

FAMÍLIA: Informàtica i comunicacions	
CICLE: Desenvolupament d'Aplicacions Multiplataforma	GS
MÒDUL PROFESSIONAL: Projecte de desenvolupament d'aplicacions Multiplataforma	CODI: M13
HORES TOTALS: 99	HLLD: 0
NOM PROFESSOR/S: Bernat Orellana / Isidre Guixà / Marc Brufau / Ester Marsal	

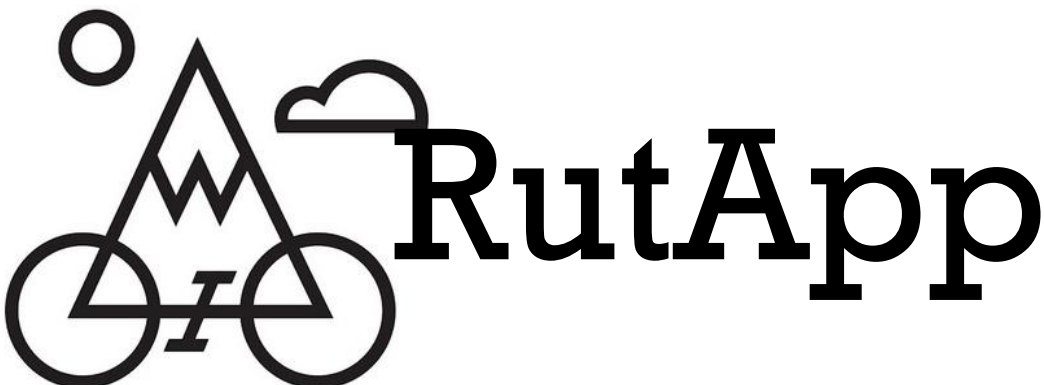
1.- RELACIÓ D'UNITATS FORMATIVES I NUCLIS FORMATIUS

M13 – Projecte de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma						
Unitats Formatives	Hores mín. + HLLD	NF	Durada	Data d'inici	Data final	H. setmanals
UF 1: Projecte de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma	99 + 0	1	21	10a setm.	30a setm.	1
		2	78	3 darreres setmanes		

UF 1: Projecte de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma (99 h)		
Nucli Formatiu	Hores	Resultats d'aprenentatge
NF 1: Gestió de projectes	21	1-4
NF 2: Execució d'una part del projecte	78	5

Aquest document correspon als continguts del NF2

NF2. Execució d'una part del projecte (78h)



1 Visió General

Se'ns ha encomanat fer un sistema de gestió de rutes amb possibles aplicacions a diferents àmbits esportius (ciclisme, excursionisme, running ...). L'objectiu és mantenir un catàleg de rutes, organitzades convenientment per categories, amb tota la informació necessària per planificar les sortides. Les rutes tenen una descripció i una fitxa tècnica, i estan formades per una sèrie de punts (waypoints) per on anem passant. D'aquests punts en coneixem les coordenades geogràfiques (latitud i longitud), l'alçada, la seva descripció, així com l'hora aproximada de pas. Els punts també poden incloure una descripció i una fotografia per descriure el lloc o il·lustrar les instruccions de pas.

Aquesta és una ruta amb una gran varietat de camins... Grimparem per crestes, enfilarem corriols endinsant els peus en les fulles acumulades en pistes gaire bé oblidades i passarem per "camins de cabra" on només algunes fites disperses donen testimoni que algú ha tingut la idea de passar per on passen nosaltres.

L'ascensió a les Agudes passant per Castellet té dues variants. La del camí dels senyals morats i la del camí dels senyals grocs. Cap de les dues ens evitarà haver de grimpar, però la ruta morada és la que més s'acosta a la filosofia del senderisme i és la que seguirem aquí (per fer la gropa és recomanable anar lleuger de motxilla). La ruta és circular i consta de 5 trams diferenciats pel tipus de camí. Des de l'aparcament de l'àrea de Ferreres fins a l'inici de Castellet ens mourem per petits camins endinsant-nos per fagedes. De Castellet a les Agudes caldrà que grimpem i, tot i no ser un camí gaire complicat, si que cal anar amb compte d'or posant els peus sobre tot si el temps és humit. Aquest tram té punts força aïrats cosa que fa que no sigui aconsellable si teniu vertigen. El tram de les Agudes al Turó de l'Home es fa per un petit camí que segueix la carena de forma còmoda. En aquest tram és molt probable que trobem gent que ha pujat en cotxe fins al Turó de l'Home i que fa la passejada fins a les Agudes (aquest tram és de nivell 1 sobre 5). Tot seguit el camí canvia i ens endinsam per la fageda tot passejant, ja de balada, per pistes molt poc trepitjades i amb gent de trànsit ja que diferents esportistes les han fet inaccessibles als vehicles).



