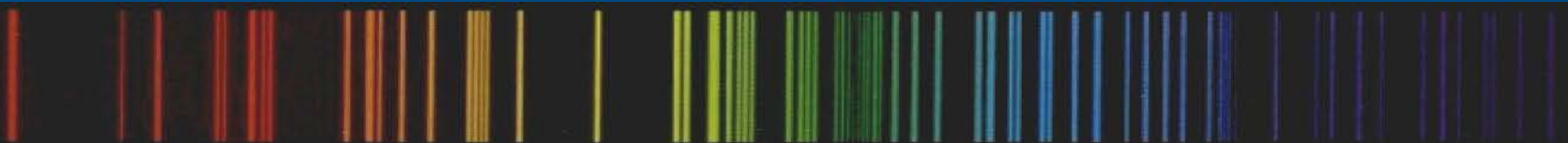


Master in Advanced Physics

Coordinador: Pere Serra



Què és un Màster Oficial?

Les titulacions universitàries oficials s'estructuren en tres cicles:

Primer cicle

Les **titulacions de grau** s'han dissenyat per garantir a l'alumnat la **formació suficient** tant per poder accedir a una **feina qualificada** com per continuar estudiant i cursar un **postgrau**.

Segon cicle

El **màster** permet accedir a una **formació avançada** que dóna pas a una **especialització** acadèmica i professional o a la **iniciació** en tasques de **recerca**.

Tercer cicle

Per acabar, hi ha els estudis de tercer cicle, que tenen com a finalitat la **formació avançada** de l'estudiant en les **tècniques de recerca** i que condueixen a l'obtenció del **títol de doctor**.

Màsters en què participa la Facultat de Física

Astrofísica, Física de partícules i Cosmologia
Energies renovables i sostenibilitat energètica
Enginyeria Biomèdica

Física Avançada

Física Nuclear
Formació del Professorat de Secundària
Fotònica
Meteorologia
Modelització Computacional en Física, Química i Bioquímica
Nanociència i Nanotecnologia

Doctorats en què participa la Facultat de Física

Biomedicina
Enginyeria i Tecnologies Avançades
Física
Nanociències

Orientació del Màster

A qui va adreçat?

El Màster va adreçat a **graduats en Física** que prefereixen complementar la seva formació en lloc d'iniciar una especialització immediatament en acabar el Grau.

Què el caracteritza?

El Màster es caracteritza per oferir una **titulació generalista**, orientada a complementar i reforçar la formació dels graduats en Física, i que els capacita tant per al doctorat com per a la vida professional.

Quina és la seva finalitat?

La finalitat del Màster és la d'**ampliar coneixements** en matèries pròpies de la Física a nivell de màster, amb una orientació principalment fonamental i investigadora que reforci la reconeguda **versatilitat** del físic.

Perfil d'accés

Estudiants amb un **grau** o **llicenciatura** en Física.

Excepcionalment, estudiants amb altra titulació, sempre que puguin certificar una sòlida científica, amb coneixements equivalents als graduats en Física.

Nivell de coneixement de la **llengua anglesa** suficient per seguir els cursos (B2 o equivalent).

Als estudiants que accedeixin amb **un grau de Física de 180 ECTS** i vulguin iniciar estudis de doctorat se'ls oferirà la possibilitat de cursar **60 ECTS addicionals**. Aquests crèdits podran ser tant de grau com de màster.

Assignatura	Tipus	Semestre	ECTS (N/Total)
Applied Quantum Mechanics	OBL	1	6/18
Statistical Physics II	OBL	1	6/18
Advanced Devices and Laser	OPT	1	6/18
Functional Materials	OPT	1	6/18
Phase Transition Dynamics and Disordered Systems	OPT	1	6/18
Systems Out of Equilibrium and Complex Systems	OPT	1	6/18
Many-body Quantum Systems	OPT	1	6/18
Classical Electrodynamics II	OPT	1	3/18
Theoretical Mechanics II	OPT	1	3/18
Subjects from other masters	OPT	1	12/18
Spectroscopic and Characterization Techniques	OBL	2	6/18
Final project	OBL	2	24/24

Mecànica Quàntica Aplicada (6 ECTS)

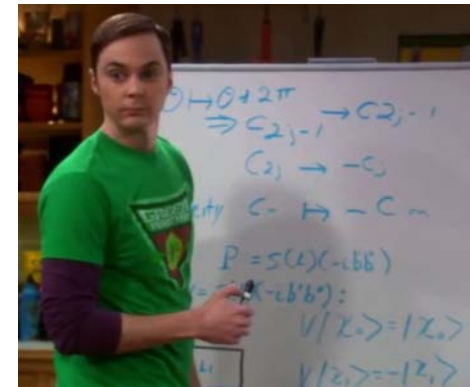
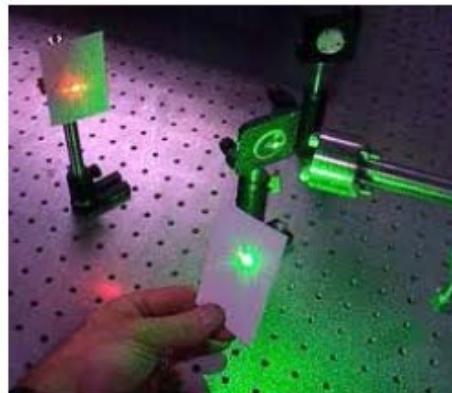
Equació relativista de l'electró. Camps centrals. Estructura atòmica.

