacionades amb la conversió de documents XML.
 - 2.7. Realitza conversions amb diferents formats de sortida.
 - 2.8. Documenta i depura les especificacions de conversió
3. Gestiona informació en format XML analitzant i utilitzant tecnologies d'emmagatzematge i llenguatges de consulta.
 - 3.1. Identifica els principals mètodes d'emmagatzematge de la informació utilitzada en documents XML.
 - 3.2. Identifica els inconvenients d'emmagatzemar informació en format XML.
 - 3.3. Estableix tecnologies eficients d'emmagatzematge d'informació en funció de les seves característiques.
 - 3.4. Utilitza sistemes gestors de bases de dades relacionals en l'emmagatzematge d'informació en format XML.
 - 3.5. Utilitza tècniques específiques per crear documents XML a partir d'informació emmagatzemada en bases de dades relacionals.
 - 3.6. Identifica les característiques dels sistemes gestors de bases de dades natives XML.
 - 3.7. Instal·la i analitza sistemes gestors de bases de dades natives XML.
 - 3.8. Utilitza tècniques per gestionar la informació emmagatzemada en bases de dades natives XML.
 - 3.9. Identifica llenguatges i eines per al tractament i emmagatzematge d'informació i la seva inclusió en documents XML.



Continguts

1. Aplicació dels llenguatges de marques a la sindicació de continguts:
 - 1.1. Àmbits d'aplicació.
 - 1.2. Estructura dels canals de continguts.
 - 1.3. Tecnologies de creació de canals de continguts.
 - 1.4. Validació.
 - 1.5. Directoris de canals de continguts.
 - 1.6. Agregació.

2. Conversió i adaptació de documents XML:
 - 2.1. Tècniques de transformació de documents XML.
 - 2.2. Descripció de l'estructura i de la sintaxi.
 - 2.3. Utilització de plantilles. Utilització d'eines de processament.
 - 2.4. Elaboració de documentació.

3. Emmagatzematge d'informació:
 - 3.1. Sistemes d'emmagatzematge d'informació.
 - 3.2. Inserció i extracció d'informació en XML.
 - 3.3. Tècniques de recerca d'informació en documents XML.
 - 3.4. Llenguatges de consulta i manipulació.
 - 3.5. Dipòsit XML natiu.
 - 3.6. Eines de tractament i emmagatzematge d'informació en format XML.

UF3: Sistemes de gestió d'informació empresarial: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Treballa amb sistemes empresarials de gestió d'informació realitzant tasques d'importació, integració, assegurament i extracció de la informació.
 - 1.1. Reconeix els avantatges dels sistemes de gestió i planificació de recursos empresarials.
 - 1.2. Avalua les característiques de les principals aplicacions de gestió empresarial.
 - 1.3. Instal·la aplicacions de gestió empresarial.
 - 1.4. Configura i adapta les aplicacions.
 - 1.5. Estableix i verifica l'accés segur a la informació.
 - 1.6. Genera informes.
 - 1.7. Realitza tasques d'integració amb aplicacions ofimàtiques.



- 1.8. Realitza procediments d'extracció d'informació per al seu tractament i incorporació a diversos sistemes.
- 1.9. Realitza tasques d'assistència i resolució d'incidències.
- 1.10. Elabora documents relatius a l'explotació de l'aplicació.

Continguts

1. Sistemes de gestió empresarial:
 - 1.1. Instal·lació.
 - 1.2. Adaptació i configuració.
 - 1.3. Integració de mòduls.
 - 1.4. Elaboració d'informes.
 - 1.5. Integració amb aplicacions ofimàtiques.
 - 1.6. Exportació d'informació.

Mòdul 5: Entorns de desenvolupament

Durada: 60 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF1. Desenvolupament de programari: 20 hores

UF2. Optimització de programari: 20 hores

UF3. Introducció al disseny orientat a objectes: 20 hores

UF1: Desenvolupament de programari: 20 hores.

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Reconeix els elements i les eines que intervenen en el desenvolupament d'un programa informàtic, analitzant les seves característiques i les fases en què actuen fins arribar a la seva posada en funcionament.
 - 1.1. Identifica la relació dels programes amb els components del sistema informàtic: memòria, processador, perifèrics, entre d'altres.
 - 1.2. Identifica les fases de desenvolupament d'una aplicació informàtica
 - 1.3. Diferencia els conceptes de codi font, objecte i executable.
 - 1.4. Reconeix les característiques de la generació de codi intermedi per a la seva execució en màquines virtuals.
 - 1.5. Classifica els llenguatges de programació.
 - 1.6. Avalua la funcionalitat oferta per les eines utilitzades en programació.



2. Avalua entorns de desenvolupament integrat analitzant les seves característiques per editar codi font i generar executable.
 - 2.1. Instal·la entorns de desenvolupament, propietaris i lliures.
 - 2.2. Afegeix i elimina mòduls en l'entorn de desenvolupament.
 - 2.3. Personalitza i automatitza l'entorn de desenvolupament.
 - 2.4. Configura el sistema d'actualització de l'entorn de desenvolupament.
 - 2.5. Genera executables a partir de codi font de diferents llenguatges en un mateix entorn de desenvolupament.
 - 2.6. Genera executables a partir d'un mateix codi font amb diversos entorns de desenvolupament.
 - 2.7. Identifica les característiques comunes i específiques de diversos entorns de desenvolupament.

Continguts

1. Desenvolupament de programari
 - 1.1. Concepte de programa informàtic
 - 1.2. Codi font, codi objecte i codi executable; màquines virtuals.
 - 1.3. Tipus de llenguatges de programació.
 - 1.4. Característiques dels llenguatges més difosos.
 - 1.5. Fases del desenvolupament d'una aplicació: anàlisi, disseny, codificació, proves, documentació, manteniment i explotació, entre d'altres.
 - 1.6. Procés d'obtenció de codi executable a partir del codi font; eines implicades.
2. Instal·lació i ús d'entorns de desenvolupament
 - 2.1. Funcions d'un entorn de desenvolupament.
 - 2.2. Instal·lació d'un entorn de desenvolupament.
 - 2.3. Ús bàsic d'un entorn de desenvolupament.
 - 2.4. Edició de programes.
 - 2.5. Generació d'executables

UF2: Optimització de programari: 20 hores.

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Verifica el funcionament de programes dissenyant i realitzant proves.
 - 1.1. Identifica els diferents tipus de proves.
 - 1.2. Defineix casos de prova.



- 1.3. Identifica les eines de depuració i prova d'aplicacions ofertes per l'entorn de desenvolupament.
 - 1.4. Utilitza eines de depuració per definir punts de ruptura i seguiment.
 - 1.5. Utilitza les eines de depuració per examinar i modificar el comportament d'un programa en temps d'execució.
 - 1.6. Efectua proves unitàries de classes i funcions.
 - 1.7. Implementa proves automàtiques.
 - 1.8. Documenta les incidències detectades.
2. Optimitza codi emprant les eines disponibles en l'entorn de desenvolupament
 - 2.1. Identifica els patrons de refacció més usuals.
 - 2.2. Elabora les proves associades a la refacció.
 - 2.3. Revisa el codi font utilitzant un analitzador de codi.
 - 2.4. Identifica les possibilitats de configuració d'un analitzador de codi.
 - 2.5. Aplica patrons de refacció amb les eines que proporciona l'entorn de desenvolupament.
 - 2.6. Realitza el control de versions integrat en l'entorn de desenvolupament.
 - 2.7. Utilitza eines de l'entorn de desenvolupament per documentar les classes.

Continguts

1. Disseny i realització de proves
 - 1.1. Planificació de proves.
 - 1.2. Tipus de proves: funcionals, estructurals, regressió
 - 1.3. Procediments i casos de prova.
 - 1.4. Proves de codi: cobriment, valors límit, classes d'equivalència, ...
 - 1.5. Proves unitàries; eines.
2. Documentació i optimització
 - 2.1. Refacció. Concepte. Limitacions. Patrons de refacció més usuals.
 - 2.2. Proves i refacció. Eines d'ajuda a la refacció.
 - 2.3. Control de versions. Estructura de les eines de control de versions.
 - 2.4. Dipòsit. Eines de control de versions.
 - 2.5. Documentació. Ús de comentaris. Alternatives

UF3: Introducció al disseny orientat a objectes: 20 hores.

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:



1. Genera diagrames de classes valorant la seva importància en el desenvolupament d'aplicacions i emprant les eines disponibles en l'entorn.
 - 1.1. Identifica els conceptes bàsics de la programació orientada a objectes.
 - 1.2. Instal·la el mòdul de l'entorn de desenvolupament integrat que permet la utilització de diagrames de classes.
 - 1.3. Identifica les eines per a l'elaboració de diagrames de classes.
 - 1.4. Interpreta el significat de diagrames de classes.
 - 1.5. Traça diagrames de classes a partir de les especificacions de les mateixes.
 - 1.6. Genera codi a partir d'un diagrama de classes.
 - 1.7. Genera un diagrama de classes mitjançant enginyeria inversa
2. Genera diagrames de comportament valorant la seva importància en el desenvolupament d'aplicacions i emprant les eines disponibles en l'entorn.
 - 2.1. Identifica els diferents tipus de diagrames de comportament.
 - 2.2. Reconeix el significat dels diagrames de casos d'ús.
 - 2.3. Interpreta diagrames d'interacció.
 - 2.4. Elabora diagrames d'interacció senzills.
 - 2.5. Interpreta el significat de diagrames d'activitats.
 - 2.6. Elabora diagrames d'activitats senzills.
 - 2.7. Interpreta diagrames d'estats.
 - 2.8. Planteja diagrames d'estats senzills.

Continguts

1. Elaboració de diagrames de classes
 - 1.1. Classes. Atributs, mètodes i visibilitat
 - 1.2. Objectes. Definició.
 - 1.3. Relacions. Herència, composició, agregació.
 - 1.4. Notació dels diagrames de classes.
2. Elaboració de diagrames de comportament
 - 2.1. Tipus. Camp d'aplicació.
 - 2.2. Diagrames de casos d'ús. Actors, escenari, relació de comunicació.
 - 2.3. Diagrames de seqüència. Línia de vida d'un objecte, activació, enviament de missatges.
 - 2.4. Diagrames de col·laboració. Objectes, missatges.



Mòdul 6: Accés a dades

Durada: 80 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF1. Persistència en fitxers: 20 hores

UF2. Persistència en BDR-BDOR-BDOO: 20 hores

UF3. Persistència en BD natives XML: 20 hores

UF4. Components d'accés a dades: 20 hores

UF1. Persistència en fitxers: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Desenvolupa aplicacions que gestionen informació emmagatzemada en fitxers identificant el camp d'aplicació dels mateixos i utilitzant classes específiques.
 - 1.1. Utilitza classes per a la gestió de fitxers i directoris.
 - 1.2. Valora els avantatges i els inconvenients de les diferents formes d'accés.
 - 1.3. Utilitza classes per recuperar informació emmagatzemada en un fitxer XML.
 - 1.4. Utilitza classes per emmagatzemar informació en un fitxer XML.
 - 1.5. Utilitza classes per convertir a un altre format informació continguda en un fitxer XML.
 - 1.6. Preveu i gestiona les excepcions.
 - 1.7. Prova i documenta les aplicacions desenvolupades.

Continguts:

1. Gestió de fitxers:
 - 1.1. Classes associades a les operacions de gestió de fitxers i directoris: creació, esborrat, còpia, moviment, entre altres.
 - 1.2. Formes d'accés a un fitxer.
 - 1.3. Classes per a gestió de fluxos de dades des de / cap a fitxers.
 - 1.4. Treball amb fitxers XML: analitzadors sintàctics (parser) i vinculació (binding).
 - 1.5. Excepcions: detecció i tractament.



UF2. Persistència en BDR-BDOR-BDOO: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Desenvolupa aplicacions que gestionen informació emmagatzemada en bases de dades relacionals identificant i utilitzant mecanismes de connexió.
 - 1.1. Valora les avantatges i inconvenients d'utilitzar connectors.
 - 1.2. Utilitza gestors de bases de dades embeguts i independents.
 - 1.3. Utilitza el connector idoni en l'aplicació.
 - 1.4. Estableix la connexió.
 - 1.5. Defineix l'estructura de la base de dades.
 - 1.6. Desenvolupa aplicacions que modifiquen el contingut de la base de dades.
 - 1.7. Defineix els objectes destinats a emmagatzemar el resultat de les consultes.
 - 1.8. Desenvolupa aplicacions que fan consultes.
 - 1.9. Elimina els objectes un cop finalitzada la seva funció.
 - 1.10. Gestiona les transaccions..
2. Gestiona la persistència de les dades identificant eines de mapatge objecte relacional (ORM) i desenvolupant aplicacions que les utilitzen.
 - 2.1. Instal·la l'eina ORM.
 - 2.2. Configura l'eina ORM.
 - 2.3. Defineix els fitxers de mapatge.
 - 2.4. Aplica mecanismes de persistència als objectes.
 - 2.5. Desenvolupa aplicacions que modifiquen i recuperen objectes persistents.
 - 2.6. Desenvolupa aplicacions que realitzen consultes utilitzant el llenguatge SQL.
 - 2.7. Gestiona les transaccions
3. Desenvolupa aplicacions que gestionen la informació emmagatzemada en bases de dades objecte relacionals i orientades a objectes valorant les seves característiques i utilitzant els mecanismes d'accés incorporats.
 - 3.1. Identifica els avantatges i inconvenients de les bases de dades que emmagatzemen objectes.
 - 3.2. Estableix i tanca connexions.
 - 3.3. Gestiona la persistència d'objectes simples.
 - 3.4. Gestiona la persistència d'objectes estructurats.
 - 3.5. Desenvolupa aplicacions que realitzen consultes.
 - 3.6. Modifica els objectes emmagatzemats.
 - 3.7. Gestiona les transaccions.



3.8. Prova i documenta les aplicacions desenvolupades

Continguts:

1. Gestió de connectors:
 - 1.1. El desfasament objecte-relacional.
 - 1.2. Protocols d'accés a bases de dades. Connectors.
 - 1.3. Execució de sentències de descripció de dades.
 - 1.4. Execució de sentències de modificació de dades.
 - 1.5. Execució de consultes.

2. Eines de mapatge objecte relacional (ORM):
 - 2.1. Concepte de mapatge objecte relacional.
 - 2.2. Característiques de les eines ORM. Eines ORM més utilitzades.
 - 2.3. Instal·lació d'una eina ORM.
 - 2.4. Estructura d'un fitxer de mapatge. Elements, propietats.
 - 2.5. Classes persistents.
 - 2.6. Sessions, estats d'un objecte.
 - 2.7. Càrrega, emmagatzematge i modificació d'objectes.
 - 2.8. Consultes SQL.