Vista camí del Turó de l'Home

Exemple de descripció d'una ruta

Pujada acumulada: 845 m

Alçada mínima-màxima: 1165-1707 m

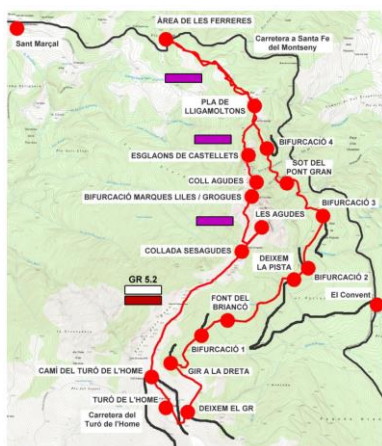
Distància aproximada: 10,20 km

Temps aproximat sense parades: 3h 40m

Ruta circular: Si

Dificultat: 3 sobre 5

Exemple de fitxa tècnica



Mapa de la ruta

DESNIVELL, TEMPS I DISTÀNCIES APROXIMADES			
#	Localització	Temps	Distància
0	Àrea de les Ferreres	0h 00m	0,00 km
1	Pla de Lligamoltons	0h 30m	1,10 km
2	Esglaons de Castellet	0h 45m	1,60 km
3	Coll Agudes	1h 05m	2,10 km
4	Les Agudes	1h 25m	2,80 km
5	Collada Sesagudes	1h 30m	3,00 km
6	Turó de l'Home	2h 05m	4,70 km
7	Font de Briangó	2h 35m	6,40 km
8	Sot del Pont Gran	2h 55m	8,50 km
9	Pla de Lligamoltons	3h 20m	9,20 km
10	Àrea de les Ferreres	3h 40m	10,20 km

Punts de la ruta

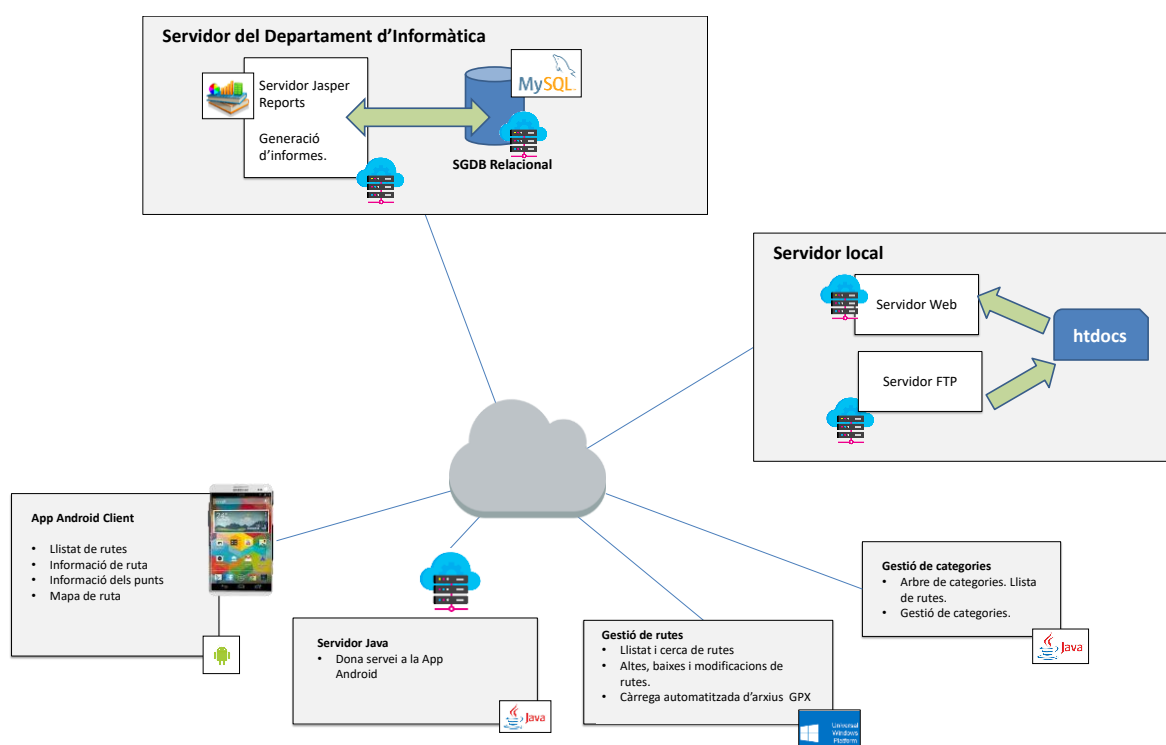
El sistema informàtic que es vol construir estarà format per diversos components que treballen plegats per donar aquest servei. Es programaran 4 petites aplicacions que es comuniquen entre elles a través de diferents mitjans: un SGBD MySQL, via FTP o directament usant sockets TCP.

