
Objectius

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

- Proporcionar una formació general de qualitat en Física, tant en l'aspecte teòric com experimental
- Desenvolupar en els estudiants capacitats i flexibilitat que els permetin seguir diversos estudis de segon cycle/masters científics o tecnològics.

La llicenciatura de Física de la UAB ha desenvolupat en els darrers anys un procés de revisió del seu pla d'estudis, que va culminar amb l'aprovació del pla revisat, publicat al BOE del 16-8-2003 i implantat el curs 2003-2004. Aquest procés va tenir en compte la perspectiva de creació de l'Espai Europeu d'Educació Superior, seguint el model majoritari a Europa. Aquest pla consta d'un primer cycle de 3 anys i un segon de 2, i el primer cycle dóna dret a un títol propi de la UAB, Graduat en Ciències (Física).

Les característiques d'aquest primer cycle el fan idoni per la seva adaptació a l'EEES:

- Consta de 180 crèdits, distribuïts (aproximadament) en tres cursos de 60.
- Té en compte els dèficits de formació dels alumnes de nou ingrés respecte del nivell considerat necessari, preveient la realització d'accions propedèutiques.
- Es centra en la formació de caràcter general, i el desenvolupament de competències bàsiques.
- Introdueix possibilitats de formació interdisciplinària.
- Inclou un cert grau de transversalitat, especialment a través de l'assignatura Iniciació a la Física.
- Permet l'accés directe a segons cycles diferents al de Física: enginyeria electrònica i enginyeria de materials

Encara que la finalitat dels estudis de Física ha sigut tradicionalment la de preparar científics especialitzats en física, l'activitat dels físics es centra sovint en feines allunyades de la recerca i, fins i tot, de la física estricta. D'acord amb les dades del mercat laboral recollides diferents estudis (projecte Tuning, xarxa ANECA, Colegio de Físicos, Observatori de Graduats de la UAB), les activitats professionals dels actuals llicenciats en física fora de l'àmbit de la docència universitària i de la recerca es realitzen fonamentalment en les següents àrees:

- Docència no universitària
- Administració Pública
- Banca, finances, assegurances,
- Consultoria
- Informàtica/telecomunicacions
- Indústria

Cal remarcar la progressiva disminució del percentatge de llicenciats que es dediquen a l'ensenyament no universitari (Observatori de Graduats).

Els físics s'hi desenvolupen de forma satisfactòria gràcies, entre altres coses, als valors afegits de la seva formació com a científics. Les competències dels titulats en física que més valoren els empleadors (i també els graduats dins del mercat laboral) no provenen de l'amplitud dels coneixements en Física, sinó de les competències bàsiques més valorades: capacitat d'anàlisi/síntesi, de resolució problemes o de auto-aprenentatge.

El nou títol de Grau hauria de recollir aquest esperit i reconèixer els valors assolits pels estudiants en aquests estudis.

Des del punt de vista dels aprenentatges, aquest pla d'estudis hauria de fonamentar una base sobre la fenomenologia coneguda i la teoria actualment acceptada, però també hauria de cobrir aspectes metodològics en relació a l'anàlisi i interpretació de situacions concretes i a la resolució de problemes. Els estudis també haurien de donar una certa perspectiva sobre l'estat actual de la física i algunes previsions de futur, així com situar algunes connexions interdisciplinàries amb altres branques de la ciència i de la tecnologia. Lògicament, també haurien de dotar a l'estudiant de pràctica i agilitat en diverses tècniques instrumentals que van des dels mètodes matemàtics fins als informàtics, passant per les tècniques experimentals, sense oblidar les habilitats d'expressió escrita i oral i la pràctica de la llengua anglesa. La capacitat de treballar en grup, amb diferents graus definits d'autonomia i la capacitat d'inserir-se ràpidament en l'ambient de treball són capacitats a fomentar i tenir en compte.

Objectius

La majoria de països europeus (excepte Portugal i Grècia) han optat per que els estudis que donin lloc al títol de grau tinguin una extensió de 180 crèdits.

Hi ha diverses universitats europees que compten actualment amb titulacions de Física de 180 crèdits ECTS, amb continguts que en molts casos són comparables als proposats a la nostra titulació. Així, moltes universitats italianes ofereixen estudis de Laurea amb aquestes característiques, seguits d'un master de dos anys Laurea Specialistica. Algunes universitats franceses ofereixen estudis de licence de tres anys que es poden completar amb dos anys més per obtenir un "master". Així mateix, les principals universitats britàniques ofereixen estudis de Bachelor de 3 anys de duració.

Tots aquests títols permeten l'accés a diferents estudis a nivell de master o d'enginyeria, però també l'accés directe al mercat laboral i a certs nivells de la funció pública.