3. Bases de dades objecte relacionals i orientades a objectes.
 - 3.1. Característiques de les bases de dades objecte-relacionals.
 - 3.2. Gestió d'objectes amb SQL. Especificacions en estàndards SQL.
 - 3.3. Accés a les funcions del gestor des del llenguatge de programació.
 - 3.4. Característiques de les bases de dades orientades a objectes.
 - 3.5. Tipus de dades: tipus bàsics i tipus estructurats.
 - 3.6. La interfície de programació d'aplicacions de la base de dades.

UF3. Persistència en BD natives XML: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Desenvolupa aplicacions que gestionen la informació emmagatzemada en bases de dades natives XML avaluant i utilitzant classes específiques.
 - 1.1. Valora les avantatges i inconvenients d'utilitzar una base de dades nativa XML.
 - 1.2. Estableix la connexió amb la base de dades.
 - 1.3. Desenvolupa aplicacions que fan consultes sobre el contingut de la base de dades.



- 1.4. Afegix i elimina col·leccions de la base de dades.
- 1.5. Desenvolupa aplicacions per afegir, modificar i eliminar documents XML de la base de dades.

Continguts:

Bases de dades XML.

- 1.1. Bases de dades natives XML.
- 1.2. Estratègies d'emmagatzematge.
- 1.3. Establiment i tancament de connexions.
- 1.4. Col·leccions i documents.
- 1.5. Creació i esborrat de col·leccions, classes i mètodes.
- 1.6. Afegir, modificar i eliminar documents; classes i mètodes.
- 1.7. Realització de consultes, classes i mètodes.
- 1.8. Tractament d'excepcions.

UF4. Components d'accés a dades: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Programa components d'accés a dades identificant les característiques que ha de posseir un component i utilitzant eines de desenvolupament.
 - 1.1. Valora les avantatges i inconvenients d'utilitzar programació orientada a components.
 - 1.2. Identifica eines de desenvolupament de components.
 - 1.3. Programa components que gestionen informació emmagatzemada en fitxers.
 - 1.4. Programa components que gestionen, mitjançant connectors, informació emmagatzemada en bases de dades.
 - 1.5. Programa components que gestionen informació utilitzant mapatge objecte relacional.
 - 1.6. Programa components que gestionen informació emmagatzemada en bases de dades objecte relacionals i orientades a objectes.
 - 1.7. Programa components que gestionen informació emmagatzemada en una base de dades nativa XML.
 - 1.8. Prova i documenta els components desenvolupats.
 - 1.9. Integra els components desenvolupats en aplicacions.



Continguts:

1. Programació de components d'accés a dades.
 - 1.1. Concepte de component; característiques.
 - 1.2. Propietats i atributs.
 - 1.3. Esdeveniments; associació d'accions a esdeveniments.
 - 1.4. Persistència del component.
 - 1.5. Eines per a desenvolupament de components no visuals.
 - 1.6. Empaquetat de components.

Mòdul 7: Desenvolupament d'interfícies

Durada: 94 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF1. Disseny i implementació d'interfícies: 79 hores

UF2. Preparació i distribució d'aplicacions: 15 hores

UF1. Disseny i implementació d'interfícies: 79 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Genera interfícies gràfiques d'usuari mitjançant editors visuals fent servir les funcionalitats de l'editor i adaptant el codi generat.
 - 1.1. Crea una interfície gràfica fent servir els assistents d'un editor visual.
 - 1.2. Utilitza les funcions de l'editor per situar els components de la interfície.
 - 1.3. Modifica les propietats dels components per adaptar-les a les necessitats de l'aplicació.
 - 1.4. Analitza el codi generat per l'editor visual.
 - 1.5. Modifica el codi generat per l'editor visual.
 - 1.6. Associa als esdeveniments les accions corresponents.
 - 1.7. Desenvolupa una aplicació que inclou la interfície gràfica obtinguda.
2. Genera interfícies gràfiques d'usuari basades en XML fent servir eines específiques i adaptant el document XML generat.
 - 2.1. Descriu les avantatges de generar interfícies d'usuari a partir de la seva descripció XML.
 - 2.2. Genera la descripció de la interfície en XML fent servir un editor gràfic
 - 2.3. Analitza el document XML generat.
 - 2.4. Modifica el document XML.
 - 2.5. Assigna accions als esdeveniments.



- 2.6. Genera codi corresponent a la interfície a partir del document XML.
- 2.7. Programa una aplicació que inclou la interfície generada.
3. Crea components visuals valorant i emprant eines específiques.
 - 3.1. Identifica les eines per disseny i prova de components
 - 3.2. Crea components visuals.
 - 3.3. Defineix les seves propietats i assigna valors per defecte.
 - 3.4. Determina els esdeveniments als que ha de respondre el component i se'ls associa a les accions corresponents
 - 3.5. Realitza proves unitàries sobre els components desenvolupats
 - 3.6. Documenta els components creats.
 - 3.7. Empaqueta els components.
 - 3.8. Programa aplicacions amb interfície gràfica que utilitza els components creats.
4. Dissenya interfícies gràfiques identificant i aplicant criteris d'usabilitat.
 - 4.1. Crea menús que s'ajusten als estàndards.
 - 4.2. Crea menús contextuals, l'estructura i contingut dels quals segueixen els estàndards establerts.
 - 4.3. Distribueix accions en menús, barres d'eines, botons de comandes, entre d'altres, seguint un criteri coherent.
 - 4.4. Distribueix adequadament els controls en les interfícies d'usuari.
 - 4.5. Utilitza el tipus de control més adient en cada cas.
 - 4.6. Dissenya el aspecte de la interfície d'usuari (colors i fonts entre d'altres) atenent a la seva llegibilitat.
 - 4.7. Verifica que els missatges generats per l'aplicació són adequats en extensió i claredat.
 - 4.8. Realitza proves per avaluar la usabilitat de l'aplicació.
5. Crea informes avaluant i utilitzant eines gràfiques
 - 5.1. Estableix l'estructura de l'informe
 - 5.2. Genera informes bàsics a partir d'una font de dades mitjançant assistents.
 - 5.3. Estableix filtres sobre els valors a presentar als informes.
 - 5.4. Inclou valors calculats, recomptes i totals.
 - 5.5. Inclou gràfics generats a partir de les dades.
 - 5.6. Utilitza eines per generar codi corresponent als informes d'un aplicació.
 - 5.7. Modifica el codi corresponent als informes.
 - 5.8. Desenvolupa una aplicació que inclou informes incrustats



Continguts:

1. Confecció d'interfícies d'usuari:
 - 1.1. Llibreries de components disponibles per diferents sistemes operatius i llenguatges de programació; característiques.
 - 1.2. Eines propietàries i lliures d'edició d'interfícies.
 - 1.3. Components: característiques i camps d'aplicació.
 - 1.4. Enllaç de components a orígens de dades.
 - 1.5. Associació d'accions a esdeveniments.
 - 1.6. Edició del codi generat per les eines de disseny.
 - 1.7. Classes, propietats, mètodes.
 - 1.8. Esdeveniments; escoltadors.

2. Generació d'interfícies a partir de documents XML:
 - 2.1. Llenguatges de descripció d'interfícies basades en XML. Àmbit d'aplicació.
 - 2.2. Elements, etiquetes, atributs i valors.
 - 2.3. Eines lliures i propietàries per la creació d'interfícies d'usuari multiplataforma.
 - 2.4. Controls, propietats.
 - 2.5. Esdeveniments, controladors.
 - 2.6. Edició del document XML.
 - 2.7. Generació de codi per diferents plataformes.

3. Creació de components visuals:
 - 3.1. Concepte de component; característiques.
 - 3.2. Propietats i atributs.
 - 3.3. Esdeveniments; associació d'accions a esdeveniments.
 - 3.4. Persistència del component.
 - 3.5. Eines pel desenvolupament de components visuals.
 - 3.6. Empaquetat de components.

4. Usabilitat:
 - 4.1. Concepte d'usabilitat. Característiques, atributs.
 - 4.2. Mesura d'usabilitat d'aplicacions; tipus de mètriques.
 - 4.3. Pautes de disseny de l'estructura de la interfície d'usuari; menús, finestres, quadres de diàleg, dreceres de teclat, entre d'altres.
 - 4.4. Pautes de disseny de l'aspecte de la interfície d'usuari: colors, fonts, icones, distribució dels elements.
 - 4.5. Pautes de disseny dels elements interactius de la interfície d'usuari: botons de comandes, llistes desplegable, entre d'altres.



4.6. Pautes de disseny de la seqüència de control de l'aplicació.

5. Confecció d'informes:

- 5.1. Informes incrustats i no incrustats a l'aplicació.
- 5.2. Eines gràfiques integrades a l'IDE i externes al mateix.
- 5.3. Estructura general. Seccions.
- 5.4. Filtratge de dades.
- 5.5. Numeració de línies, recomptes i totals.
- 5.6. Llibreries per generació d'informes. Classes, mètodes i atributs.
- 5.7. Connexió amb les fonts de dades. Execució de consultes

UF2. Preparació i distribució d'aplicacions: 15 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Avalua el funcionament d'aplicacions dissenyant i executant proves.
 - 1.1. Estableix una estratègia de proves.
 - 1.2. Realitza proves d'integració dels diferents elements.
 - 1.3. Realitza proves de regressió.
 - 1.4. Realitza proves de volum i estrès.
 - 1.5. Realitza proves de seguretat.
 - 1.6. Realitza proves d'ús de recursos per part de l'aplicació.
 - 1.7. Documenta l'estratègia de proves i els resultats obtinguts.
2. Documenta aplicacions seleccionant i utilitzant eines específiques.
 - 2.1. Identifica sistemes de generació d'ajudes.
 - 2.2. Genera ajudes als formats habituals.
 - 2.3. Genera ajudes sensibles al context.
 - 2.4. Documenta l'estructura de la informació persistent.
 - 2.5. Confecciona el manual d'usuari i la guia de referència.
 - 2.6. Confecciona els manuals d'instal·lació, configuració i administració.
 - 2.7. Confecciona tutorials.
3. Prepara aplicacions per la seva distribució avaluant i analitzant eines específiques.
 - 3.1. Empaqueta els components que requereix l'aplicació.
 - 3.2. Personalitza l'assistent d'instal·lació.
 - 3.3. Empaqueta l'aplicació per ser instal·lada de forma típica, completa o personalitzada.
 - 3.4. Genera paquets d'instal·lació fent servir l'entorn de desenvolupament.



- 3.5. Genera paquets d'instal·lació fent servir eines externes.
- 3.6. Genera paquets instal·lables en mode desatès.
- 3.7. Prepara el paquet d'instal·lació per que l'aplicació pugui ser correctament desinstal·lada.
- 3.8. Prepara l'aplicació per ser descarregada des d'un servidor web i executada.

Continguts:

1. Realització de proves:
 - 1.1. Objectiu, importància i limitacions del procés de prova. Estratègies.
 - 1.2. Proves d'integració: ascendents i descendents.
 - 1.3. Proves de sistema: configuració, recuperació, entre d'altres.
 - 1.4. Proves d'ús de recursos.
 - 1.5. Proves de seguretat.
 - 1.6. Proves manuals i automàtiques. Eines de programari per la realització de proves.
2. Documentació d'aplicacions:
 - 2.1. Fitxers d'ajuda. Formats.
 - 2.2. Eines de generació d'ajudes.
 - 2.3. Taules de continguts, índexs, sistemes de cerca, entre d'altres.
 - 2.4. Tipus de manuals: manual d'usuari, guia de referència, guies ràpides, manuals d'instal·lació, configuració i administració. Destinataris i estructura.
3. Distribució d'aplicacions:
 - 3.1. Components d'una aplicació. Empaquetat.
 - 3.2. Instal·ladors.
 - 3.3. Paquets autoinstal·lables.
 - 3.4. Eines per crear paquets d'instal·lació.
 - 3.5. Personalització de la instal·lació: logotips, fons, diàlegs, botons, idioma, entre d'altres.
 - 3.6. Assistents d'instal·lació i desinstal·lació.



Mòdul 8: Programació multimèdia i dispositius mòbils

Durada: 99 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF1. Desenvolupament d'aplicacions per dispositius mòbils: 45 hores

UF2. Programació multimèdia: 24 hores

UF3. Desenvolupament de jocs per dispositius mòbils: 30 hores

UF1. Desenvolupament d'aplicacions per dispositius mòbils: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Aplica tecnologies de desenvolupament per dispositius mòbils avaluant les seves característiques i capacitats
 - 1.1. Analitza les limitacions que planteja l'execució d'aplicacions als dispositius mòbils
 - 1.2. Descriu diferents tecnologies de desenvolupament d'aplicacions per dispositius mòbils
 - 1.3. Instal·la, configura i utilitza entorns de treball pel desenvolupament d'aplicacions per dispositius mòbils
 - 1.4. Descriu configuracions que classifiquen els dispositius mòbils segons les seves característiques
 - 1.5. Descriu perfils que estableixen la relació entre el dispositiu i l'aplicació
 - 1.6. Analitza l'estructura d'aplicacions existents per dispositius mòbils identificant les claus utilitzades.
 - 1.7. Realitza modificacions sobre aplicacions existents
 - 1.8. Utilitza emuladors per comprovar el funcionament de les aplicacions
2. Desenvolupa aplicacions per dispositius mòbils analitzant i fent servir les tecnologies i llibreries específiques.
 - 2.1. Genera l'estructura de classes necessària per l'aplicació.
 - 2.2. Analitza i utilitza les classes que modelen finestres, menús, alertes i controls per al desenvolupament d'aplicacions gràfiques senzilles.
 - 2.3. Utilitza les classes necessàries per la connexió i comunicació amb dispositius sense fils.
 - 2.4. Utilitza les classes necessàries per l'intercanvi de missatges text i multimèdia.
 - 2.5. Utilitza les classes necessàries per establir connexions i comunicacions HTTP i HTTPS.
 - 2.6. Utilitza les classes necessàries per establir connexions amb magatzems de dades garantint la persistència.



- 2.7. Realitza proves d'interacció usuari-aplicació per optimitzar les aplicacions desenvolupades a partir d'emuladors.
- 2.8. Empaqueta i desplega les aplicacions desenvolupades en dispositius mòbils reals.
- 2.9. Documenta els processos necessaris pel desenvolupament de les aplicacions.