Les aplicacions es descriuen a continuació:

- 1) **Aplicació d'escriptori de gestió de Rutes:** Aplicació d'escriptori programada amb UWP (.NET Core) destinada a gestionar les routes. Permet fer un CRUD¹ de les routes i dels seus punts de pas.
- 2) **Aplicació d'escriptori per la gestió de categories:** És una aplicació Java que s'encarrega de fer el manteniment de les categories de les routes (CRUD de categories).
- 3) **App de consulta:** És una App per mòbils Android que donarà informació detallada sobre les routes.
- 4) **Servidor:** És un servidor Java que subministra la informació que necessita la App Android.

Tots els components es mostren a la figura següent:

Il·lustració 1: Components del sistema d'informació.



1.1 Servidor web i FTP

Es demana que tingueu configurat un servidor FTP (filezilla server per exemple) i un servidor web (p.ex. Apache). Heu de configurar la carpeta **home** del servidor FTP per a que coincideixi amb la carpeta **htdocs** del servidor web. D'aquesta forma, el que es pengi via FTP serà immediatament accessible via el servidor web. Aquest serà el mecanisme pel qual es publicaran les imatges i els arxius GPX (vegeu la secció 1.7) associades a les routes.

1.2 Servidors externs: SGBDR i Jasper Report Sever

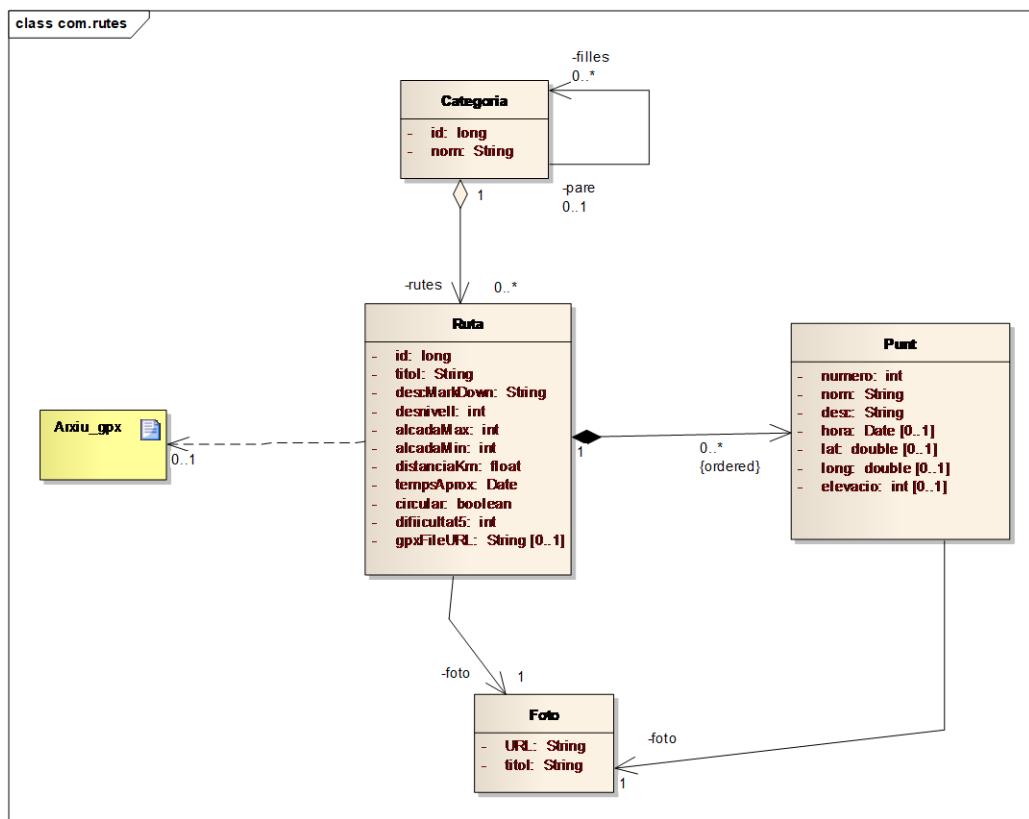
A excepció del client mòbil, les aplicacions fan us d'un SGBDR centralitzat per a dur a terme la persistència i compartir dades. El SGBDR serà un MySQL hostatjat al servidor del departament d'informàtica. Per agilitzar el procés de desenvolupament, recomanen usar un SGBDR en local, però sempre tenint en compte que caldrà posteriorment canviar la configuració i usar el SGBDR remot.

