
Data: 25/07/2025

Facultat de Ciències

Màster Universitari en Física de Altes Energies, Astrofísica i Cosmologia / High Energy Physics, Astrophysics and Cosmology

Coordinador: Marc Manera

Les modificacions que es presenten en aquest informe s'implantaran el curs 2026-2027.

Descripció

A) *Apartats que s'adapten o que són nous fruit del RD822, de 28 de setembre:*

Modificació 1

S'adapta la memòria de la titulació a l'estructura i l'extensió que estableix el RD 822/2021 i s'actualitzen dades i normatives. L'adaptació afecta en concret als apartats següents:

Apartat 1. Descripció. Objectius formatius i Justificació del títol (1.10, 1.11, 1.14).

Apartat 2. Resultats del procés de formació i d'aprenentatge

Apartat 3. Admissió, reconeixement i mobilitat

Apartat 4. Planificació dels ensenyaments

Apartat 5. Personal acadèmic i de suport a la docència

Apartat 6. Recursos per a l'aprenentatge: materials i infraestructures, pràctiques i serveis

Apartat 8. Sistema Intern de Garantia de Qualitat

B) *Modificacions substancials i no substancials:*

Modificació 2

Apartat 1. Descripció. Objectius formatius i Justificació del títol

- Al subapartat 1.9 Places, s'incorporen les places per canvi d'estudis.

Modificació 3

Apartat 3 Admissió, reconeixement i mobilitat.

Subapartat 3.1.b) Criteris i procediments d'admissió a la titulació.

- S'actualitza el redactat relatiu a l'òrgan d'admissió.
- Es redueixen els complements formatius a cursar de 18 a 12 ECTS d'acord amb el RD 822/2021
- S'actualitzen els complements de formació arran de la reverificació del grau en Física, incorporant les assignatures del nou pla d'estudis.

Modificació 4

Apartat 4. Planificació dels ensenyaments:

- a) S'actualitzen alguns continguts d'algunes assignatures:
 - A2-Estadística y Análisis de Datos (9 OB)
 - A4-Modelo Estándar: fundamentos y fenomenología (9 OP)
 - A10-Física más allá del modelo estándar (6 OP)

A13-Estrellas de neutrones, agujeros negros y ondas gravitacionales (6 OP)

Es modifiquen alguns continguts de les següents assignatures:

A6-Astrofísica estelar y planetaria (9 OPT)

A8-Técnicas experimentales en física de partículas (6 OP)

A11-Cosmología (6 OP)

A12-Astrofísica de altas energías (6 OP)

A14-Planetas del Sistema Solar y exoplanetas: vida en el Universo (6 OP)

- b) S'incorporen les sortides de camp com a metodologia docent.
- c) En les activitats formatives de les assignatures, es revisa i s'ajusta la distribució d'hores dirigides, supervisades i autònomes a causa de la incorporació de les dues sortides de camp. També es revisa la distribució d'hora supervisades i autònomes de varies assignatures.

*A nivell documental a la memòria de la titulació s'identificaran els canvis per adaptació o nous apartats en color taronja i les modificacions de tots dos tipus en color vermell.

Justificació

Modificació 1:

Les modificacions detallades a l'apartat anterior es proposen per a adaptar el màster al RD 822/2021.

Modificació 2:

D'acord amb les noves indicacions de la [Guia d'AQU de l'any 2022](#), s'han d'incorporar al nombre total de places ofertes, les places assignades per canvi d'estudis.

Modificació 3:

- Es redueixen els complements formatius a cursar de 18 a 12 ECTS d'acord amb el límit establert pel RD 822/2021.
- S'actualitzen els complements de formació arran de la reverificació del grau en Física, incorporant les assignatures del nou pla d'estudis.

Modificació 4:

- a) S'actualitzen els continguts d'assignatures pels motius següents:

A2:

S'ha mantingut el temari, reorganitzat de la següent forma:

Conceptes de probabilitat, estadística i tècniques de Monte Carlo:

Inclou els continguts relacionats amb la probabilitat: axiomes de la probabilitat, teorema de Bayes, variables aleatòries, funcions de densitat, distribucions de probabilitat més comunes i funció característica.