Continguts:

1. Anàlisi de tecnologies per aplicacions en dispositius mòbils
 - 1.1. Limitacions que planteja l'execució d'aplicacions en dispositius mòbils: desconexió, seguretat, memòria, consum de bateria, emmagatzematge
 - 1.2. Entorns integrats de treball
 - 1.3. Mòduls pel desenvolupament d'aplicacions mòbils
 - 1.4. Emuladors
 - 1.5. Configuracions. Tipus i característiques. Dispositius suportats.
 - 1.6. Perfils. Característiques. Arquitectura i requeriments. Dispositius suportats
 - 1.7. Cicle de vida d'una aplicació: descobriment, instal·lació, execució, actualització i esborrat.
 - 1.8. Modificació d'aplicacions existents
 - 1.9. Utilització d'entorns d'execució de l'administrador d'aplicacions
2. Programació de dispositius mòbils
 - 2.1. Eines i fases de construcció
 - 2.2. Interfícies d'usuari. Classes associades.
 - 2.3. Context gràfic. Imatges.
 - 2.4. Esdeveniments del teclat.
 - 2.5. Tècniques d'animació i so
 - 2.6. Descobriments de serveis
 - 2.7. Bases de dades i emmagatzematge
 - 2.8. Persistència
 - 2.9. Model de fils
 - 2.10. Comunicacions: classes associades. Tipus de connexions
 - 2.11. Gestió de la comunicació sense fils.
 - 2.12. Enviament i recepció de missatges de text. Seguretat i permisos
 - 2.13. Enviament i recepció de missatgeria multimèdia. Sincronització de continguts. Seguretat i permisos.
 - 2.14. Tractament de connexions HTTP i HTTPS.



UF2. Programació multimèdia: 24 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Desenvolupa programes que integren continguts multimèdia analitzant i fent servir tecnologies i llibreries específiques
 - 1.1. Analitza entorns de desenvolupament multimèdia
 - 1.2. Reconeix les classes que permeten la captures, processament i emmagatzematge de dades multimèdia
 - 1.3. Utilitza classes per la conversió de dades multimèdia d'un format a un altre
 - 1.4. Utilitza classes per construir processadors per la transformació de les fonts de dades multimèdia
 - 1.5. Utilitza classes per controlar esdeveniments, tipus de mèdia i excepcions, entre d'altres.
 - 1.6. Utilitza classes per la creació i control d'animacions
 - 1.7. Utilitza classes per construir reproductors de continguts multimèdia
 - 1.8. Depura i documenta els programes desenvolupats

Continguts:

1. Utilització de llibreries multimèdia integrades
 - 1.1. Conceptes sobre aplicacions multimèdia.
 - 1.2. Arquitectura de l'API utilitzada.
 - 1.3. Fonts de dades multimèdia. Classes.
 - 1.4. Dades basades en el temps.
 - 1.5. Processament d'objectes multimèdia. Classes. Estats, mètodes i esdeveniments.
 - 1.6. Reproducció d'objectes multimèdia. Classes. Estats, mètodes i esdeveniments.

UF3. Desenvolupament de jocs per dispositius mòbils: 30 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Selecciona i prova motors de jocs analitzant l'arquitectura de jocs 2D i 3D
 - 1.1. Descriu els conceptes fonamentals de l'animació 2D i 3D.
 - 1.2. Identifica els elements que componen l'arquitectura d'un joc en 2D i 3D
 - 1.3. Analitza els components d'un motor de jocs
 - 1.4. Analitza entorns de desenvolupament de jocs



- 1.5. Analitza diferents motors de jocs, les seves característiques i funcionalitats.
 - 1.6. Identifica els blocs funcionals d'un joc existent
 - 1.7. Defineix i executa els processos de render
 - 1.8. Reconeix la representació lògica i espacial d'una escena gràfica sobre un joc existent
2. Desenvolupa jocs 2D i 3D senzills fent servir motors de jocs
 - 2.1. Estableix lògica d'un nou joc
 - 2.2. Crea objectes i defineix els fons
 - 2.3. Instal·la i utilitza extensions pel tractament d'escenes
 - 2.4. Utilitza instruccions gràfiques per determinar les propietats finals de la superfície d'un objecte o imatge
 - 2.5. Incorpora so als diferents esdeveniments del joc
 - 2.6. Desenvolupa i implanta jocs per dispositius mòbils
 - 2.7. Realitza proves de funcionament i optimització dels jocs desenvolupats
 - 2.8. Documenta les fases de disseny i desenvolupament dels jocs creats

Continguts:

1. Anàlisi de motors de jocs
 - 1.1. Conceptes d'animació.
 - 1.2. Arquitectura del joc. Components.
 - 1.3. Motors de jocs: tipus i utilització.
 - 1.4. Àrees d'especialització, llibreries utilitzades i llenguatges de programació.
 - 1.5. Components d'un motor de jocs.
 - 1.6. Llibreries que proporcionen les funcions bàsiques d'un motor 2D/3D.
 - 1.7. API gràfiques 3D.
 - 1.8. Estudi de jocs existents.
 - 1.9. Aplicació de modificacions sobre jocs existents.
2. Desenvolupaments de jocs 2D i 3D
 - 2.1. Entorns de desenvolupament per jocs
 - 2.2. Integració del motor de jocs en entorns de desenvolupament
 - 2.3. Conceptes avançats de programació 3D
 - 2.4. Fases de desenvolupament:
 - 2.5. Propietats dels objectes: llum, textures, reflexes, ombres.
 - 2.6. Aplicació de les funcions del motor gràfic. Renderització
 - 2.7. Aplicació de les funcions del graf d'escena. Tipus de nodes i la seva utilització



2.8. Anàlisi d'execució. Optimització del codi.

Mòdul 9: Programació de serveis i processos

Durada: 87 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF1. Programació d'adaptacions segures en xarxa: 50 hores

UF2. Processos i fils: 37 hores

UF1. Programació d'adaptacions segures en xarxa: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Protegeix les aplicacions i les dades definint i aplicant criteris de seguretat en l'accés, emmagatzematge i transmissió de la informació.
 - 1.1. Identifica i aplica principis i pràctiques de programació segura.
 - 1.2. Analitza les principals tècniques i pràctiques criptogràfiques.
 - 1.3. Defineix i implanta polítiques de seguretat per limitar i controlar l'accés dels usuaris a les aplicacions desenvolupades.
 - 1.4. Utilitza esquemes de seguretat basats en rols.
 - 1.5. Usa algoritmes criptogràfics per protegir l'accés a la informació emmagatzemada.
 - 1.6. Identifica mètodes per assegurar la informació transmesa.
 - 1.7. Desenvolupa aplicacions que utilitzin sòcols segurs per a la transmissió d'informació.
 - 1.8. Depura i documenta les aplicacions desenvolupades
2. Programa mecanismes de comunicació en xarxa emprant sòcols i analitzant l'escenari d'execució.
 - 2.1. Identifica escenaris que necessiten establir comunicació en xarxa entre diverses aplicacions.
 - 2.2. Identifica els rols de client i de servidor i les seves funcions associades.
 - 2.3. Reconeix llibreries i mecanismes del llenguatge de programació que permetin programar aplicacions en xarxa.
 - 2.4. Analitza el concepte de sòcol, els seus tipus i característiques.
 - 2.5. Utilitza sòcols per programar una aplicació client que es comuniqui amb un servidor.
 - 2.6. Desenvolupa una aplicació servidor en xarxa i verifica el seu funcionament.



3. Desenvolupa aplicacions que ofereixen serveis en xarxa, utilitzant llibreries de classes i aplicant criteris d'eficiència i disponibilitat.
 - 3.1. Analitza llibreries que permetin implementar protocols estàndard de comunicació en xarxa.
 - 3.2. Programa clients de protocols estàndard de comunicacions i verificat el seu funcionament.
 - 3.3. Desenvolupa i prova serveis de comunicació en xarxa.
 - 3.4. Analitza els requeriments necessaris per crear serveis capaços de gestionar diversos clients concurrents.
 - 3.5. Incorpora mecanismes per possibilitar la comunicació simultània de diversos clients amb el servei.
 - 3.6. Verifica la disponibilitat del servei.
 - 3.7. Depura i documenta les aplicacions desenvolupades.

Continguts:

Utilització de tècniques de programació segura

- 1.1. Pràctiques de programació segura.
- 1.2. Criptografia de clau pública i clau privada, i principals aplicacions de la criptografia.
- 1.3. Política de seguretat.
- 1.4. Programació de mecanismes de control d'accés.
- 1.5. Encriptació d'informació utilitzant protocols criptogràfics.
- 1.6. Protocols segurs de comunicacions.
- 1.7. Programació d'aplicacions amb comunicacions segures.
- 1.8. Documentació d'aplicacions desenvolupades

Programació de comunicacions en xarxa

- 2.1. Comunicació entre aplicacions.
- 2.2. Rols client i servidor.
- 2.3. Elements de programació d'aplicacions en xarxa. Llibreries.
- 2.4. Sòcols.
- 2.5. Creació de sòcols.
- 2.6. Enllaçat i establiment de connexions.
- 2.7. Utilització de sòcols per a la transmissió i recepció d'informació.
- 2.8. Programació d'aplicacions client i servidor.
- 2.9. Utilització de fils en la programació d'aplicacions en xarxa.

Generació de serveis en xarxa

- 3.1. Anàlisis de llibreries de classes i components, que utilitzant objectes predefinitos permetin la implementació de protocols estàndard de



comunicació en xarxa a nivell d'aplicació (telnet, ftp, http, pop3, smtp, entre d'altres)..

- 3.2. Programació i verificació d'aplicacions client de protocols estàndards.
- 3.3. Programació de servidors, que permetin l'establiment de connexions, la transmissió d'informació i la finalització de connexions
- 3.4. Anàlisi de requeriments per servidors concurrents
- 3.5. Implementació de comunicacions simultànies
- 3.6. Verificació de la disponibilitat del servei
- 3.7. Depuració i documentació d'aplicacions

UF2. Processos i fils: 37 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Desenvolupa aplicacions compostes per diversos processos reconeixent i aplicant principis de programació paral·lela.
 - 1.1. Reconeix les característiques de la programació concurrent i els seus àmbits d'aplicació.
 - 1.2. Identifica les diferències entre programació paral·lela i programació distribuïda, els seus avantatges i inconvenients.
 - 1.3. Analitza les característiques dels processos i de la seva execució pel sistema operatiu.
 - 1.4. Caracteritza els fils d'execució i descriu la seva relació amb els processos.
 - 1.5. Utilitza classes per programar aplicacions que creïn subprocessos.
 - 1.6. Utilitza mecanismes per sincronitzar i obtenir el valor retornat per als subprocessos iniciats.
 - 1.7. Desenvolupa aplicacions que gestionin i utilitzin processos per a l'execució de diverses tasques en paral·lel.
 - 1.8. Depura i documenta les aplicacions desenvolupades.
2. Desenvolupa aplicacions compostes per diversos fils d'execució analitzant i aplicant llibreries específiques del llenguatge de programació.
 - 2.1. Identifica situacions en què sigui útil la utilització de diversos fils en un programa.
 - 2.2. Reconeix els mecanismes per a crear, iniciar i finalitzar fils.
 - 2.3. Programa aplicacions que implementin diversos fils.
 - 2.4. Identifica els possibles estats d'execució d'un fil i programa aplicacions que els gestionin.



- 2.5. Utilitza mecanismes per compartir informació entre diversos fils d'un mateix procés.
- 2.6. Desenvolupa programes formats per diversos fils sincronitzats mitjançant tècniques específiques.
- 2.7. Estableix i controla la prioritat de cadascun dels fils d'execució.
- 2.8. Depura i documenta els programes desenvolupats.

Continguts:

1. Programació multiprocés
 - 1.1. Caracterització de la programació concurrent, paral·lela i distribuïda.
 - 1.2. Identificació de les diferències entre els paradigmes de programació paral·lela i distribuïda.
 - 1.3. Identificació dels estats d'un procés.
 - 1.4. Executables. Processos. Serveis.
 - 1.5. Caracterització dels fils i relació amb els processos.
 - 1.6. Programació d'aplicacions multiprocés.
 - 1.7. Sincronització i comunicació entre processos.
 - 1.8. Gestió de processos i desenvolupament d'aplicacions amb finalitat de computació paral·lela.
 - 1.9. Depuració i documentació d'aplicacions.
2. Programació multifil:
 - 2.1. Elements relacionats amb la programació de fils. Llibreries i classes.
 - 2.2. Gestió de fils.
 - 2.3. Programació d'aplicacions multifil.
 - 2.4. Estats d'un fil. Canvis d'estat.
 - 2.5. Compartició d'informació entre fils i gestió de recursos compartits pels fils.
 - 2.6. Programes multifil, que permetin la sincronització entre ells.
 - 2.7. Gestió de fils per part del sistema operatiu. Planificació i accés a la seva prioritat.
 - 2.8. Depuració i documentació d'aplicacions

Mòdul 10: Sistemes de gestió empresarial

Durada: 55 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF1. Sistemes ERP-CRM. Implantació: 22 hores



UF2. Sistemes ERP-CRM. Explotació i adequació: 33 hores

UF1. Sistemes ERP-CRM. Implantació: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Identifica sistemes de planificació de recursos empresarials i de gestió de relacions amb clients (ERP-CRM) reconeixent les seves característiques i verificant la configuració del sistema informàtic.
 - 1.1. Reconeix els diferents sistemes ERP-CRM que hi ha al mercat
 - 1.2. Compara sistemes ERP-CRM en funció de les seves característiques i requisits.
 - 1.3. Reconeix els magatzems de dades (data warehouse) acoblables i/o incorporats als diferents sistemes ERP-CRM
 - 1.4. Identifica el sistema operatiu adequat a cada sistema ERP-CRM.
 - 1.5. Identifica el sistema gestor de dades adequat a cada sistema ERP-CRM.
 - 1.6. Verifica les configuracions del sistema operatiu i del gestor de dades per garantir la funcionalitat de l'ERP-CRM.
 - 1.7. Documenta les operacions realitzades.
 - 1.8. Documenta les incidències produïdes durant el procés.
2. Implanta sistemes ERP-CRM interpretant la documentació tècnica i identificant les diferents opcions i mòduls.
 - 2.1. Identifica els diferents tipus de llicència.
 - 2.2. Identifica els mòduls que componen el ERP-CRM.
 - 2.3. Realitza instal·lacions monoestació.
 - 2.4. Realitza instal·lacions client / servidor.
 - 2.5. Configura els mòduls instal·lats.
 - 2.6. Realitza instal·lacions adaptades a les necessitats plantejades en diferents supòsits
 - 2.7. Instal·la i configura, si hi ha possibilitat, algun magatzem de dades adequat al sistema ERP-CRM.
 - 2.8. Comprova l'ERP-CRM.
 - 2.9. Documenta les operacions realitzades i les incidències

Continguts:

1. Identificació de sistemes ERP-CRM:
 - 1.1. Concepte d'ERP (Sistemes de planificació de recursos empresarials).
 - 1.2. Revisió dels ERP actuals.



