

**Treball de Final de Grau**

Codi: 104051

Crèdits: 12

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500097 Física	OB	4	0

## Professor/a de contacte

Nom: Aitor Lopeandia Fernandez

Correu electrònic: aitor.lopeandia@uab.cat

## Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

## Prerequisits

L'estudiant haurà de tenir superats com a mínim 2/3 parts del total de ECTS corresponents als estudis que està cursant (160 ECTS per als estudiants del Grau en Física, 220 ECTS per als estudiants de la doble titulació de Física i Matemàtiques i 230 ECTS per als estudiants de la doble titulació de Física i Química) per matricular-se d'aquesta assignatura. Per a formalitzar la matrícula, a més a més del procediment que estableixi Gestió Acadèmica, caldrà proporcionar al coordinador de l'assignatura (via formulari web que s'anunciarà al Campus Virtual), la següent informació: Títol del Treball, director (i tutor si és el cas), data prevista de presentació i una breu descripció dels objectius i la metodologia.

## Objectius

L'objectiu del Treball és el d'aprofundir, aplicar i saber transmetre coneixements adquirits durant els estudis de Física. En general, el treball pot incorporar tant aspectes teòrics com pràctics. És desitjable, però no necessari, que el Treball mostri un cert grau d'originalitat, sigui en la discussió de resultats coneguts o en l'obtenció d'algun resultat nou. El treball es presentarà davant d'un tribunal que no necessàriament ha de ser especialista, ja que, un dels objectius principals es desenvolupar competències transversals (tant escrites, a la memòria i orals, a la presentació) dintre de les quals es pot destacar la capacitat d'adequar memòria i presentació a un públic ampli de formació en ciències físiques.

## Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.

- Aplicar els principis fonamentals a l'estudi qualitatiu i quantitatiu de les diferents àrees particulars de la física
- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Conèixer les bases d'alguns temes avançats incloent desenvolupaments actuals en la frontera de la física sobre els quals poder-se formar posteriorment amb més profunditat
- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi que permeti adquirir coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar a aquests camps les competències pròpies del grau de Física, aportant propostes innovadores i competitives
- Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals
- Formular i abordar problemes físics identificant els principis més rellevants i utilitzant aproximacions, si fos necessari, per arribar a una solució que ha de ser presentada explicitant hipòtesis i aproximacions
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi o recerca teòrica i interpretar i presentar-ne els resultats
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi, mesura o recerca experimental i interpretar i presentar-ne els resultats
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Utilitzar instruments informàtics (llenguatges de programació i programari) adequats a l'estudi de problemes físics
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionant les eines apropiades, construint models adequats, interpretant resultats i comparant críticament amb l'experimentació i l'observació

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els conceptes, els principis i les teories de manera adequada per elaborar un treball acadèmic o professional en l'àmbit de la física.
2. Aplicar les competències adquirides en l'àmbit de la física per estudiar problemes d'altres camps.
3. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
4. Demostrar coneixements i comprensió en l'elaboració d'un treball en àmbits relacionats amb la Física.
5. Determinar el tipus de font de fotons en funció de les aplicacions, diferenciant entre dipòls, wigglers i onduldors
6. Dur a terme un estudi experimental en l'àmbit de la física que inclogui el plantejament, la resolució, interpretació i presentació.
7. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
8. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
9. Fer un estudi teòric en l'àmbit de la Física que inclogui el plantejament, la resolució, interpretació i presentació.
10. Identificar les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de les activitats acadèmicoprofessionals de l'àmbit de coneixement propi.
11. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
12. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
13. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
14. Utilitzar les eines de programació i tractament de dades apropiades en la realització d'estudis teòrics o experimentals en l'àmbit de la física.
15. Utilitzar mètodes matemàtics apropiats per realitzar un estudi en l'àmbit de la física.

## Continguts

El Treball de grau ha de correspondre's amb el nivell de coneixements i competències d'un graduat en Física.