Estimació de paràmetres, contrast d'hipòtesis i el seu desenvolupament:

Inclou els continguts sobre estimació de paràmetres, matriu d'errors, contrastos d'hipòtesis, intervals de confiança i errors sistemàtics.

Estadística bayesiana:

Inclou el teorema de Bayes i les tècniques de Monte Carlo, amb una anàlisi aprofundida d'exemples actuals en estadística bayesiana.

Anàlisi de dades i estadística amb programari modern:

Inclou l'anàlisi multivariant (xarxes neuronals, arbres de decisió) i sèries temporals, aplicats a casos actuals.

A4

L'actualització dels títols dels temaris respon a la necessitat de millorar la precisió i la coherència en la denominació dels continguts impartits, així com de reflectir de manera més explícita el marc teòric i experimental en què s'inscriuen els temes tractats.

A10

S'actualitzen els continguts de l'assignatura *Física més enllà del model estàndard* per reflectir els avenços més recents en aquest camp, tant pel que fa a les evidències experimentals com a l'evolució dels models teòrics. Aquesta revisió permet alinear l'assignatura amb l'estat actual de la recerca en física de partícules.

A13

Actualització i reformulació del contingut utilitzant una terminologia més actualitzada i adequada al context científic.

Es modifiquen els continguts d'assignatures pels motius següents:

A6

El Sol i el Sistema Solar s'agrupen en un únic apartat per a un tractament més integrat. S'aclareix que el tema dels sistemes planetaris s'aborda com una introducció general, atès que s'aprofundeix amb més detall en una altra assignatura específica. L'activitat magnètica i la rotació estel·lar, que estaven incorporades en interiors estel·lars, es presenten com un punt independent, donada la seva rellevància i coherència interna. El tema d'estrelles pulsants s'actualitza a estrelles variables, ampliant així l'enfocament per incloure tant les pulsants com altres tipus de variabilitat estel·lar.

A8

S'incorpora la teràpia amb hadrons com a aplicació concreta del tema sobre la interacció d'hadrons, tractat en aquesta part del curs, amb una atenció especial al desenvolupament de detectors. Aquesta actualització permet introduir una tecnologia capdavantera en física mèdica, actualment emprada en tractaments oncològics. La inclusió d'aquest contingut es compensa amb la fusió dels apartats "A la recerca de la desintegració del protó" i "Altres recerques: matèria fosca, desintegració doble beta", la qual s'ha escurçat lleugerament per tal de mantenir l'equilibri del programa. El nou epígraf resultant es denomina "Recerques: la desintegració del protó, matèria fosca i desintegració doble beta".

A11

S'especifica que H representa la constant de Hubble i, per coherència estilística, s'elimina la puntuació en les enumeracions.

A12

S'han eliminat les referències als detectors antics, ja que daten de fa més de 20 anys, per donar pas a l'explicació dels detectors actuals.

A14

No s'ha eliminat cap concepte essencial, sinó que alguns continguts s'han expressat amb altres paraules o enfocaments per millorar la claredat i la coherència del programa. Aquesta revisió permet una presentació més precisa i actualitzada dels temes, facilitant la comprensió i evitant repeticions innecessàries.

- b) S'han incorporat dues sortides de camp: una per a l'especialitat de Física d'Altes Energies, vinculada a l'assignatura *Model Estàndard: fonaments i fenomenologia*, i l'altra per a l'especialitat d'Astrofísica i Cosmologia, relacionada amb l'assignatura *Tècniques observacionals*.

- c) Es reajusten les activitats formatives a les sortides de camp i del TFM, per adequar-ho al repartiment habitual en els altres màsters de la facultat i sempre dins la normativa acadèmica de la Facultat.