- 1.3. Concepte de CRM (Sistemes de gestió de relacions amb clients).
 - 1.4. Revisió dels CRM actuals.
 - 1.5. Concepte de Data Warehouse (magatzems de dades)
 - 1.6. Sistemes gestors de bases de dades compatibles amb el programari.
 - 1.7. Configuració de la plataforma.
 - 1.8. Verificació de la instal·lació i configuració dels sistemes operatius i de gestió de dades.
2. Instal·lació i configuració de sistemes ERP-CRM:
- 2.1. Tipus de llicència.
 - 2.2. Tipus d'instal·lació. Monoestació. Client / servidor.
 - 2.3. Mòduls d'un sistema ERP-CRM: descripció, tipologia i interconnexió entre mòduls.
 - 2.4. Processos d'instal·lació del sistema ERP-CRM.
 - 2.5. Paràmetres de configuració del sistema ERP-CRM: descripció, tipologia i ús.
 - 2.6. Actualització del sistema ERP-CRM i aplicació d'actualitzacions.
 - 2.7. Serveis d'accés al sistema ERP-CRM: característiques i paràmetres de configuració, instal·lació.
 - 2.8. Magatzems de dades incorporats/acoblables al sistema ERP-CRM.
 - 2.9. Entorns de desenvolupament, proves i explotació.

UF2. Sistemes ERP-CRM. Explotació i adequació: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Realitza operacions de gestió i consulta de la informació seguint les especificacions de disseny i utilitzant les eines proporcionades pels sistemes ERP-CRM i solucions d'intel·ligència de negocis (BI).
- 1.1. Utilitza eines i llenguatges de consulta i manipulació de dades proporcionades pels sistemes ERP-CRM.
- 1.2. Genera formularis.
- 1.3. Genera informes, des del sistema ERP-CRM i des de solucions BI.
- 1.4. Genera quadres de comandament, des del sistema ERP-CRM i des de solucions BI.
- 1.5. Exporta dades i informes.
- 1.6. Automatitza les extraccions de dades mitjançant processos.
- 1.7. Utilitza funcionalitats d'accés centralitzat que proporcionen les solucions BI.



- 1.8. Documenta les operacions realitzades i les incidències observades.
2. Adapta sistemes ERP-CRM identificant els requeriments d'un supòsit empresarial i utilitzant les eines proporcionades pels mateixos.
 - 2.1. Identifica les possibilitats d'adaptació de l'ERP-CRM.
 - 2.2. Adapta definicions de camps, taules i vistes de la base de dades de l'ERP-CRM.
 - 2.3. Adapta consultes.
 - 2.4. Adapta interfícies d'entrada de dades i de processos.
 - 2.5. Personalitza informes i quadres de comandament.
 - 2.6. Adapta procediments emmagatzemats de servidor.
 - 2.7. Realitza proves.
 - 2.8. Documenta les operacions realitzades i les incidències observades.
3. Desenvolupa components per a un sistema ERP-CRM analitzant i utilitzant el llenguatge de programació incorporat.
 - 3.1. Reconeix les sentències del llenguatge propi del sistema ERP-CRM.
 - 3.2. Utilitza els elements de programació del llenguatge per crear components de manipulació de dades.
 - 3.3. Modifica components programari per afegir noves funcionalitats al sistema.
 - 3.4. Integra els nous components programari en el sistema ERP-CRM.
 - 3.5. Verifica el correcte funcionament dels components creats.
 - 3.6. Documenta tots els components creats o modificats

Continguts:

1. Organització i consulta de la informació:
 - 1.1. Definició de camps.
 - 1.2. Consultes d'accés a dades.
 - 1.3. Interfícies d'entrada de dades i de processos. Formularis.
 - 1.4. Informes i llistats de l'aplicació.
 - 1.5. Càlculs de comandes, albarans, factures, assentaments predefinits, entre d'altres traçabilitat, producció,.
 - 1.6. Gràfics i a quadres de comandament.
 - 1.7. Informes i quadres de comandaments des de solucions BI.
 - 1.8. Eines de monitorització i d'avaluació del rendiment.
 - 1.9. Incidències: resolució i identificació.
 - 1.10. Processos d'extracció de dades en sistemes d'ERP-CRM i magatzems de dades.
 - 1.11. Accés centralitzat proporcionat per les solucions BI.



2. Implantació de sistemes ERP-CRM en una empresa:
 - 2.1. Tipus d'empresa. Necessitats de l'empresa.
 - 2.2. Selecció dels mòduls del sistema ERP-CRM.
 - 2.3. Taules i vistes que cal adaptar.
 - 2.4. Consultes necessàries per obtenir informació.
 - 2.5. Creació de formularis personalitzats.
 - 2.6. Creació d'informes personalitzats
 - 2.7. Creació de quadres de comandament personalitzats.

3. Desenvolupament de components.
 - 3.1. Tècniques i estàndards.
 - 3.2. Llenguatge proporcionat pels sistemes ERP-CRM. Característiques i sintaxi del llenguatge. Declaració de dades. Estructures de programació. Sentències del llenguatge.
 - 3.3. Entorns de desenvolupament i eines de desenvolupament en sistemes ERP i CRM.
 - 3.4. Inserció, modificació i eliminació de dades en els objectes.
 - 3.5. Operacions de consulta. Eines.
 - 3.6. Formularis i informes en sistemes ERP-CRM.
 - 3.7. Extraccions d'informacions contingudes en sistemes ERP-CRM, processament de dades.
 - 3.8. Trucades a funcions, llibreries de funcions (API).
 - 3.9. Depuració d'un programa.
 - 3.10. Maneig d'errors

Mòdul professional 11 : formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: incorporació al treball

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.



- 1.1 Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.
- 1.2 Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
- 1.3 Planifica un projecte de carrera professional.
- 1.4 Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.
- 1.5 Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
- 1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.
- 1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.
- 1.8 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.

2. Aplica les estratègies del treball en equip, valorant-ne l'eficàcia i eficiència per assolir els objectius de l'organització.

- 2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
- 2.2 Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.
- 2.3 Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant els equips ineficaços.
- 2.4 Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.
- 2.5 Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.
- 2.6 Identifica els tipus de conflictes i les seves fonts.
- 2.7 Determina procediments per resoldre conflictes.
- 2.8 Resol els conflictes presentats en un equip.
- 2.9 Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

- 3.1 Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.
- 3.2 Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.
- 3.3 Distingeix els organismes que intervenen en la relació laboral.
- 3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.
- 3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de la informàtica i comunicacions.
- 3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.



- 3.7 Valora les mesures de foment del treball.
- 3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.
- 3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.
- 3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.
- 3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.
- 3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.
- 3.13 Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.
- 3.14 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma i la seva incidència en les condicions de treball.

4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant-ne les diferents classes de prestacions.

- 4.1 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.
- 4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.
- 4.3 Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector de la informàtica i comunicacions.
- 4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador en el sistema de la Seguretat Social.
- 4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.
- 4.6 Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.
- 4.7 Identifica els requisits de les prestacions.
- 4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.
- 4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

Continguts

- 1. Recerca activa d'ocupació:
 - 1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
 - 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
 - 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.



1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional de la informàtica i comunicacions.

1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis relacionats amb el desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

1.6 Planificació de la carrera professional.

1.7 Definició i anàlisi del sector professional de la informàtica i comunicacions.

1.8 Jaciments d'ocupació en empreses del sector.

1.9 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.

1.10 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.

1.11 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.

1.12 El procés de presa de decisions.

1.13 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.

1.14 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.

1.15 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.

1.16 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.

2. Gestió del conflicte i equips de treball:

2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.

2.2 Equips al sector de la informàtica i comunicacions segons les funcions que exerceixen.

2.3 Formes de participació en l'equip de treball.

2.4 Conflicte: característiques, fonts i etapes.

2.5 Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.

2.6 Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Contractació:

3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.

3.2 El dret del treball: concepte i fonts.

3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.

3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.

3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector de la informàtica i comunicacions i de les mesures de foment del treball.

3.6 Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.

3.7 Interpretació del rebut del salari.

3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.

3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.

3.10 Representació dels treballadors.

3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.

3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.



4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

- 4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.
- 4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.
- 4.3 Requisits de les prestacions.
- 4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.
- 4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els riscos derivats de l'activitat professional, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.

- 1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.
- 1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.
- 1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.
- 1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
- 1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.
- 1.6 Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
- 1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

2. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.

- 2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
- 2.3 Determina les formes de representació dels treballadors a l'empresa en matèria de prevenció de riscos.
- 2.4 Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- 2.5 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa, que inclogui la seqüenciació d'actuacions que cal realitzar en cas d'emergència.



2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica superior en desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.

3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.

3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.

3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.

3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.

3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.

3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts:

1. Avaluació de riscos professionals:

1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.

1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.

1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.

1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.

1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.

1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.

1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.

1.8 Riscos genèrics en el sector de la informàtica i comunicacions.

1.9 Danys per a la salut ocasionats pels riscos.

1.10 Determinació dels possibles danys a la salut dels treballadors que poden derivar-se de les situacions de risc detectades en el sector de la informàtica i comunicacions.

2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:

2.1 Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.

2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.

2.4 Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.



- 2.5 Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.6 Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.
- 2.7 Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.

- 3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:
 - 3.1 Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.
 - 3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.
 - 3.3 Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.
 - 3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.
 - 3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.
 - 3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 12 : empresa i iniciativa emprendedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprendedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa emprendedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa emprendedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.
 - 1.1 Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.
 - 1.2 Analitza el concepte de cultura emprendedora i la seva importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.
 - 1.3 Identifica la importància que la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració tenen en l'èxit de l'activitat emprendedora.
 - 1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector de la informàtica i comunicacions.
 - 1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprendedora d'un empresari que s'iniciï en el sector de la informàtica i comunicacions.
 - 1.6 Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprendedora.
 - 1.7 Analitza el concepte d'empresari i els requisits i actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.
 - 1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.
 - 1.9 Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els vivers d'empreses.



1.10 Defineix una determinada idea de negoci del sector que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa, i que ha de facilitar unes bones pràctiques empresarials.

2. Defineix l'oportunitat de creació d'una microempresa, valorant l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant valors ètics.

2.1 Identifica les funcions de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.

2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.

2.3 Interpreta el paper que té l'empresa en el sistema econòmic local.

2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de la informàtica i comunicacions.

2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de la informàtica i comunicacions amb els principals integrants de l'entorn específic.

2.6 Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seva relació amb els objectius empresarials.

2.7 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva importància com un element de l'estratègia empresarial i com un mecanisme de retorn a la societat.

2.8 Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb el desenvolupament d'aplicacions multiplataforma, incorporant els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.

2.9 Identifica pràctiques que incorporin valors ètics i socials en empreses relacionades amb el desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

2.10 Identifica els valors que aporten a l'empresa les polítiques de foment de la igualtat dins l'empresa.

2.11 Reconeix les oportunitats i amenaces existents en l'entorn d'una microempresa de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma, seleccionant la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

3.1 Analitza les diferents formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.

3.2 Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.

3.3 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica escollida.

3.4. Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.



3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector de la informàtica i comunicacions, segons la forma jurídica escollida.

3.6 Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

3.7 Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector de la informàtica i comunicacions disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.

3.8 Especifica els beneficis que aporten la imatge corporativa i la organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.

3.9 Identifica les eines per estudiar la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa.

3.10 Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions, i el pla de màrqueting.

3.11 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa d'aplicació multiplataforma, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.

4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.

4.2 Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, en especial referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.

4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de la informàtica i comunicacions.

4.4 Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.

4.5 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector de la informàtica i comunicacions, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.

4.6 Identifica els principals instruments de finançament bancari.

4.7 Situa correctament la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

Continguts

1. Iniciativa emprenedora:

1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector de la informàtica i comunicacions (materials, tecnologia, organització de la producció).

1.2 Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació, i lideratge empresarial.

1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb el desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.



1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de la informàtica i comunicacions.

1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.

1.6 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.

1.7 Objectius personals versus objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.

1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit del desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

1.9 Les bones pràctiques empresarials.

1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.

2. L'empresa i el seu entorn:

2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.

2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió de la qualitat i mediambiental.

2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.

2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector de la informàtica i comunicacions.

2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.

2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector de la informàtica i comunicacions.

2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.

2.8 Relacions d'una microempresa de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma amb els agents socials.

2.9 La responsabilitat social de l'empresa.

2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per l'empresa.

2.11 Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.

2.12 Detecció d'oportunitats i amenaces del sector de la informàtica i comunicacions. Instruments de detecció.

2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.

2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.

2.15 Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.

2.16 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:

3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector de la informàtica i comunicacions.



- 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
- 3.3 Organització d'una empresa de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
- 3.4 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
- 3.5 La fiscalitat d'empreses del sector de la informàtica i comunicacions.
- 3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
- 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
- 3.8 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
- 3.9 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb el desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
- 3.10 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.

4. Gestió empresarial:

- 4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.
- 4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa.
- 4.3 Anàlisi de la informació comptable.
- 4.4 La previsió de resultats.
- 4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.
- 4.6 Les formes de finançament d'una empresa.
- 4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector de la informàtica i comunicacions.
- 4.8 Documentació bàsica de gestió comercial i comptable, i connexió entre elles.
- 4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul 13: Projecte de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma

Durada: 99 hores.

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF1. Projecte de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma: 99 hores

UF1. Projecte de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:



1. Identifica necessitats del sector productiu, relacionant-les amb projectes tipus que puguin satisfer-les.
 - 1.1. Classifica les empreses del sector per les seves característiques organitzatives i el tipus de producte o servei que ofereixen.
 - 1.2. Caracteritza les empreses tipus indicant l'estructura organitzativa i les funcions de cada departament.
 - 1.3. Identifica les necessitats més demandades a les empreses.
 - 1.4. Valora les oportunitats de negoci previsibles al sector.
 - 1.5. Identifica el tipus de projecte requerit per donar resposta a les demandes previstes.
 - 1.6. Determina les característiques específiques del projecte segons els requeriments.
 - 1.7. Determina les obligacions fiscals, laborals i de prevenció de riscos i les seves condicions d'aplicació.
 - 1.8. Identifica possibles ajuts o subvencions per a la incorporació de les noves tecnologies de producció o de servei proposades.
 - 1.9. Elabora el guió de treball que se seguirà per a l'elaboració del projecte.
2. Dissenya projectes relacionats amb les competències expressades en el títol, desenvolupant explícitament les fases que el componen.
 - 2.1. Recopila informació relativa als aspectes que seran tractats en el projecte.
 - 2.2. Realitza l'estudi de viabilitat tècnica del projecte.
 - 2.3. Identifica les fases del projecte especificant el seu contingut i terminis d'execució.
 - 2.4. Estableix els objectius que es pretenen aconseguir identificant el seu abast.
 - 2.5. Determina les activitats necessàries per al desenvolupament del projecte.
 - 2.6. Preveu els recursos materials i personals necessaris per realitzar el projecte.
 - 2.7. Identifica les necessitats de finançament per a la posada en marxa del projecte.
 - 2.8. Defineix i elabora la documentació necessària per al seu disseny.
 - 2.9. Identifica els aspectes que cal controlar per garantir la qualitat del projecte.
3. Planifica l'execució del projecte, determinant el pla d'intervenció i la documentació associada.
 - 3.1. Seqüència les tasques en funció de les necessitats d'implementació.
 - 3.2. Determina els recursos i la logística necessària per a cada tasca.