Hi ha 2 opcions per a escollir la temàtica del Treball del grau:

1. Es pot triar dins una llista de temes proposats pels professors del Departament de Física de la UAB e investigadors de prestigi de Institucions de recerca col·laboradores. L'oferta inclourà, com a mínim, el títol provisional, objectius, breu descripció de la feina a fer i dades de contacte del professor que dirigirà el Treball.
2. De la pròpia iniciativa de l'estudiant, en el benentès que s'acordi amb un professor de la UAB (o extern) que dirigirà el Treball.

En tots dos casos l'alumne i el director acordaran, un cop definida la temàtica del treball, les línies de desenvolupament. El director facilitarà l'accés a la documentació bàsica per a la seva realització. La durada aproximada serà d'un quadrimestre.

En el cas de treballs dirigits per investigadors externs al Departament de Física es requerirà la participació d'un professor del Departament de física que actuant com a tutor administratiu validarà les temàtiques, objectius i plans de treball.

## Metodologia

L'assignatura comptarà amb un professor del Departament de Física que en serà el seu Coordinador durant el curs acadèmic [1].

També es disposarà d'un espai al Campus Virtual, mitjançant el qual es farà arribar tota la informació als estudiants.

Matricula i formalització del TFG.

Per a formalitzar la matrícula, a més a més del procediment que estableixi Gestió Acadèmica, un cop acordat el TFG (veure a secció continguts opció 'llista de TFGs' o 'altres') caldrà proporcionar al coordinador de l'assignatura (via formulari web el link del qual s'anunciarà al Campus Virtual), al menys dos mesos previs a la data de defensa, la següent informació: Títol del Treball, director (i tutor si és el cas), data prevista de presentació i una breu descripció dels objectius i la metodologia. Aquesta informació s'ha d'acordar, prèviament, amb el director del TFG.

Direcció dels TFGs.

El director/s acordarà i l'estudiant la temàtica del treball i les línies de desenvolupament. Els treballs poden ser co-dirigits per un màxim de 2 persones.

En els casos que el director del Treball no pertanyi al Departament de Física de la UAB, es designarà un professor del departament de física com a tutor del Treball que validarà els continguts del treball (objectius i metodologia) en el marc de l'assignatura treball final de grau.

Conveni de pràctiques.

Els projectes també poden ser desenvolupats en institucions o empreses externes a la UAB i en el marc de programes de mobilitat. En aquests casos, caldrà que s'especifiquin les condicions de col·laboració i que existeixi un compromís de seguiment per part del responsable a l'altra institució, que es definiran en el marc d'un conveni. L'estudiant haurà de lliurar a Gestió Acadèmica el formulari de conveni amb la informació pertinent en matricular-se (o posteriorment, però sempre abans de començar el treball), signat per la institució o empresa externa i pel coordinador de l'assignatura.

## Desenvolupament del treball

El Treball s'ha de realitzar de forma individual per part de l'alumne amb la guia del seu director.

## Memòria escrita i la presentació oral

Al campus Virtual es penjarà un document model de la memòria com a guia.

El document ha de constar, com a mínim, dels apartats següents: Resum, Introducció, Cos del treball amb l'estructura que es consideri adequada, Conclusions i Bibliografia.

A la portada del treball hi ha de constar: el títol, la indicació que és un Treball de Grau en Física, nom del director/a (i tutor/a, si s'escau), el curs acadèmic i la convocatòria (Febrer, Juliol o Setembre).

La memòria escrita tindrà una extensió màxima de 10000 paraules. En el càlcul de l'extensió es consideraran les seccions des de la introducció fins a conclusions, excloent-hi l'índex, el possible resum inicial, la bibliografia i els annexos. Es poden adjuntar annexos amb informació complementària (dades o altres informacions poc rellevants per al cos del document), no obstant, no es consideraran avaluable. (exemple: inclusió de fulles de seguretat, codis de programació...). El càlcul d'extensió el realitzarà el propi alumne utilitzant l'eina de comptatge de paraules (incloent figures i fórmules) al valor del qual haurà de sumar 200 paraules per cada figura i 20 paraules per fórmula/rengle de desenvolupament matemàtic. Al final del document escrit inclourà un formulari on declararà l'extensió del document. El no compliment del criteri d'extensió màxima serà objecte de penalització, ja que en la memòria es valoraran entre d'altres competències la capacitat de síntesi, la claredat i la concreció en la redacció del document. Per tal de considerar la penalització, es valorarà que si l'estudiant sobrepassa un X% l'extensió màxima també renuncia al mateix X% de la nota final del TFG. *Per exemple, un estudiant que computi 8500 paraules en l'eina de Word (de introducció a conclusions) i tingui 15 figures (equivalent a 3000 paraules), tindrà un total de 11500 paraules, sobre passant en un 15% l'extensió màxima, i per tant, optant únicament a una nota màxima de 8,5 (10-1,5).*