La proposta suposa la modificació d'altres titulacions, itineraris, assignatures, etc.? Sí No

(assignatures/mòduls comuns o compartits, itineraris de simultaneïtat, mínors, Erasmus Mundus, titulacions internacionals amb títol conjunt o títol múltiple, complements de formació, etc.). En cas afirmatiu, caldrà indicar a continuació el nom de les titulacions, itineraris, assignatures, etc. afectats. Recordeu que cal presentar també la sol·licitud de modificació per a l'altra/es titulació/ns.

NOTA: En el cas que la modificació de l'estudi impliqui la modificació d'assignatures comunes/compartides amb altres titulacions (inclosos mínors i itineraris de simultaneïtat), aquestes últimes hauran de tramitar també la corresponent modificació per a implantar-la el mateix curs (excepte en el cas dels resultats d'aprenentatge, que disposaran de marge fins que la titulació s'adapti al nou RD 822).

La proposta és una modificació substancial que requereix l'avaluació d'AQU? Sí No

Emplenar per la Gestió de Qualitat del centre (Vegeu les tipologies de modificacions a la guia d'AQU). D'acord amb el nou RD822/2021, aquest document de proposta de modificació s'adjuntarà al registre de modificació fet a la seu del Ministeri, i s'enviarà també a AQU per realitzar-ne la seva avaluació.

En cas de modificació no substancial, no caldrà adaptar la memòria al nou RD822/2021, però caldrà adaptar qualsevol referència al RD1393/2007 (derogat) que aparegui a la memòria al RD822/2021. També caldrà tenir en compte les modificacions no substancials de cursos anteriors, si s'escau, que, per acumulació, puguin suposar que les modificacions que es presenten ara siguin substancials. En aquest cas caldria adaptar la memòria al nou RD822/2021.

En cas de modificació substancial caldrà adaptar la memòria al format del nou RD822/2021. Trobareu el model de la nova memòria adaptada al nou RD822/2011 a [l'espai web de modificació](#).

La proposta està d'acord amb el document [Criteris de Programació Docent](#)

La proposta NO suposa un INCREMENT dels recursos de professorat

La proposta suposa una REDISTRIBUCIÓ entre departaments? Sí No

(Només per a centres propis de la UAB) En cas de canvis en **la distribució de la docència** caldrà adjuntar document de **compromís de recursos i docència** actualitzat. (Veure model de document al [web](#)). En cas de titulació interuniversitària aquest document també caldrà presentar-lo i ha d'estar d'acord amb el conveni o addenda. En cas de titulacions interfacultatives, s'haurà d'incloure, si escau, la signatura d'altres centres implicats en la docència, d'acord amb el que preveu l'article 10 de la normativa acadèmica UAB.

En el cas de titulació interuniversitària, la proposta suposa la modificació del conveni existent?

Sí No

En cas afirmatiu, caldrà adjuntar l'addenda o nou conveni d'acord amb la modificació presentada.

Aquesta proposta implica la creació d'un nou codi de pla SIGMA? Sí No

En cas afirmatiu, caldrà extingir el pla existent tal i com indica l'article 23 de la normativa acadèmica.

En cas negatiu, les modificacions proposades s'apliquen íntegrament sobre el codi de pla existent.

Signatura de la Gestió Acadèmica

Signatures electròniques

Coordinador

Degà

Un cop revisada tècnicament la proposta, caldrà enviar el document amb les signatures electròniques i adjuntar un certificat d'aprovació de la Junta del Centre (o òrgan delegat) que reculli l'aprovació de la proposta de modificació. En cas de titulacions interfacultatives, s'haurà d'incloure, si escau, la signatura d'altres centres implicats en la docència, d'acord amb el que preveu l'article 10 de la normativa acadèmica UAB i el que indica el [document](#) consensuat a la comunitat de qualitat del passat 23 de juny de 2022.

En el cas de titulacions interuniversitàries també s'haurà d'incloure la documentació de l'acord/s de la comissió acadèmica de la titulació sobre els canvis que es proposen.

La proposta de modificació es podrà tramitar per a la seva aprovació als òrgans corresponents si s'envia tota la documentació esmentada en aquest model de document dins el termini fixat en el calendari acadèmic-administratiu 2023-24.