¹ Create, Read, Update, Delete → Visualització, alta, baixa i modificació.

El client Android **no té accés al SGBDR**, per obtenir les dades de les rutes usará com a servidor una aplicació Java de consola que es comunicarà amb el mòbil via sockets TCP/IP usant un protocol propi definit per vosaltres. A partir de la petició del mòbil, el servidor es connecta al servidor de BD per obtenir/actualitzar la informació, processa les dades i li dona resposta al mòbil.

El servidor principal del departament proveirà també d'un servei JasperReports, que haureu d'utilitzar adequadament per tal que el client UWP pugui obtenir informes sobre les rutes publicades per categories.

1.3 Model genèric de classes



1.4 Control de versions

Tot el codi del projecte es mantindrà **des de l'inici** sota el control d'un GIT, utilitzeu a tal efecte un compte gratuït a **GitHub**, **GitLab** o **BitBucket**,

1.5 Persistència

L'intercanvi de dades entre les aplicacions Java (gestor de categories i servidor), i .Net (gestió de rutes) es farà mitjançant un SGBDR, que actuarà com a node central de dades entre els sistemes. L'excepció a aquesta regla serà l'App Android, que **no accedirà en cap cas** a la base de dades.

La base de dades que doni suport a l'aplicació ha de poder residir en SGBD de diverses tecnologies (SGBDR, SGBD-XML, SGBDOR i SGBDOO). Això implica disposar d'una interfície que defineixi els diversos mètodes que ha d'implementar el component concret per a cada cas.

Cal dissenyar la interfície i el component per a UN SGBD concret, en Java (pel gestor de categories) i en .NET (pels accessos des de l'aplicació d'escriptori).

La tria del SGBD queda restringida a MySQL. El component en Java de l'aplicació de manteniment de categories ha d'utilitzar l'api JPA amb qualsevol fabricant que la suporti (Hibernate, EclipseLink,...)

IMPORTANT: El programa ha d'anar acompanyat, **obligatòriament**, de 3 guions (eliminació d'estructures de dades, creació d'estructures de dades i inserció de dades de demostració). L'aplicació Java, en connectar amb la BD, mirarà la coherència de la BD amb les classes de l'aplicació i no ha de fer cap canvi (res de *create, update,...* ni similar dins l'arxiu *persistence.xml*).

1.6 Gestió de l'arbre de categories. Aplicació d'escriptori (Swing/Java)

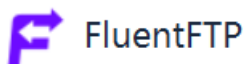
L'aplicació es desenvoluparà en tecnologia Swing i ha de permetre les següents operacions:

- Visualitzar l'**arbre** de categories i, quan en seleccionem una, mostrar el llistat de rutes que conté. Useu un **JTree**.
- Editar les categories existents (canviar el nom)
- Esborrar categories (només si no tenen rutes associades)
- Crear noves categories (com a filles d'una categoria pare seleccionada)

1.7 Gestió de rutes. Aplicació d'escriptori (UWP)

S'implementarà una aplicació d'escriptori amb tecnologia .NET Core per gestionar les rutes. L'aplicació ens ofereix les següents funcionalitats:

