

**Treball de Final de Grau**

Codi: 104051

Crèdits: 12

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500097 Física	OB	4	0

**Professor/a de contacte**

Nom: Aitor Lopeandía Fernández

Correu electrònic: Aitor.Lopeandia@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

**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 en i/o aplicar i saber transmetre coneixements adquirits durant els estudis de Física.

En general, el treball incorporarà tant aspectes teòrics com pràctics i una discussió.

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.

**Competències**

- Actuar i emetre informes i judicis amb responsabilitat ètica i social, atenent a condicions legals, de prevenció i mediambientals
- 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 estratègies d'aprenentatge autònom
- 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

- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- 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
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- 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
- Respectar la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions
- 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. Actuar i emetre informes i judicis amb responsabilitat ètica i social, atenent a condicions legals, de prevenció i mediambientals.
2. Aplicar els conceptes, els principis i les teories de manera adequada per elaborar un treball acadèmic o professional en l'àmbit de la física.
3. Aplicar les competències adquirides en l'àmbit de la física per estudiar problemes d'altres camps.
4. 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.
5. Demostrar coneixements i comprensió en l'elaboració d'un treball en àmbits relacionats amb la Física.
6. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
8. Determinar el tipus de font de fotons en funció de les aplicacions, diferenciant entre dipòls, wigglers i onduldadors
9. Dur a terme un estudi experimental en l'àmbit de la física que inclogui el plantejament, la resolució, interpretació i presentació.
10. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
11. Fer un estudi teòric en l'àmbit de la Física que inclogui el plantejament, la resolució, interpretació i presentació.
12. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
13. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
14. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
15. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
16. Utilitzar les eines de programació i tractament de dades apropiades en la realització d'estudis teòrics o experimentals en l'àmbit de la física.
17. 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 treball de grau:

1. Es pot triar dins una llista de temes proposats pels professors del Departament de Física de la UAB. 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 trimestre.

Els Treballs de Grau que es realitzin en el marc de les dobles titulacions de Física i Matemàtiques i de Física i Química hauran de tenir continguts d'ambdues. Aquests Treballs seran avaluats per un tribunal mixte que emetrà una nota per a cada titulació. No obstant, els alumnes de les dobles titulacions de Física i Matemàtiques i de Física i Química poden optar per realitzar 2 Treballs de Grau per separat, un en cadascun dels àmbits de les 2 titulacions.

## **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 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. 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 codirigits 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, signat per la institució o empresa externa i pel coordinador de l'assignatura.

En el cas de treballs amb forta component experimental la tramitació del conveni de pràctiques serà necessari tot i que la recerca es desenvolupi a laboratoris propis de la universitat.

### **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 de la titulació corresponent, 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 (13000 paraules pels casos de treballs conjunts en titulacions dobles). La mida de lletra mínima serà l'equivalent a 'times New Roman 11pt'. Cada figura de mitja pàgina equivaldrà a 200 paraules. El no compliment del criteris 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. Es poden adjuntar annexos amb informació complementària (dades o altres informacions poc rellevant per al cos del document), no obstant, no es considerarà avaluables. (exemple: inclusió de fulles de seguretat, codis de programació...)

Orientativament, les defenses orals dels treballs es programaran una setmana abans de la data de tancament d'actes de les convocatòria corresponent (Febrer, Juliol o Setembre). Dos setmanes abans de les defenses presencial, s'han de lliurar 3 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. 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 2018-19: Dr. Aitor Lopeandia. Contacte: Aitor.Lopeandia@uab.cat

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Realització del treball sota la supervisió d'un professor de la UAB	44,5	1,78	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi i preparació d'una memòria	255	10,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

## 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.

b) La nota de la memòria escrita (obligatòria, amb un pes del 30%) emesa per com a mínim 2 dels 3 membres del tribunal d'avaluació un tribunal format per tres professors del Departament de Física o científics reputats. Per tal de poder avaluar la memòria els estudiant hauran de presentar 3 còpies en paper, un per membre de tribunal.

c) La nota de la presentació de la defensa (obligatòria, amb un pes del 25%) emesa pels tres 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.

Els Treballs de Grau que es realitzin en el marc de les dobles titulacions hauran de tenir continguts d'ambdues titulacions. A part del director, o directors, han de garantir un tutor de cadascun dels departaments involucrat en cas de no poder exercir aquest paper els directors mateixos. Aquest treballs seran avaluats per tribunals formats per quatre membres, dos de cada departament involucrat, que emetran un nota individual de cada treball. Per aquest treball, es requerirà una còpia de la memòria escrita per cada membre del tribunal (per tant 2 còpies per al coordinador de física)

Tanmateix, els alumnes de les dobles titulacions poden optar per realitzar 2 Treballs de Grau, un en cadascun dels àmbits de les 2 titulacions.

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació del Director	30%	0	0	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Defensa (Preguntes)	15%	0,25	0,01	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Defensa (Presentació)	25 %	0,25	0,01	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14
Memòria escrita	30%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

### 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.