- 3.3. Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per dur a terme les tasques.
 - 3.4. Determina els procediments per a execució de les tasques.
 - 3.5. Identifica els riscos inherents a l'execució del projecte, definint el pla de prevenció de riscos i els mitjans necessaris.
 - 3.6. Planifica l'assignació de recursos materials i humans segons els temps d'execució.
 - 3.7. Fa la valoració econòmica que dóna resposta a les condicions de l'execució del projecte.
 - 3.8. Defineix i elabora la documentació necessària per a l'execució del projecte.
4. Defineix els procediments per al seguiment i control en l'execució del projecte, justificant la selecció de variables i instruments emprats.
 - 4.1. Defineix el procediment d'avaluació de les activitats o intervencions realitzades durant l'execució del projecte.
 - 4.2. Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació del projecte.
 - 4.3. Defineix el procediment per al registre i avaluació de les incidències que es puguin presentar durant l'execució del projecte.
 - 4.4. Defineix el procediment per a la solució de les incidències registrades.
 - 4.5. Defineix el procediment per a la gestió i registre dels canvis en els recursos i en les tasques.
 - 4.6. Estableix el procediment per a la participació en l'avaluació dels usuaris i elabora documents específics.
 - 4.7. Estableix un sistema per garantir el compliment del plec de condicions del projecte quan aquest existeix.
 5. Executa una part del projecte, aplicant els processos i tècniques pròpies del desenvolupament d'aplicacions multiplataforma.
 - 5.1. Implementa el model de dades dissenyat en el SGBD planificat.
 - 5.2. Desenvolupa interfícies segons el disseny planificat.
 - 5.3. Utilitza entorns de desenvolupament i elabora el codi font en els llenguatges que correspongui.
 - 5.4. Obté, si és el cas, el codi binari corresponent a l'aplicació.
 - 5.5. Verifica el funcionament de l'aplicació desenvolupada.
 - 5.6. Elaborar la documentació de programador.
 - 5.7. Elaborar la guia d'usuari.
 - 5.8. Prepara l'aplicació per a la seva distribució.
 - 5.9. Elaborar la documentació per a la instal·lació i configuració de l'aplicació.



Continguts a determinar pel centre educatiu.

Mòdul 14 : Formació en centres de treball

Durada: 317 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Identifica l'estructura, l'organització i les condicions de treball de l'empresa, centre o servei, relacionant-ho amb les activitats que realitza.
 - 1.1. Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.
 - 1.2. Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.
 - 1.3. Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat
 - 1.4. Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.
 - 1.5. Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei cap a l'entorn.
 - 1.6. Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.
 - 1.7. Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, enfront a altres tipus d'organitzacions relacionades.
 - 1.8. Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al que està acollida l'empresa, centre o servei
 - 1.9. Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.
 - 1.10. Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.
 - 1.11. Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.
2. Desenvolupa actituds ètiques i laborals pròpies de l'activitat professional d'acord amb les característiques del lloc de treball i els procediments establerts pel centre de treball.
 - 2.1. Compleix l'horari establert.
 - 2.2. Mostra una presentació personal adequada.
 - 2.3. És responsable en l'execució de les tasques assignades.
 - 2.4. S'adapta als canvis de les tasques assignades.
 - 2.5. Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.
 - 2.6. Valora la importància de la seva activitat professional.
 - 2.7. Manté organitzada la seva àrea de treball.
 - 2.8. Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.



- 2.9. Manté una actitud clara de respecte al medi ambient.
 - 2.10. Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.
 - 2.11. Es coordina amb els membres del seu equip de treball.
3. Realitza les activitats formatives de referència seguint protocols establerts pel centre de treball.
 - 3.1. Executa les tasques segons els procediments establerts.
 - 3.2. Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.
 - 3.3. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.
 - 3.4. Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes pel centre de treball.
 - 3.5. Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.
 - 3.6. Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.
 - 3.7. Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.
 - 3.8. Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb la gestió i utilització de sistemes informàtics i entorns de desenvolupament, avaluant-ne els seus requeriments i característiques en funció del propòsit d'ús.
 - 1.1. Treball sobre diferents sistemes informàtics, identificant en cada cas el seu maquinari, sistemes operatius i aplicacions instal·lades i les restriccions o condicions específiques d'ús.
 - 1.2. Gestió de la informació en diferents sistemes, aplicant mesures que assegurin la integritat i disponibilitat de les dades.
 - 1.3. Participació en la gestió de recursos en xarxa identificant les restriccions de seguretat existents.
 - 1.4. Utilització d'aplicacions informàtiques per elaborar, distribuir i mantenir documentació tècnica i d'assistència a usuaris.
 - 1.5. Utilització d'entorns de desenvolupament per a editar, depurar, provar i documentar codi, a més de generar executables.
 - 1.6. Gestió d'entorns de desenvolupament, afegint i emprant complements específics en les diferents fases de projectes de desenvolupament.
2. Activitats formatives de referència relacionades amb la participació en el desenvolupament d'aplicacions amb accés a dades, planificant l'estructura de la base de dades i avaluant l'abast i la repercussió de les transaccions.



- 2.1. Interpretació del disseny lògic de bases de dades que assegurin l'accessibilitat a les dades.
 - 2.2. Participació en la materialització del disseny lògic sobre algun sistema gestor de bases de dades.
 - 2.3. Utilització de bases de dades aplicant tècniques per mantenir la persistència de la informació.
 - 2.4. Execució de consultes directes i procediments capaços de gestionar i emmagatzemar objectes i dades de la base de dades.
 - 2.5. Establiment de connexions amb bases de dades per executar consultes i recuperar els resultats en objectes d'accés a dades.
 - 2.6. Desenvolupament de formularis i informes com a part d'aplicacions que gestionen de forma integral la informació emmagatzemada en una base de dades.
 - 2.7. Verificació de la configuració dels serveis de xarxa per garantir l'execució segura de les aplicacions client-servidor.
 - 2.8. Elaboració de la documentació associada a la gestió de les bases de dades emprades i les aplicacions desenvolupades.
3. Activitats formatives de referència relacionades amb la participació en el desenvolupament de jocs, aplicacions multimèdia i aplicacions per a dispositius mòbils utilitzant les eines i llenguatges específics i complint el guió i les especificacions establertes.
- 3.1. Manipulació de material multimèdia en múltiples formats, analitzant i utilitzant llibreries específiques per a la conversió entre formats i per a la integració de continguts multimèdia en una aplicació.
 - 3.2. Participació en la preparació i integració de materials multimèdia en una aplicació, seguint les instruccions de l'equip de disseny.
 - 3.3. Utilització i gestió d'entorns de desenvolupament específics per a aplicacions destinades a dispositius mòbils, així com entorns i motors per al desenvolupament de jocs.
 - 3.4. Col·laboració en el desenvolupament d'aplicacions interactives per a dispositius mòbils, basades en el maneig d'esdeveniments i en la integració d'elements interactius i animacions.
 - 3.5. Verificació de la usabilitat de les aplicacions desenvolupades, prenent part en els canvis i mesures necessàries per complir els nivells exigits.
 - 3.6. Participació en el desenvolupament de jocs i aplicacions en l'àmbit de l'entreteniment emprant diferents tècniques, motors i entorns de desenvolupament.
4. Col·laboració en el desenvolupament i prova d'aplicacions multiplataforma, des de la interfície fins a la programació de processos i serveis, incloent el



seu empaquetat i distribució així com tota l'ajuda i documentació associades.

- 4.1. Participació en el desenvolupament de la interfície per a aplicacions multiplataforma emprant components visuals estàndard o definint components personalitzats.
 - 4.2. Creació d'ajudes generals i ajudes sensibles al context per a les aplicacions desenvolupades, utilitzant eines específiques.
 - 4.3. Creació de tutorials i manuals d'usuari, d'instal·lació i de configuració de les aplicacions desenvolupades.
 - 4.4. Creació de paquets d'aplicacions per a la seva distribució amb processos d'autoinstal·lació i amb tots els elements d'ajuda i assistència incorporats.
 - 4.5. Aplicació de tècniques de programació multifil i mecanismes de comunicació habitualment emprats per a desenvolupar aplicacions en xarxa, valorant-ne la seva repercussió.
 - 4.6. Participació en la definició i l'elaboració de la documentació i de la resta de components utilitzats en els protocols d'assistència a l'usuari de l'aplicació.
5. Activitats formatives de referència relacionades amb la participació en el procés d'implantació i adaptació de sistemes de gestió de recursos i de planificació empresarial (ERP-CRM), analitzant les seves característiques i valorant els canvis realitzats.
- 5.1. Reconeixement de la funcionalitat dels sistemes ERP-CRM en un supòsit empresarial real, avaluant la utilitat de cada un dels seus mòduls.
 - 5.2. Participació en la instal·lació i configuració de sistemes ERP-CRM.
 - 5.3. Valoració i anàlisi del procés d'adaptació d'un sistema ERP-CRM als requeriments d'un supòsit empresarial real.
 - 5.4. Intervenció en la gestió de la informació emmagatzemada en sistemes ERP-CRM, garantint-ne la integritat.
 - 5.5. Col·laboració en el desenvolupament de components personalitzats per a un sistema ERP-CRM, utilitzant el llenguatge de programació proporcionat pel sistema.

Mòduls específics perfil professional Videojocs i oci digital

Mòdul 15: *Game design*

Durada: 31 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Unitats formatives que el componen:



UF1. *Game design*: 31 hores

UF1. *Game design*: 31 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Coneix la història del món dels vídeo jocs, els gèneres, els models de negoci i els participants que intervenen en el desenvolupament d'un vídeo jocs.
 - 1.1. Coneix la història dels vídeojocs.
 - 1.2. Identifica i defineix els diferents models de negoci i la seva evolució.
 - 1.3. Identifica i defineix els diferents gèneres existents en el món dels vídeojocs.
 - 1.4. Identifica, reconeix i defineix les tasques dels diferents professionals que desenvolupen un videojoc.
 - 1.5. Identifica els professionals que intervenen en el procés de creació d'un videojoc.
 - 1.6. Identifica les fases necessàries per la creació d'un videojoc.
 - 1.7. Identifica les tasques de cada una de les fases necessàries per la creació d'un videojoc.
2. Identifica i defineix les tasques de les diferents fases importants en el disseny d'un videojoc.
 - 2.1. Identifica la figura del dissenyador i defineix les seves tasques principals
 - 2.2. Defineix el concepte de diversió i el té en compte a l'hora de definir i cercar idees que seran la base del joc..
 - 2.3. Defineix el concepte d'empatia i l'aplica en la formalització del joc tenint en compte els diferents tipus de públic objectiu.
 - 2.4. Identifica la fase de documentació i les seves tasques principals: GameAbstract, GEMS, GameProposal, GDD.
 - 2.5. Identifica i defineix el concepte de les 3 C's comprenent la importància que tenen en el joc el protagonista, les definicions de càmera, els controls del joc i les necessitats del jugador.
 - 2.6. Identifica i defineix la tasca de definir nivells per un videojoc i la seva importància i relació directe amb l'acceptació del mateix.
 - 2.7. Identifica i defineix el concepte de repte i els diferents elements que fan possible que el joc n'esdevingui un.
 - 2.8. Identifica i defineix el concepte d'intel·ligència artificial i l'aplica en el disseny d'un joc i els seus elements.
 - 2.9. Identifica i defineix el concepte de premi i progressió del jugador identificant elements que permetin mantenir l'adició del jugador.
 - 2.10. Identifica i defineix el concepte de MMO i la importància d'incloure'l en el disseny del videojoc.



2.11. Identifica i defineix el concepte d'Storyboard i de la seva importància com a base del disseny d'un videojoc.

Continguts:

1. Història, gèneres i models del món dels videojocs.
 - 1.1. Història dels videojocs.
 - 1.2. Evolució dels models de negoci
 - 1.3. Gèneres dels videojocs.
 - 1.4. Professionals que desenvolupen un videojoc
 - 1.5. Identificació de les fases que intervenen en la realització d'un videojoc.
 - 1.6. Identificació de les tasques que conformen cada una de les fases del procés de creació d'un videojoc.

2. Conceptes importants, rols professionals, fases i tasques del disseny d'un videojoc.
 - 2.1. El dissenyador i la seva funció analítica.
 - 2.1.1. La cerca d'idees.
 - 2.1.2. Formalitzar conceptes del joc.
 - 2.1.3. Anàlisi del mercat actual: preferències dels jugadors.
 - 2.1.4. El procés de Brainstorming.
 - 2.1.5. El concepte de diversió.
 - 2.2. Formalitzant el videojoc.
 - 2.2.1. Un joc basat en història o viceversa?
 - 2.2.2. Idees que generen treball.
 - 2.2.3. L'abast del projecte, factor determinant.
 - 2.2.4. Generar empatia en el jugador.
 - 2.2.5. Jocs per públics concrets
 - 2.3. Fase de documentació.
 - 2.3.1. El Game Abstract.
 - 2.3.2. Crear projectes competitiu.
 - 2.3.3. Definició de GEMS.
 - 2.3.4. El Game Proposal.
 - 2.3.5. El GDD.
 - 2.3.6. Gameplay: les 3 C's.
 - 2.3.7. El món del joc.
 - 2.3.8. L'experiència de joc.
 - 2.3.9. Mecàniques de joc.
 - 2.3.10. Progressió.
 - 2.3.11. Reptes i desafiaments.
 - 2.3.12. Multiplayer.
 - 2.3.13. Monetització.
 - 2.4. Profunditzant en les 3 C'S.
 - 2.4.1. El protagonista.
 - 2.4.2. La càmera.
 - 2.4.3. Controls del jugador.