Evolució temporal. Pertorbacions depenents del temps.

Teoria de col·lisions. Scattering en potencials centrals. Col·lisions atòmiques.

Quantificació del camp electromagnètic. Emissió i absorció de radiació per àtoms. Scattering de Rayleigh i Raman.

Mètodes numèrics: resolució de l'equació d'ones, estructura atòmica, col·lisions de partícules carregades, efecte fotoelèctric.

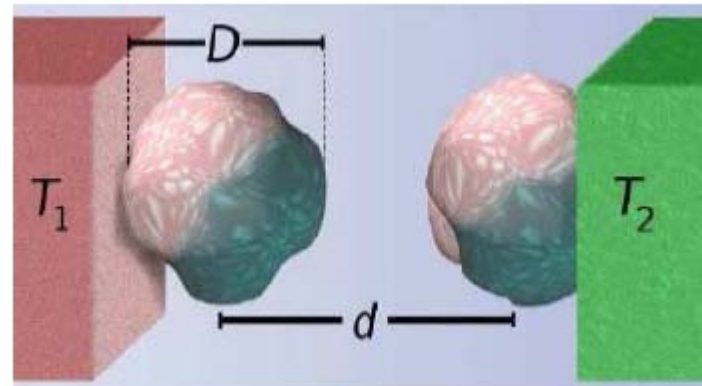
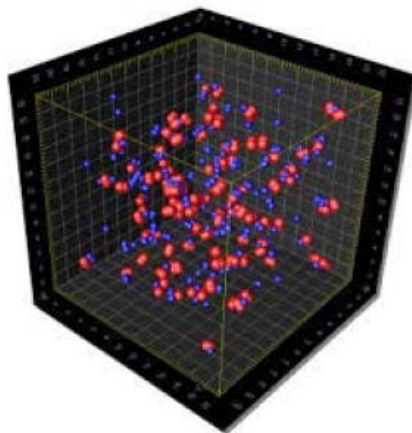


Ampliació de Física Estadística (6 ECTS)

Física estadística d'equilibri: teoria de fluctuacions, transicions de fase (models reticulars, teories de camp mitjà i teoria de Landau).

Física estadística de no-equilibri: termodinàmica irreversible i teoria cinètica, teoria de resposta lineal i teorema de fluctuació-dissipació, sistemes lluny de l'equilibri.

Mètodes numèrics i computacionals: funcions de distribució, equacions mestres i de Langevin, mètodes de dinàmica molecular i mètode de Monte-Carlo.



Tècniques Espectroscòpiques i de Caracterització (6 ECTS)

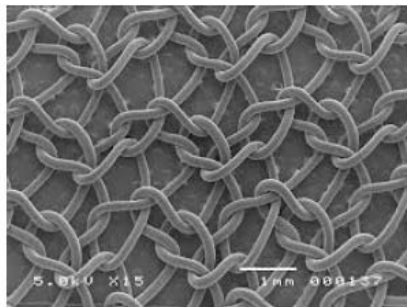
Feixos de radiació: interacció de fotons i partícules carregades amb la matèria, transport de radiació, radiació sincrotró.

Tècniques difractomètriques: formalisme de la difracció, difracció de rajos X i de neutrons.

Microscòpia electrònica: difracció d'electrons, SEM, TEM, contrast de difracció i de fase, microscòpia electrònica analítica.

Tècniques d'anàlisi superficial: XPS, RBS, SIMS.

Microscòpies de proximitat: AFM, SNOM.



Física de Materials i Dispositius Avançats (12 ECTS)

Fenòmens de transport, de contacte i quàntics en materials semiconductors.

Materials ferroics, multiferroics i superconductors.

Dispositius electrònics i electrofotònics: MOSFET, LED, CCD.

Alta freqüència, alta potència i dispositius emergents: dispositius túnel, electrònica orgànica, nanoelectrònica, grafè.