Orientativament, les defenses orals dels treballs es programaran una setmana abans de la data de tancament d'actes de les convocatòries corresponents (Febrer, Juliol o Setembre). Dos setmanes abans de les defenses presencials, s'han de lliurar les còpies de la memòria en paper i pujar en format pdf una còpia a l'entrega oberta al Campus Virtual a tal efecte pel coordinador de l'assignatura. Les dates límit per a presentar la memòria s'anunciaran a començament de curs pel campus virtual.

La presentació oral del treball, aproximadament 2 setmanes després de dipositar la memòria, tindrà una durada màxima de 15 minuts, seguits d'un torn de preguntes per part de la comissió d'avaluació. Per tal de realitzar la presentació, s'haurà de preparar un document compatible amb el programari oficial de la UAB, i només es podrà utilitzar els ordinadors instal·lat a l'aulari.

En cas de que la situació sanitària ho faci necessari, les defenses es reprogramaran en formats no presencials.

La presentació també, s'haurà de lliurar en suport informàtic a través del campus virtual.

Tant la memòria com la presentació es poden realitzar en català, castellà o anglès.

[1] Curs 2021-22: Dr. Aitor Lopeandia. Contacte: [tfg.fisica@uab.cat](mailto:tfg.fisica@uab.cat)

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Supervisades

Treball sota la supervisió del director del TFG	44,5	1,78	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15
Tipus: Autònomes			
Estudi i preparació d'una memòria	255	10,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15

## Avaluació

L'avaluació del Treball es basarà en:

a) La nota emesa per el director (amb un pes del 30%) sobre les competències específiques i transversal demostrades per l'alumne durant el desenvolupament del treball de grau. El director farà arribar l'informe de valoració del l'alumne al coordinador per email o correu ordinari. El formulari d'avaluació estarà disponible al campus virtual i es obligació de l'alumne fer-li arribar al seu director. L'avaluació del director haurà d'arribar a mans de coordinador dos setmanes abans de la defensa pública del treball. En cas de no arribar l'avaluació a temps, no podrà considerar.

b) La nota de la memòria escrita (obligatòria, amb un pes del 30%). Un tribunal (no especialista) format per professors del departament de física, o científics reputats, llegirà i avaluarà les memòries. Per tal de poder avaluar la memòria els estudiant hauran de presentar en format digital, per cada membre de tribunal, seguint les instruccions que es farán arribar via Campus Virtual.

c) La nota de la presentació de la defensa (obligatòria, amb un pes del 25%) emesa pels membres del tribunal d'avaluació.

d) La nota de la defensa al torn de preguntes (obligatòria, amb un pes del 15%) emesa pels tres membres del tribunal d'avaluació.

S'avaluarà el contingut del treball, la metodologia, la presentació, les respostes a les preguntes de la comissió i, en general, el grau de maduresa assolit en Física per l'estudiant, no només els coneixement adquirits, sino també la seva capacitatde comunicar oral i escrita.

## Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació del Director	30%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15
Defensa (Preguntes)	15%	0,25	0,01	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Defensa (Presentació)	25 %	0,25	0,01	1, 2, 3, 4, 8, 12
Memòria escrita	30%	0	0	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15

## Bibliografia

La bibliografia bàsica la suggerirà el director de cada Treball de Grau segons la temàtica, independentment de la recerca bibliogràfica que l'alumne faci.

## Programari

-