- 2.5. Disseny del HUD.
 - 2.5.1. Què necessita el jugador?
 - 2.5.2. Formes de representar informació.
- 2.6. Disseny de nivell.
 - 2.6.1. Els 10 clixés i conceptes a tenir presents
 - 2.6.2. Objectius i condicionants.
 - 2.6.3. Els tutorials.
 - 2.6.4. Introduir i repetir mecàniques.
 - 2.6.5. Puzzles i minijocs.
 - 2.6.6. En la iteració està la clau.
- 2.7. Els elements del repte.
 - 2.7.1. Enemics.
 - 2.7.2. Trampes y Perills.
 - 2.7.3. Penalitzar en la justa mesura.
 - 2.7.4. Perfeccionant el repte.
 - 2.7.5. conflicte sense combat.
- 2.8. Dissenyant Intel·ligència Artificial.
 - 2.8.1. Capacitats de l'enemic.
 - 2.8.2. Dissenyant un comportament.
 - 2.8.3. Mides i aptituds dels enemics.
 - 2.8.4. Enemics que no ho son.
 - 2.8.5. Els enemics finals.
- 2.9. Premiant al jugador.
 - 2.9.1. La progressió durant el joc.
 - 2.9.2. Generar premis y addicció.
 - 2.9.3. High Score y Achievements.
 - 2.9.4. Desbloqueig de funcions.
- 2.10. MULTIPLAYER.
 - 2.12.1. Número de jugadors.
 - 2.12.2. MMORPGS.
 - 2.12.3. Disseny de nivells multijugador.
- 2.11. Monetització.
 - 2.12.1. Conceptes.
 - 2.12.2. Creant dipòsits recol·lectors.
- 2.12. Storyboard i cinemàtiques.
 - 2.12.1. Planificació.
 - 2.12.2. Crear una historia.
 - 2.12.3. Elaboració de Script.
 - 2.12.4. Storyboard.

Mòdul 16: Disseny 2D i 3D

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Unitats formatives que el componen:

UF1. Disseny 2D: 33 hores



UF2. Disseny 3D: 66 hores

UF1. Disseny 2D: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Dissenya i crea personatges, escenaris i attrezzo per a animació, valorant la utilització de diferents mètodes plàstics i tecnològics.
 - 1.1. Decideix el mètode bàsic que s'ha d'utilitzar (tipologia de línies, nivell de concreció o abstracció i proporcionalitat, entre d'altres), per al disseny de personatges, escenaris i attrezzo adequats per a un projecte d'animació, a partir de l'anàlisi dels seus requeriments i de l'estudi d'esbossos i dissenys de diferents autors.
 - 1.2. Decideix els materials que s'utilitzaran, a partir de la valoració de la seva idoneïtat per a cada disseny, en funció de les característiques del projecte.
 - 1.3. Realitza esbossos a llapis i per ordinador figurativament recognoscibles de personatges, escenaris i elements d'attrezzo, a partir de la interpretació dels conceptes proposats en el projecte.
 - 1.4. Realitza versions en diferents estils de dibuixos de personatges, escenaris i elements d'attrezzo d'acord amb els valors expressius, descriptius i dramàtics especificats en el guió literari i a la Bíblia de personatges.
 - 1.5. Elabora els storyboard i animàtiques (leica reel) d'un projecte d'animació, analitzant les necessitats d'acció, ritme i narrativa del projecte.
2. Defineix l'aspecte visual final de l'animació, valorant la utilització de les eines plàstiques materials i/o virtuals necessàries.
 - 2.1. Realitza informes de comparació de trames argumentals amb el seu aspecte visual, a partir de l'anàlisi de diferents productes d'animació.
 - 2.2. Relaciona els personatges, el vestidor, els decorats i les expressions amb els possibles targets de públic, recollint els resultats en un dossier.
 - 2.3. Defineix els aspectes visuals concrets d'un projecte d'animació determinat, categoritzant subjectivament la seva importància en un dossier.
 - 2.4. Realitza la incorporació dels aspectes visuals prèviament estudiats a un conjunt d'imatges representatives del producte acabat.
 - 2.5. Defineix les escales, diferents actituds, expressions i indicacions necessàries per al modelatge, mitjançant l'elaboració de fulls de model i fulls de gir dels personatges.
 - 2.6. Descriu les característiques de cada element visual i la il·luminació de cada seqüència, pintant físicament i/o virtualment els estudis de color definitius.



- 2.7. Realitza l'ajust dels recursos disponibles i mitjans d'exhibició, reproducció i publicació, elaborant les cartes de color.

Continguts:

1. Disseny i creació de personatges, escenaris i attrezzo per a animació.
 - 1.1. La forma:
 - 1.1.1. Anàlisi de les formes de la naturalesa. Processos d'abstracció i síntesi.
 - 1.1.2. Anàlisi i representació de formes simples i complexes.
 - 1.1.3. Normes DIN, UNE, ISO. Elements essencials per a la correcta croquització i acotació.
 - 1.1.4. Conceptes bàsics de dibuix. La forma bidimensional i tridimensional i la seva representació sobre el pla.
 - 1.1.5. La línia, el contorn, el traç sensible.
 - 1.1.6. L'apunt al natural.
 - 1.1.7. Dibuix de retentiva.
 - 1.1.8. Dibuix de moviment.
 - 1.1.9. Dibuix mnemotècnic.
 - 1.1.10. Materials i instruments.
 - 1.1.11. Escales. Camps d'aplicació.
 - 1.1.12. Les textures i el seu valor expressiu.
 - 1.1.13. Estratègies compositives.
 - 1.2. La narrativa gràfica.
 - 1.2.1. Composició. Expressivitat dels elements formals en el camp visual. Equilibri. Tensió. Pes. Direcció. Espai: físic i perceptual.
 - 1.2.2. Investigació i recerca de fonts utilitzant tots els recursos possibles reals i/o virtuals.
 - 1.3. Disseny de personatges en 2D. Estudi de l'anatomia humana i animal: anatomia estàtica i en moviment, corbes d'acció, actuació, la proporció del cos humà.
 - 1.3.1. Anàlisi de la personalitat del personatge.
 - 1.3.2. El disseny d'esbossos i la fixació de l'estil dels personatges.
 - 1.3.3. Segmentació de parts mòbils i establiment de jerarquies de moviments en els personatges per a les diverses modalitats d'animació.
 - 1.4. Disseny d'elements d'attrezzo (props), en animació 2D.
 - 1.4.1. Disseny d'esbossos d'elements d'attrezzo (props).
 - 1.4.2. Relacions proporcionals i tamany comparatius amb els propietaris.
 - 1.4.3. Mecanització dels elements d'attrezzo (props).
 - 1.4.4. Segmentació de parts mòbils i establiment de jerarquies de moviments en els elements d'attrezzo (props) per a les diverses modalitats d'animació.
 - 1.5. Disseny de fons en animació 2D:
 - 1.5.1. Escenografia i decorat. Elements visuals i plàstics.



- 1.5.2. Disseny d'esbossos de fons.
 - 1.5.3. Tipus de fons: claus i específics.
 - 1.5.4. La superposició de capes en fons en 2D: overlays i underlays.
 - 1.6. Disseny modular d'elements per a entorns interactius i videojocs.
2. Definició de l'aspecte visual final de l'animació.
- 2.1. Observació i anàlisi de la naturalesa.
 - 2.2. Observació i anàlisi de l'estètica contemporània. Les modes.
 - 2.3. Expressivitat i codis visuals apresos.
 - 2.4. La llum definidora de formes. Llum natural i artificial. Representació bidimensional del volum.
 - 2.5. El clarobscur. Les relacions de valor en la representació sobre el pla de la forma tridimensional. Valors expressius de la llum.
 - 2.6. Elaboració de la carta de color. Teoria del color i sistemes de classificació. Valors expressius i descriptius.
 - 2.7. Definició de l'estil de l'animació.
 - 2.7.1. Comparació de productes d'animació.
 - 2.7.2. Elaboració de dossiers d'aspectes visuals.
 - 2.7.3. Realització de test de públics.
 - 2.7.4. Elaboració d'estadístiques de colors, expressions, trets, vestuaris i decorats.
 - 2.7.5. Elaboració d'imatges representatives del producte final.
 - 2.8. Elaboració dels fulls de model.
 - 2.8.1. Full de construcció.
 - 2.8.2. Full de gir del personatge (Turnaround).
 - 2.8.3. Full d'expressions.
 - 2.8.4. Full de mides comparatives.
 - 2.8.5. Full de posess de mans i peus.
 - 2.8.6. Altres fulls de model.

UF2. Disseny 3D: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Modela en 3D personatges, escenaris, attrezzo i roba, analitzant les característiques de l'ús de diferents tipus de programari.
 - 1.1. Determina les mides finals, els mètodes de modelatge, l'escala final i les característiques de moviment de cada objecte, elaborant un llistat d'elements que cal modelar.
 - 1.2. Optimitza la geometria generada escanejant els models físics (escultures).
 - 1.3. Tria el mètode de modelatge (NURBS, polígons, subdivisió surfaces, sculpting) atenent les característiques del model que cal realitzar.
 - 1.4. Modela en tres dimensions personatges, escenaris i elements d'attrezzo, ajustant-se als fulls de model i de gir.



- 1.5. Dissenya un sistema d'arxivat dels fitxers dels models amb els noms corresponents segons versions i als llocs pertinents, per a la seva fàcil recuperació i utilització.
2. Elabora el *character setup* de les animacions de personatges per la posterior incorporació al disseny del joc.
 - 2.1. Elabora el character setup de personatges de 3D, avaluant les alternatives d'utilització de tots els elements que afecten la realització del disseny de l'interfície més adequat per a l'animació.
 - 2.2. Analitza la morfologia, acting i importància en el projecte de cada model i elabora una taula d'expressions i moviments.
 - 2.3. Construeix un esquelet dins de cada model que s'animarà mitjançant una jerarquia d'articulacions, ajustant-se a la morfologia d'aquest amb tantes articulacions com girs i flexions es preveuen per al correcte funcionament del mateix.
 - 2.4. Realitza l'assignació de cinemàtiques a diferents parts de l'esquelet, diferenciant directes (FK) i inverses (IK) per poder controlar diverses articulacions alhora, influint-ne unes en d'altres.
 - 2.5. Emparenta la geometria amb l'esquelet comprovant que no es generen plecs no desitjats per la rotació, escalat o translació.
 - 2.6. Pinta els pesos o influències de les articulacions sobre els punts de la geometria, evitant la deformació irregular d'aquesta i suavitzant l'aspecte dels plecs.
 - 2.7. Aplica els diferents tipus de deformadores (amb manipulador propi o per connexions entre geometries), connectant-los a les parts dels models en els quals sigui necessari, per al seu correcte moviment.
 - 2.8. Inclou músculs i diferencia els sòlids rígids i la geometries controlades per partícules, automatitzant moviments secundaris i col·lisions.
 - 2.9. Elabora l'interfície d'animació, reunint en una sola eina totes les possibles deformacions (de diferents graus de complexitat segons les parts que cal animar), per a la utilització del character setup per altres usuaris.
 - 2.10. Realitza una llibreria d'animacions del personatge organitzant-la de manera que sigui accessible per a la realització d'un projecte.
3. Crea partícules, simulacions i efectes afegint-les a les animacions creades i incorporant-les al disseny del videojoc.
 - 3.1. Defineix les característiques dels efectes 3D que cal generar quant a durada, tipologia d'efecte i moment de l'aplicació (anterior o posterior a l'animació dels personatges) i consigna-ho en un llistat.
 - 3.2. Genera les partícules i crea els emissors necessaris per a cada plànol, assigna els camps de força que definiran el comportament d'aquestes.
 - 3.3. Crea objectes dinàmics (rigid bodies) de comportament actiu o passiu, simula moviments i col·lisions i controla els seus comportaments, fins a aconseguir l'efecte desitjat.



- 3.4. Configura els atributs del maquinari render memòria intermèdia per visionar les partícules prèviament a la generació de les imatges.
 - 3.5. Tria la zona i crea els cabells amb els paràmetres òptims segons els requeriments.
 - 3.6. Crea i simula el comportaments de diferents tipus de fluïts segons els requeriments previs.
4. Coneix les tècniques relacionades amb el Color, la il·luminació i els acabats 2D i 3D i les aplica en els dissenys.
- 4.1. Genera i optimitza els mapes UV dels models, analitzant les possibilitats d'ús de les eines de programari més adequades per a l'operació.
 - 4.2. Texturitza el models aplicant materials i analitzant tots els paràmetres que afecten el comportament de les superfícies i interpretant els estudis de color.
 - 4.3. Defineix i desglossa els llums necessaris per a cada escenari, analitzant els estudis de color.
 - 4.4. Aplica, modifica i anima els llums virtuals i els seus paràmetres a cada escenari, valorant l'elecció de les eines de programari adequades.
 - 4.5. Utilitza efectes especials i d'il·luminació per a donar més realisme a l'escena: textures procedurals, mapes d'ombres i radiositat.

Continguts:

1. Modelatge d'escenaris, personatges i decorats definitius per a la realització d'animacions stop motion.
 - 2.1. Elaboració de la llista d'elements que cal modelar
 - 2.2. Anàlisi de la documentació de direcció: guió literari, guió tècnic, Bíblia de personatges i storyboard.
 - 2.3. Modelatge en 3D de personatges, escenaris, attrezzo i roba.
 - 1.3.1. Modelatge per ordinador: les eines i el treball compartit.
 - 1.3.2. Els programes de modelatge 3D
 - 1.3.2.1. Elaboració del llistat d'elements que cal modelar.
 - 1.3.2.2. Escanejat en 3D dels models físics.
 - 1.3.3. Preparació del modelatge
 - 1.3.3.1. Càrrega dels models de referència procedents d'escàner 3D i/o model sheets i turnaround en 2D.
 - 1.3.3.2. Elecció del procediment de modelatge.
 - 1.3.3.3. Primitives geomètriques i superfícies independents.
 - 1.3.3.4. Polígons: topologia de les malles.
 - 1.3.3.5. Subdivisió surfaces.
 - 1.3.3.6. Geometries de baixa poligonització.
 - 1.3.3.7. Aplicació de deformadors per al modelatge.
 - 1.3.3.8. Modelat en alta poligonització (sculpt tool, mudbox, zbrush).