- 1) Pantalla de llistat de les rutes.
 - a) Es mostra un arbre de categories. A la seva dreta es veuen totes les rutes. Quan seleccionem una categoria de l'arbre, es mostren a la llista de la dreta només les rutes de la categoria triada. S'ha de poder treure el filtre de categoria i tornar a la llista completa.
 - b) Addicionalment, es pot filtrar el llistat de rutes per nom.
 - c) Es pot esborrar una ruta seleccionada de la llista (prèvia confirmació)
 - d) Es permet crear una nova ruta o editar una ruta seleccionada a la llista. Això ens porta a la pantalla següent.
- 2) Pantalla d'edició de la ruta
 - a) L'edició d'una ruta segueix un patró mestre-detall.
 - b) Podem modificar tots els camps, fent una adequat tractament dels camps obligatoris i duent a terme les validacions pertinents en cada cas. Mostreu clarament els camps erronis.
 - c) La valoració de la ruta es farà usant un control de tipus "*rating stars*".
 - d) Podem afegir i treure punts de la ruta.
 - e) Podrem reordenar els punts de la ruta.
 - f) Les fotografies (tant de la ruta com dels punts) s'obriran amb un [FilePicker](#), es desaran en una carpeta de treball local de l'aplicació i es pujaran tot seguit a un servidor FTP. La còpia local es podrà descartar en aquest moment, i de la imatge només en guardarem la URL corresponent al servidor web (recordeu que el FTP ens permet pujar les coses a les carpetes del servidor web). Per poder fer connexions FTP des de UWP, creeu un projecte de tipus llibreria .Net Standard i useu el nuget FluentFTP.



- g) Les descripcions de les rutes acceptaran la sintaxi Markdown per donar possibilitats de formatar de text de forma simple. Useu el control **MarkdownTextBlock** del nuget [Microsoft.Toolkit.Uwp.UI.Controls](#) per previsualitzar com queda el text formatat.

- h) El programa ens donarà l'opció de seleccionar un arxiu de tipus **gpx** amb un [FilePicker](#). Els arxius **gpx** són un estàndard de definició de rutes geolocalitzades en format XML, i es suportat per multitud de wearables (p.ex. Garmin). Un arxiu **gpx** conté la llista de punts de pas (waypoints, o **<wpt>**), i la descripció precisa de la ruta (trackpoints o **<trkpt>**). Al carregar l'arxiu **gpx**, aquest es pot parsejar i omplir la nostra llista de punts de forma automàtica a partir dels waypoints. Els trackpoints de moment no es faran servir. Podeu trobar arxius **gpx** d'exemple en aquestes webs ([1](#),[2](#)). L'arxiu **gpx** que es seleccioni, al igual que les imatges, també es pujarà via FTP i en guardarem només la URL.

NOTA: organitzeu adequadament les imatges i arxius al FTP amb carpetes, usant noms derivats dels identificadors de la base de dades, de forma que no hi hagi col·lisió de noms.

1.8 App Android per Socis

Caldrà que dissenyeu les funcionalitats següents:

1) **Splash screen**

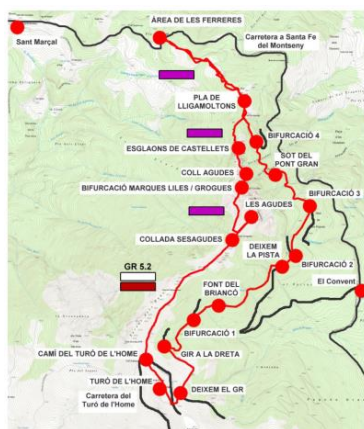
2) **Activity d'inici:** Es mostra:

- Una llista de rutes, agrupades per categories (cada categoria té una capçalera senzilla amb el títol).
- Un **Spinner** amb la llista de categories (sense jerarquia, només es mostren les categories que tenen rutes associades). Permet filtrar la llista de rutes a una única categoria. També hi ha un botó per netejar el filtre.