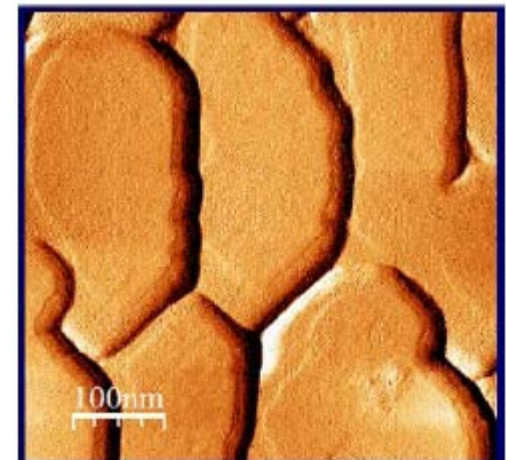
Teoria del làser: amplificació i oscil·lació, radiació làser.

Interacció làser-materials.

Assignatures

Materials funcionals (6 ECTS)

Dispositius avançats i làser (6 ECTS)



Temes de Física Estadística i de Matèria Condensada (12 ECTS)

Matèria tova: viscositat i comportament viscoelàstic, tensió superficial. Col·loides, polímers, cristalls líquids.

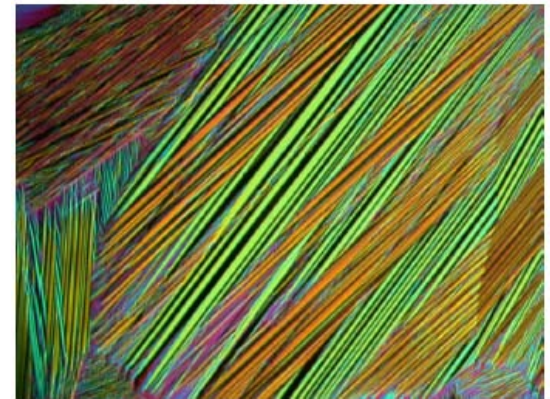
Dinàmica de transicions de fase. Vidres. Teoria de la nucleació.

Sistemes desordenats. Vidres d'spin, transport col·lectiu.

Física no lineal i inestabilitats hidrodinàmiques.

Teoria de processos estocàstics.

Teoria de sistemes complexos i xarxes.



Assignatures

Dinàmica de transicions de fase i sistemes desordenats (6 ECTS)

Sistemes fora de l'equilibri i sistemes complexos (6 ECTS)

Temes de Física Teòrica (12 ECTS)

Ones electromagnètiques en el buit i en medis no conductors.

Radiació de fonts localitzades i partícules en moviment.

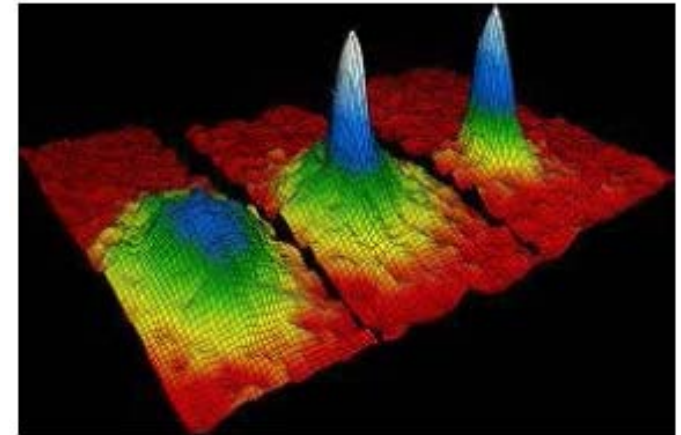
Formulació hamiltoniana i equació d'Hamilton-Jacobi.

Pertorbacions i caos determinista.

Gasos de bosons i fermions.

Sistemes d'electrons en baixa dimensionalitat.

Sistemes fortament correlacionats.



Assignatures

Mecànica quàntica de molts cossos aplicada (6 ECTS)

Ampliació d'electrodinàmica clàssica (3 ECTS)

Ampliació de mecànica teòrica (3 ECTS)

Treball final de màster (24 ECTS)

Obligatori per a tots els estudiants del màster.

Es regeix per la normativa de TFM's de la Facultat de Física.

Consisteix en un projecte de recerca en què l'estudiant aplica els coneixements, habilitats i competències adquirits durant el màster.

El treball és dirigit per un tutor, que ha de ser un professor de la Facultat de Física, no necessàriament professor del màster.

El treball es descriu en una memòria escrita.

L'avaluació consisteix en una defensa pública davant una Comissió Avaluadora, seguida d'una discussió, també pública, amb la Comissió.

Sortides professionals

Demanda de titulats superiors en Física (màster i doctor) per la seva versatilitat i capacitat d'abordar problemes en àmbits diversos utilitzant plantejaments i mètodes innovadors.

Oportunitats i ofertes d'ocupació:

Recerca bàsica i aplicada.

Educació secundària i superior.

Desenvolupament i aplicació de noves tecnologies.

Instrumentació científica.

Radiofísica i protecció radiològica.

Metrologia.

Consultoria i assessorament.

Patents i marques.

Master in Advanced Physics

Coordinador: Pere Serra