- 1.3.3.9. Coordenades UV.
 - 1.3.3.10. D'altres.
 - 1.3.4. Interpretació de la documentació procedent de la direcció artística: esbossos (personatges, escenaris i props) i escultures:
 - 1.3.4.1. Expressió de la forma.
 - 1.3.4.2. Geometria descriptiva.
 - 1.3.4.3. Interpretació de la forma. Projecció de la personalitat.
 - 1.3.5. Elaboració de personatges:
 - 1.3.5.1. Tècniques bàsiques de modelat de personatges en 3D: construcció volumètrica.
 - 1.3.5.2. Processos d'adaptació a 3D de disseny de personatges en 2D.
 - 1.3.5.3. Anàlisi de les deformacions gestuals.
 - 1.3.5.4. Conceptes anatòmics aplicats a l'animació en 3D.
 - 1.3.5.5. Composició en 3D i proporció.
 - 1.3.5.6. Volum.
 - 1.3.6. Elaboració d'escenaris:
 - 1.3.6.1. Tècniques bàsiques de modelat d'escenaris en 3D: construcció volumètrica.
 - 1.3.7. Elaboració d'attrezzo i props.
 - 1.3.7.1. Tècniques bàsiques de modelat de d'attrezzo en 3D: construcció volumètrica.
 - 1.3.8. Optimització dels models:
 - 1.3.8.1. Versions dels models:
 - 1.3.8.1.1. Versió animatic o layout.
 - 1.3.8.1.2. Versió per a animació.
 - 1.3.8.1.3. Versió de render.
 - 1.3.8.1.4. Treballar amb referències
 - 1.3.8.2. Ajustos d'escala i neteja d'arxius.
 - 1.3.9. Acabament, nomenclatura i arxivat de les superfícies generades
 - 1.3.9.1. Utilització i gestió de bases de dades.
2. Elaboració del character setup de personatges 3D.
- 2.1. El character setup: eines i informació compartida
 - 2.1.1. Anàlisi del model 3D.
 - 2.1.2. Col·locació de les articulacions i elements mòbils: la morfologia del model.
 - 2.1.3. Aplicació del programari 3D als processos avançats d'animació
 - 2.2. La creació de l'esquelet i els diferents controls d'animació de personatges i attrezzo
 - 2.2.1. Cinemàtica directa i inversa.
 - 2.2.2. Parametrització d'eixos de rotació i jerarquies.
 - 2.2.3. Disseny de la interfície d'animació.
 - 2.2.4. Connexió de paràmetres.



- 2.2.5. Acabament del setup, nomenclatura de catalogació i arxivat de models i representacions.
 - 2.3. Integració de l'esquelet en el model:
 - 2.3.1. Tècniques d'assignació de l'esquelet i dels controls d'animació als personatges i a l'attrezzo.
 - 2.3.2. Pintat de pesos o influències
 - 2.3.3. Aplicació de deformadores. Connexió als models.
 - 2.3.4. Aplicació de les dotze normes d'animació tradicional al 3D.
 - 2.3.5. Les capes d'animació i el mesclador.
 - 2.3.6. Importació i exportació de les animacions.
 - 2.3.7. Clips d'animació.
 - 2.3.8. Tècniques de classificació, catalogació i codificació de productes intermedis i finals en els processos d'animació 3D.
 - 2.4. Elaboració dels renders de prova i correcció d'errors.
3. Partícules, simulacions i efectes 3D.
- 3.1. Planificació dels efectes segons el guió.
 - 3.2. Programari d'efectes 3D:
 - 3.2.1. Partícules.
 - 3.2.2. Efectes físics i partícules.
 - 3.2.3. Disseny de partícules.
 - 3.2.4. Generació de partícules.
 - 3.2.5. Animació de partícules.
 - 3.2.6. Shader de partícules
 - 3.2.7. Elaboració de dinàmiques.
 - 3.2.8. Rigid Bodies.
4. Color, il·luminació i acabats 2D i 3D.
- 4.1. Generació dels mapes UV dels models.
 - 4.1.1. Parametrització bidimensional d'objectes tridimensionals.
 - 4.1.2. Característiques morfològiques dels objectes.
 - 4.2. Els mapes UV:
 - 4.2.1. La fragmentació dels models.
 - 4.2.2. Les deformacions dels objectes tridimensionals en moviment.
 - 4.3. Creació dels mapes UV:
 - 4.3.1. Eines de treball.
 - 4.3.2. Elecció del tipus de mapa.
 - 4.3.3. Recol·locació de punts UV.
 - 4.3.4. Suavitat de comprovació de la geometria.
 - 4.3.5. Adaptació i relaxació per a morfologies complexes models orgànics (cares principalment).
 - 4.3.6. Optimització dels mapes UV buscant la resolució i tamany adequat.
 - 4.4. Definició i aplicació dels materials virtuals sobre els models.
 - 4.4.1. Anàlisi de les característiques superficials dels objectes reals:



- 4.4.1.1. Especularitat.
- 4.4.1.2. Ambientació.
- 4.4.1.3. Transparència.
- 4.4.1.4. Reflexió.
- 4.4.1.5. Refracció.
- 4.4.1.6. Translucència.
- 4.4.1.7. Autoil·luminació.
- 4.4.1.8. Relleu (bump).
- 4.4.1.9. Mapes de desplaçament (normal map)
- 4.4.2. Comportament dels materials en diferents entorns.
- 4.4.3. Cerca de fonts reals o virtuals per la texturització.
- 4.4.4. Aplicació dels materials sobre els models:
 - 4.4.4.1. Programari (2D i 3D) de generació i aplicació de materials.
 - 4.4.4.2. Resolucions de treball i la seva adaptació al format final.
 - 4.4.4.3. Característiques de les textures: transparència, volum, brillantor i color.
 - 4.4.4.4. Comprovació i correcció de les textures mitjançant renders de prova fins a la seva semblança òptima.
- 4.4.5. Animació de les textures.
- 4.4.6. Nomenclatura i arxivat de materials, mapes i models texturitzats.
- 4.4.7. Creació de multimaterial.
- 4.4.8. Materials específics segons motors de renders.
- 4.4.9. Aplicació de normals en el canal de relleu específic per a videojocs segons programari.
- 4.4.10. Creació de les normals a través d'un programari 2D o 3D d'alta poligonització.
- 4.5. Generació de textures procedurals 2D i 3D i mapa de bits (bitmap)
 - 4.5.1. Generació de textures procedurals 2D i 3D:
 - 4.5.1.1. Utilització de les eines de generació i aplicació de textures.
 - 4.5.1.2. Les textures procedurals 2D.
 - 4.5.1.3. Les textures procedurals 3D.
 - 4.5.1.4. Fixació de les procedurals 3D a la geometria.
 - 4.5.2. Pintada dels models:
 - 4.5.2.1. Els mapa de bits (bitmaps).
 - 4.5.2.2. Pintada en 3D directe sobre la geometria.
 - 4.5.2.3. Pintada en 2 D sobre la referència dels mapes UV.
 - 4.5.2.4. Generació de mapes 2D a les resolucions necessàries.
 - 4.5.2.5. Generació de mapes 2D segons els diferents canals:
 - 4.5.2.5.1. Difòs (color).
 - 4.5.2.5.2. Especular.
 - 4.5.2.5.3. Mapes d'ombres (lightmap, ambient occlusion).
 - 4.5.2.5.4. Relleu (bump o normal).
 - 4.5.2.6. La conversió de procedurals a bitmaps.
 - 4.5.3. Nomenclatura per gestionar i organitzar les textures.
- 4.6. Definició i desglossament dels llums necessaris per a cada escenari.



- 4.6.1. Preparació del material de treball per l'il·luminació
- 4.6.2. Elaboració del croquis de projecció dels feixos de llum:
 - 4.6.2.1. Paràmetres i propietats de la llum:
 - 4.6.2.1.1. Reflexió, refracció i difracció.
 - 4.6.2.1.2. Temperatura de color.
 - 4.6.2.1.3. Intensitat, flux, lluminància i il·luminància.
 - 4.6.2.2. Llum dura i llum difosa:
 - 4.6.2.2.1. Feixos de llum.
 - 4.6.2.2.2. Orientació i angulació. Angles sòlids.
 - 4.6.2.2.3. Difusió, ombra i penombres.
 - 4.6.2.2.4. Característiques de la utilització de les fonts de llum segons la seva ubicació: directes, rebotades, farcits i contrallums.
- 4.6.3. Desglossament de llums d'escenari:
 - 4.6.3.1. Visualització de llums segons els estudis de color.
 - 4.6.3.2. Elecció de tipus de llums per a un escenari: ambientals, puntuals, dirigides, focals i globals.
- 4.7. Aplicació, modificació i animació dels llums virtuals.
 - 4.7.1. Aplicació virtual de llums d'escenari:
 - 4.7.1.1. Programari d'il·luminació 3D.
 - 4.7.1.2. Definició de les ombres segons els estudis de color:
 - 4.7.1.2.1. Duresa.
 - 4.7.1.2.2. Color.
 - 4.7.1.2.3. Degradació.
 - 4.7.2. Nomenclatura i arxivat de llums d'escenari i escenaris preil·luminats.
- 4.8. Mapes d'ombres: quantificació.
- 4.9. Ajustos dels paràmetres
 - 4.9.1. Intensitat i duresa.
 - 4.9.2. Color.
 - 4.9.3. Oclusió, transparència i profunditat.
- 4.10. Renderitzat de proves d'escenaris preil·luminats.
- 4.11. Sistemes de llums globals segons motor de render (sistema raytrace, vray final gathering, caustic, global illumination i d'altres).

Mòdul 17: Programació de videojocs 2D i 3D

Durada: 188 hores

Hores de lliure disposició en el mòdul: No se n'assignen.

Unitats formatives que el componen:

UF1. Programació de videojocs 2D: 40 hores

UF2. Motors de videojocs 2D: 40 hores

UF3. Desenvolupament de videojocs 3D amb motors de jocs: 54 hores

UF4. Programació avançada de videojocs: 54 hores

UF1. Programació de videojocs 2D: 40 hores



Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Identifica els conceptes bàsics relacionats amb videojocs 2D per aplicar-los en la programació de videojocs 2D.
 - 1.1. Diferencia els diferents tipus de videojocs 2D classificats per gènere i visualització: laterals, ortogonals i isomètrics.
 - 1.2. Descriu els conceptes d'imatge, sprite, frame i spritesheet per a l'emmagatzemament en 2D de personatges animats, objectes fixos, trets, explosions, etc...
 - 1.3. Descriu els conceptes de tile, tiles de connexió, tiles circulars, tile sheet, tile map i capes per a la creació d'escenaris.
 - 1.4. Descriu les estructures de dades necessàries i l'algorisme de dibuix bàsic d'un tile map.
 - 1.5. Identifica els avantatges i inconvenients de l'ús de tile maps i de tiles de mides determinades.
 - 1.6. Descriu i diferencia entre els conceptes de parallax i scrolling.
2. Identifica, entén i fa servir llibreries i entorns de desenvolupament per desenvolupar videojocs 2D.
 - 2.1. Reconeix l'estructura bàsica d'un videojoc 2D i en descriu els seus blocs funcionals.
 - 2.2. Desenvolupa organitzadament el codi bàsic d'un videojoc 2D utilitzant els conceptes de programació orientada a objectes i patrons de disseny i fent servir entorns integrats de desenvolupament.
 - 2.3. Analitza les característiques bàsiques de llibreries gràfiques adequades per a implementar videojocs 2D i les fa servir en la implementació de videojocs.
 - 2.4. Implementa el moviment del personatge principal del videojoc 2D detectant l'entrada de l'usuari per teclat, ratolí, etc...
 - 2.5. Descriu i implementa els diferents mètodes de moviment autònom dels personatges secundaris i dels objectes que participen en el videojoc 2D com trets, items... tenint en compte la velocitat del processador i del bucle principal.
 - 2.6. Descriu i implementa tècniques de detecció de col·lisions: exacte, per cercles englobants o caixes englobants.
 - 2.7. Implementa de manera eficient la gestió de recursos i recupera l'espai de memòria no utilitzat per objectes que desapareixen de l'àrea de joc.
 - 2.8. Descriu i implementa tècniques de detecció d'àrees trepitjables i no trepitjables d'un tile map.
 - 2.9. Descriu i implementa tècniques de simulació de la gravetat i de salts fent servir tècniques per evitar la caiguda de personatges o objectes en jocs laterals.
 - 2.10. Incorpora efectes de so i música al videojoc 2D.



- 2.11. Implementa interfícies gràfiques d'usuari seguint criteris d'usabilitat i incorporant tipografies a les mateixes.
- 2.12. Realitza proves de funcionament i optimització dels jocs desenvolupats, documentant-ne adequadament les fases de disseny.

Continguts:

1. Conceptes bàsics de videojocs 2D.

- 1.1. Història i classificació dels videojocs.
- 1.2. Videojocs laterals, ortogonals i isomètrics. Característiques.
- 1.3. Imatge, sprite, frame i spritesheet.
- 1.4. Tile, tilesheet i maptile. Tipus de tiles.
- 1.5. Eines gràfiques per a la visualització i edició de sprites.
- 1.6. Eines gràfiques per a la creació de maptiles.
- 1.7. Algorisme de dibuix d'un maptile.
- 1.8. Parallax i Scrolling.

2. Programació de videojocs 2D

- 2.1. L'arquitectura bàsica i el bucle principal. Blocs funcionals.
- 2.2. Patrons de disseny orientats a objecte.
- 2.3. Entorns de desenvolupament per a jocs 2D.
- 2.4. Llibreries gràfiques per a jocs 2D.
- 2.5. Estructures de dades eficients per a emmagatzemar els recursos del joc.
- 2.6. Detecció de l'entrada de l'usuari.
- 2.7. Moviment dels personatges del joc.
- 2.8. Moviment dels objectes que participen en el joc.
- 2.9. Detecció de col·lisions i d'àrees trepitjables.
- 2.10. Moviment de la imatge de fons.
- 2.11. Implementació de jocs ortogonals.
- 2.12. Implementació de jocs laterals.
- 2.13. Interfícies gràfiques d'usuari 2D.
- 2.14. Ús de tipografies.
- 2.15. So i música.

UF2. Motors de videojocs 2D: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Identifica, entén i utilitza motors de jocs per a la creació de videojocs 2D.

- 1.1. Distingeix entre un motor gràfic i un motor de jocs., analitzant les característiques bàsiques d'un motor de jocs i seleccionant el motor de jocs adequat al tipus de joc que es vol desenvolupar.



- 1.2. Identifica els mòduls que componen el motor de jocs 2D i en configura les característiques de manera adequada al tipus de joc que es vol desenvolupar (lateral, isomètric, ortogonal) i al gènere (arcade, RPG, plataformes, altres).
- 1.3. Gestiona els recursos necessaris per a la creació del joc (imatges, sons, sistemes de partícules, altres).
- 1.4. Utilitza els editors d'sprites per a la creació d'objectes i map tiles, determinant quines àrees del mateix són trepitjables i quines no i determinant quins objectes són sòlids i quins no.
- 1.5. Genera diferents escenaris on es desenvoluparà l'acció del joc fent servir capes de profunditat i imatges de fons.
- 1.6. Assigna esdeveniments d'usuari i no d'usuari a accions del joc, configurant el motor per a detectar les possibles col·lisions que es puguin produir.
- 1.7. Utilitza les eines disponibles en els motors de jocs per a definir l'entrada de l'usuari per teclat, ratolí,... i dotar de moviment als personatges principals i demés objectes del joc.
- 1.8. Afegeix efectes físics al joc: caigudes, gravetat, trets parabòlics...
- 1.9. Crea personatges, diàlegs i interfícies 2D utilitzant les eines que proporciona el motor de jocs.
- 1.10. Utilitza les eines disponibles en el motor de jocs per a crear l'efecte d'scrolling i de parallax.
- 1.11. Afegeix música de fons, efectes de so, efectes especials i sistemes de partícules al joc.
- 1.12. Desenvolupa jocs 2D segons les especificacions realitzades en temps de disseny, guió i storyboards, important continguts realitzats amb altres eines, personalitzant-lo usant llenguatges d'scripting i exportant-los a diferents plataformes existents en el mercat.