3) **Activity de detall:** Mostra una fitxa completa de la ruta i els waypoints. La descripció de la ruta estarà en format HTML dins d'un **WebView**. Com que les descripcions les tenim en format Markdown, haureu d'usar una llibreria per a fer la conversió de Markdown→HTML (p.ex. [Markdown4j](#))

4) [Per aquells que tenen hores pendents de FCT] [Opcional per la resta]

A l'**Activity** de detall es mostrarà un **MapView** on es marcarà la ruta. Per fer-ho, haureu de fer servir tota la informació de l'arxiu **gpx** que teniu accessible al servidor web. El **gpx** conté el traçat de la ruta (trackpoints), que correspon a la línia que indica el camí, i els punts destacats (waypoints) marcats amb rodonetes o amb qualsevol altre símbol.



1.9 Servidor (Java)

El servidor Java compleix la funció de proveir de dades a l'aplicació Android. Tota la informació que necessita el mòbil li demana via un socket TCP al servidor Java, que residirà a una IP fixa. Teniu molta informació a la xarxa de com implementar un client-servidor TCP amb Java, però us recomanem aquesta [referència](#).

Consells:

- Creeu objectes "contenidors de dades" amb la informació precisa que cal enviar del servidor al mòbil.
- Aquests objectes són els mateixos tant pel server Java com per Android, per tant els podeu "compartir".
- Useu `ObjectOutputStream` i `ObjectInputStream` per enviar i rebre els objectes.
- És preferible no serialitzar tots els objectes sencers, envieu-los camp per camp.

El servidor no requerirà cap tipus d'interfície gràfica, tot i que es recomana desenvolupar una interfície mínima que incorpori una finestra de log i algun botó de control (p.ex. aturar/enegar)

L'accés a les dades s'implementarà directament usant JDBC contra el SGBD.

Podeu definir un protocol al vostre gust que doni sortida a les operacions descrites en el punt següent. Generalment s'envia primer pel socket el codi de la operació que es vol fer i posteriorment els paràmetres associats a aquesta operació.

1.9.1 Operacions del protocol de xarxa que suporta el servidor

Notació:

tuples	{camp1, camp2....}
arrays	[item]*

Peticions Aplicació client (Android) → Servidor Java

Codi	Petició	Paràmetres	Retorn
1	Rutes	Sense paràmetres	{ num_rutes, [info_ruta]* } On num_rutes := número sencer que es correspon al nombre de routes que enviem. info_ruta := {id,títol,descMarkdown,desnivell, alçadaMax, alcadaMin, distanciaKm, tempsAprox, circular, dificultat, gpxURL, photoURL,photoCaption}
2	InfoRuta	{id_ruta}	{info_ruta, num_punts, [punt]*} num_punts:= número sencer que es correspon al nombre de punts que té la ruta. punt:={numero,nom, desc,hora,lat,long,elevació, photoURL,photoCaption}

1.10 JasperReport

De cara a obtenir una versió imprimible de les rutes, utilitzarem JasperReport Community del servidor del departament des de l'aplicació UWP, usant un control **WebView**.

L'informe de rutes ha d'estar parametritzat per Categoria. Hi haurà un desplegable que ens permetrà seleccionar la categoria que volem veure (compte, només es mostraran aquelles que tenen rutes associades), i es farà l'informe exclusivament de la categoria triada.

- i) Per a cada ruta
 - i) Es mostra títol, descripció, foto i la fitxa tècnica
 - ii) Es llisten els punts de pas en un format semblant a una taula.

Algunes indicacions a considerar:

- Useu una capçalera amb logotip empresarial, un títol adequat, i la categoria seleccionada al filtre.
- Cal també un peu que mostri la data i hora d'elaboració, paginació, etc.

2 Entrega i avaluació

Cada setmana l'alumne informará del seu progrés fent un reunió on mostri la feina feta durant la setmana.

El lliurament del projecte es farà els dies 3 i 4 de juny en l'horari comunicat el dia anterior i amb avaluació col·legiada.

Caldrà lliurar el projecte en format digital. Hi haurà demostració mitjançant videoconferència del funcionament de les aplicacions i es podran demanar explicacions sobre els detalls d'implementació o de les decisions preses al llarg del desenvolupament.

IMPORTANT:

Cada mòdul s'avaluarà per separat proporcionant una nota única que serà la que es lliurarà a l'alumne. En el cas que alguna de les notes dels diferents MP sigui menor a 4, la nota final del projecte serà insuficient.

Hi haurà l'opció de recuperar les parts suspeses en al convocatòria extraordinària.