Continguts:

1. Utilització de motors 2D per a la creació de videojocs

- 1.1. Arquitectura i característiques dels motors de jocs 2D.
- 1.2. Creació d'sprites i tile maps.
- 1.3. Àrees trepitjables i no trepitjables.
- 1.4. Objectes sòlids.
- 1.5. Gestió de l'ocultació entre objectes.
- 1.6. Backgrounds
- 1.7. Gestió d'escenaris.
- 1.8. Programació d'accions d'usuari.
- 1.9. Col·lisions
- 1.10. Moviment de personatges i objectes.
- 1.11. Efectes físics.
- 1.12. Creació d'interfícies usables.
- 1.13. Creació de personatges.
- 1.14. Diàlegs entre personatges.



- 1.15. Scrolling i parallax
- 1.16. Música i efectes de so
- 1.17. Efectes especials i sistemes de partícules.
- 1.18. Llenguatge d'script propi
- 1.19. Importació/Exportació de continguts.

UF3. Desenvolupament de videojocs 3D amb motors de jocs: 54 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Identifica els conceptes bàsics relacionats amb gràfics per computador i videojocs 3D per posteriorment usar-los en la programació de videojocs 3D.
 - 1.1. Descriu els diferents gèneres de videojocs 3D i defineix conceptes bàsics com gameplay, jugabilitat, i rejugabilitat analitzant-ne i definint-ne el procés de creació: les diferents etapes, els equips de treball necessaris, els documents i material generats en el disseny, etc...
 - 1.2. Descriu els conceptes de sistema de coordenades, vèrtex, vector, aresta, polígon, cara, vector normal i malla 3D (sòlid, polihedre o objecte 3D).
 - 1.3. Defineix el concepte de càmera 3D, els seus paràmetres i distingeix els diferents tipus de càmeres que es poden utilitzar en la creació de videojocs.
 - 1.4. Descriu el procés de visualització projectiu.
 - 1.5. Distingeix els diferents sistemes de coordenades d'un entorn 3D: global, local i de càmera.
 - 1.6. Descriu les diferents transformacions geomètriques utilitzant coordenades homogènies i notació matricial.
 - 1.7. Defineix els conceptes de terreny, heightmap, skybox, skydome i el concepte de sistema de partícules amb els paràmetres necessaris per a generar-lo.
 - 1.8. Defineix el concepte de llum i els seus diferents tipus i paràmetres, el concepte d'ombra i penombra i els seus diferents tipus i paràmetres.
 - 1.9. Defineix els conceptes de material-textura amb els seus tipus i paràmetres i el concepte de shader i la seva utilitat en el context d'un joc.
 - 1.10. Descriu el concepte de visibilitat i la seva problemàtica en la visualització d'interiors i d'exterior.
 - 1.11. Descriu i distingeix els diferents mapes utilitzats en la visualització realista d'objectes i escenaris: normal map, specular map, occlusion map, altres.
 - 1.12. Descriu les diferents metodologies emprades en la visualització realista d'entorns virtuals.
2. Implementa videojocs 3D utilitzant motors de jocs.



- 2.1. Distingeix les diferències entre un motor de jocs i una llibreria gràfica per a desenvolupar jocs., analitzant les característiques fonamentals d'un motor de jocs.
- 2.2. Utilitza les eines del motor de jocs per a generar terrenys utilitzant optativament heightmaps i afegint-hi arbres, herba, aigua, vent, boira i cel. i important models genèrics i de personatges animats al motor de jocs per a generar escenaris complexos
- 2.3. Implementa la navegació per l'escenari utilitzant un personatge animat amb càmera en primera persona i amb càmera en tercera persona calcula les vistes de càmera per a una visualització adequada de l'acció del joc.
- 2.4. Distingeix i incorpora en el joc els diferents tipus de llums i ombres que es poden usar en un joc 3d i configura els seus paràmetres per a obtenir una il·luminació adequada.
- 2.5. Utilitza shaders per a obtenir diferents tipus d'efectes sobre els materials dels objectes del joc.
- 2.6. Genera sistemes de partícules per a simular efectes especials com foc o fum.
- 2.7. Utilitza tècniques eficients per al càlcul de la visibilitat en entorns 3D interiors i exteriors.
- 2.8. Utilitza diferents tipus de mapes per a aconseguir efectes sobre els objectes del joc: ambient occlusion, specular map, normal map, bump map, diffuse map...
- 2.9. Incorpora efectes físics al joc: objectes rígids, roba, molles, gravetat, fluids, forces... i calcula col·lisions entre els objectes fixos i mòbils de l'escenari utilitzant les eines disponibles al motor de jocs.
- 2.10. Implementa interfícies per a la creació de menús i HUD's mantenint els criteris d'usabilitat i jugabilitat i Incorpora punts de retorn dins del joc per a emmagatzemar l'estat de la partida.
- 2.11. Personalitza el comportament de personatges, enemics, etc. utilitzant el llenguatge d'scripting incorporat en el motor de jocs.
- 2.12. Desenvolupa jocs, multijugador o no, seguint les directives especificades en el procés de disseny, incorporant efectes de so i música, atenent-se als criteris d'usabilitat i jugabilitat i n'exporta el resultat a les diferents plataformes existents

Continguts:

1. Conceptes bàsics de Videojocs 3D

- 1.1. Classificació i gèneres dels Videojocs 3D.
- 1.2. El procés de creació d'un videojoc 3D.
- 1.3. Jugabilitat i gameplay i rejugabilitat.
- 1.4. Definicions bàsiques
 - 1.4.1. Sistemes de coordenades: local, global i de càmera.
 - 1.4.2. Vèrtex, aresta, polígon, cara, malla 3D.



- 1.4.3. Vector normal a cara.
- 1.5. Càmeres.
 - 1.5.1. Tipus de càmeres: ortogonal i perspectiva.
 - 1.5.2. Paràmetres bàsics.
- 1.6. El procés de projecció projectiu.
- 1.7. Transformacions geomètriques. Notació matricial.
- 1.8. Elements bàsics en videojocs 3D
 - 1.8.1. Terrenys i heightmaps.
 - 1.8.2. Skybox i skydome.
 - 1.8.3. Sistemes de partícules.
 - 1.8.4. Importació/exportació de models 3D.
- 1.9. Il·luminació, materials i texturació
 - 1.10.1. Tipus de llum i paràmetres necessaris.
 - 1.10.2. Ombra i penombra. Tipus i paràmetres. Ombres dinàmiques.
 - 1.10.3. Tipus de materials i paràmetres.
 - 1.10.4. Texturació. Tipus i tècniques.
 - 1.10.5. Mapes de textura: diffuse, specular, normal map, bump map, occlusion map, d'altres.
 - 1.10.6. Shaders.
- 1.10. Visualització realista
 - 1.10.1. Raytracing
 - 1.10.2. Radiositat

2. Implementació de jocs 3D amb motors de jocs

- 2.1. Motor de jocs vs llibreria gràfica. Característiques bàsiques.
- 2.2. Videojocs 3D amb escenaris exteriors. Creació de terrenys texturats, cel, herba, arbres, boira i vent.
- 2.3. Importació de models estàtics i animats.
- 2.4. Navegació en primera persona.
- 2.5. Navegació en tercera persona. Ús de càmeres.
- 2.6. Il·luminació de l'escena. Tipus i paràmetres de les llums.
- 2.7. Ombres. Tipus i paràmetres.
- 2.8. Sistemes de partícules.
- 2.9. Videojocs 3D amb escenaris interiors. Tècniques eficients de visibilitat.
- 2.10. Ús de mapes per a millorar el realisme.
 - 2.10.1. Diffuse map
 - 2.10.2. Ambient Occlusion
 - 2.10.3. Specular map
 - 2.10.4. Bump map i normal map.
- 2.11. Shaders
- 2.12. Efectes físics
 - 2.12.1. Gravetat.
 - 2.12.2. Objectes rígids
 - 2.12.3. Roba
 - 2.12.4. Molles



2.12.5. Fluids

2.12.6. Forces

2.13. Creació d'interfícies d'usuari: GUI's i HUD's.

2.14. Música i efectes especials de so.

2.15. Exportació de jocs a diferents plataformes.

2.16. Jocs multijugador i en línia.

UF4. Programació avançada de videojocs: 54 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Utilitza la intel·ligència artificial en videojocs per a dotar-los d'un major realisme.
 - 1.1. Defineix i entén el concepte d'intel·ligència artificial.
 - 1.2. Defineix els conceptes bàsics relacionats amb la intel·ligència artificial i descriu situacions que els implementin..
 - 1.3. Descriu les estructures de dades necessàries per a la implementació de la intel·ligència artificial.
 - 1.4. Descriu els algorismes bàsics relacionats amb la intel·ligència artificial.
 - 1.5. Defineix i entén el concepte d'heurística que es fa servir en Intel·ligència artificial.
 - 1.6. Descriu els algorismes complexos relacionats amb la intel·ligència artificial.
2. Descriu un arbre binari i n-ari, els seus usos i els algorismes recursius i iteratius per recorre'ls.
 - 2.1. Descriu un arbre binari i n'identifica l'estructura, les característiques i el seu us.
 - 2.2. Defineix el concepte de node, node fill i sub arbre..
 - 2.3. Defineix el concepte de balanceig d'arbre.
 - 2.4. Descriu els algorismes de recorregut d'arbres binaris.
 - 2.5. Calcula el resultat dels diferents recorreguts d'arbres binaris
 - 2.6. Segueix la traça de crides recursives del recorregut d'un arbre binari.
 - 2.7. Descriu un arbre n-ari i n'identifica l'estructura, les característiques i el seu us.
 - 2.8. Defineix els conceptes de factor de branqueig, profunditat i factor de tall.
 - 2.9. Descriu un espai de cerca.
 - 2.10. Descriu els algorismes de cerca cega
 - 2.11. Calcula el resultat dels algorismes de cerca cega fent una traça del seu recorregut.
 - 2.12. Determina l'algorisme de cerca cega més òptim a partir d'un arbre n-ari i un objectiu.



3. Descriu el conceptes de graf i implementa algorismes de càlcul de camí òptim utilitzant heurístiques.
 - 3.1. Descriu el concepte d'heurística
 - 3.2. Descriu el concepte de cerca amb adversari i l'algorisme MINI - MAX
 - 3.3. Aplica la fórmula d'avaluació per cada node segons heurística.
 - 3.4. Etiqueta els nodes d'un arbre seguint l'algorisme Mini Max.
 - 3.5. Descriu el concepte de Graf i les diferències amb els arbres.
 - 3.6. Descriu els diferents algorismes per trobar camins òptims: Dijkstra i A*.
 - 3.7. Aplica l'algorisme A* en diferents casuístiques amb heurística i sense.

4. Entén el concepte de comportament autònom de múltiples personatges i es capaç d'incorporar-lo en el disseny d'un videojoc.
 - 4.1. Descriu i implementa un algorisme per al moviment autònom de personatges, tenint en compte velocitat, massa i direcció de moviment.
 - 4.2. Descriu i implementa un algorisme per a què els personatges autònoms siguin capaços d'arribar a un punt concret de destinació amb i sense obstacles.
 - 4.3. Descriu i implementa un algorisme per a què els personatges autònoms fugin d'un element concret de l'escena.
 - 4.4. Descriu i implementa un algorisme per a què els personatges autònoms persegueixin un altre personatge.
 - 4.5. Descriu i implementa un algorisme per a què els personatges autònoms evitin obstacles.
 - 4.6. Descriu i implementa un algorisme per a desplaçar grups de personatges tenint en compte la separació entre ells, la cohesió del grup i l'alineació del conjunt de personatges
 - 4.7. Descriu i implementa un algorisme per a què els personatges autònoms segueixin en grup un personatge líder.
 - 4.8. Descriu i implementa un algorisme per a què un personatge pugui amagar-se d'un altre personatge
 - 4.9. Utilitza màquines d'estat per a determinar el comportament d'un personatge tenint en compte les circumstàncies que es produeixen a l'entorn on es desenvolupa l'acció del joc.

Continguts:

1. Introducció a la intel·ligència artificial
 - 1.1. Conceptes bàsics d'intel·ligència artificial
 - 1.2. Estructures de dades habituals en intel·ligència artificial
 - 1.2.1. Màquines d'estat
 - 1.2.2. Arbres
 - 1.2.2.1. Definició
 - 1.2.2.2. Estructura
 - 1.2.2.3. Recorreguts



- 1.2.3. Grafs
 - 1.2.3.1. Definició
 - 1.2.3.2. Estructura
 - 1.2.3.3. Recorreguts

2. Arbres

- 2.1. Arbres binaris
 - 2.1.1. Node, tipus de notes, fills i apuntadors.
 - 2.1.2. Concepte de profunditat, amplada i nivell de tall.
 - 2.1.3. Tipus d'arbres segons factor de branqueig.
 - 2.1.4. Algoritmes de recorregut d'arbres binaris: Preordre, inordre, postordre.
- 2.2. Arbres n-aris
 - 2.2.1. Utilitat i concepte.
 - 2.2.2. Espai de cerca
 - 2.2.3. Algoritmes de cerca cega: Primer en profunditat i primer en amplada.

3. Grafs

- 3.1. Concepte de graf i exemples.
- 3.2. Algoritmes de cerca en Graf's.
- 3.3. Heurística.
- 3.4. Algoritme de cerca de camí òptim: A*.
- 3.5. Pathfinding.
- 3.6. Introducció a algoritmes de joc amb adversari: Mini – Max

4. Comportament autònom

- 4.1. Model de moviment simple de personatges.
- 4.2. Cerca d'un punt de destí.
- 4.3. Evasió d'un altre personatge.
- 4.4. Elusió d'obstacles.
- 4.5. Moviment coherent i alineat de grups de personatges evitant la col·lisió entre ells.
- 4.6. Seguiment d'un líder.
- 4.7. Ocultació d'un personatge.
- 4.8. Ús de màquines d'estats per a seleccionar el comportament d'un personatge.