Perfil del futur titulat

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

El perfil de formació de la Titulació pretén assolir

- 1.-Una sòlida base per la correcta interpretació dels principals fenòmens físics tant en el vessant teòric com en l'experimental.
- 2.-Una capacitat per aplicar el mètode científic a situacions i problemes reals en diferents àmbits.
- 3.-Familiaritat amb els mètodes experimentals adequats per l'estudi dels fenòmens físics en el laboratori
- 4.-Una perspectiva interdisciplinària, que permeti a l'estudiant contactar amb altres disciplines, i amb les aplicacions de la Física en altres camps de la ciència i la tecnologia

Competències

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

El perfil de la Titulació pretén desenvolupar un conjunt de competències que es concreten a continuació:

Camp de Competències Competències Bàsiques		Especificació operativa
■ Científiques	Anàlisi i síntesis amb raonament científic.	-Estar familiaritzat amb el mètode científic i la seva aplicació (descriure, analitzar, diagnosticar, verificar les hipòtesis realitzades). -Analitzar e interpretar els fenòmens físics d'acord amb els principis de la Física. -Integrar les observacions experimentals amb les teories físiques. -Localitzar i analitzar informació bibliogràfica rellevant. -Resoldre problemes: analitzar el que és essencial, establir un procediment de solució i arribar a solucions plausibles.
	Habilitat en les relacions complexes	-Comprendre la realitat i la seva complexitat -Extreure d'una realitat complexa els elements essencials que permetin un anàlisi simplificat.
■ Comunicació	Comunicació escrita (expressió i comprensió)	-Mostrar capacitat d'expressió per escrit: presentació de treballs i informes amb correcció i claredat. -Comprensió de documents i materials elaborats en anglès. -Exposar raonaments de manera lògicament consistent.
	Comunicació oral (expressió i comprensió)	-Mostrar capacitat d'expressió oral: exposar verbalment i participar en discussions. -Comprensió de documents i materials elaborats en anglès. -Exposar raonaments de manera lògicament consistent.
■ Tecnològiques	Capacitat per usar les tecnologies científiques.	-Saber utilitzar l'instrumental bàsic de laboratori. -Utilitzar programari científic bàsic i tenir coneixements de programació. -Utilitzar mètodes Matemàtics i numèrics bàsics per la resolució de problemes Físics.

Competències

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

■ Autoaprenentatge	Capacitat d'aprenentatge autònom i continu.	-Gestionar eficientment el temps disponible -Planificar funcional i realistament la pròpia activitat d'aprenentatge o d'actuació - Fixar-se objectius realistes i que suposin un determinat grau de repte personal
■ Interpersonals	Treball en equip.	-Treballar en equip
■ Valors morals	Compromís ètic.	-Mostrar capacitat de treballar mantenint un compromís ètic.

Estructura del Pla d'Estudis propi

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

Cicle Curs Quatr.	Tipus	ECTS	Assignatura	Descriptor
1.1.2	OB	9,00	Física General B: Electromagnetisme i Òptica	Introducció a l'electricitat i magnetisme. Elements d'electromagnetisme. Introducció a l'òptica geomètrica i instruments òptics. Circuits electrònics bàsics.
1.1.A	OB	12,00	Física General A: Mecànica, Ones, Fluids i Termodinàmica	Introducció a la mecànica Newtoniana. Oscil·lacions i ones. Elasticitat. Fluids incompressibles. Termodinàmica bàsica i teoria cinètica.
1.1.A	OB	12,00	Àlgebra Lineal i Geometria	Grups. Nombres complexos. Àlgebra Lineal; espais i aplicacions lineals, matrius, determinants, valors i vectors propis. Tensors.
1.1.A	OB	12,00	Càlcul amb una variable real	Càlcul amb una variable. Successions numèriques. Funcions d'una variable real; derivació; integració. Sèries de números reals; sèries de potències. Funcions de variable complexa.
1.1.A	OB	6,00	Laboratori de Física General	Experimentació de laboratori amb el fi de potenciar la capacitat d'observació, anàlisi i interpretació dels fenòmens físics. Tècniques bàsiques d'anàlisi i tractament de dades. Experiments de física general. Eines bàsiques d'informàtica.
1.1.A	OB	9,00	Iniciació a la Física	Fonaments de física i matemàtica. Elements de metodologia i tècniques de resolució de problemes. Iniciació a temes actuals. Perspectives professionals.
Total 1r curs			60	
1.2.1	OB	7,00	Equacions diferencials	Equacions diferencials ordinàries. Equacions diferencials ordinàries lineals. Sèries de Fourier. Transformades integrals. Funcions especials. Introducció a les equacions diferencials en derivades parcials. Càlcul numèric. Sistemes d'equacions diferencials. Aplicacions a la Física.
1.2.1	OB	7,00	Càlcul amb vàries variables	Funcions de vàries variables. Anàlisi vectorial. Càlcul de vàries variables; derivació; integració. Geometria lineal. Corbes i superfícies diferencials.
1.2.1	OB	5,00	Laboratori de Mecànica i Ones	Naturalesa dels fenòmens físics i de la seva mesura. Tractament de dades. Experiments de mecànica i ones.
1.2.2	OB	6,00	Mètodes Informàtics de la Física	Introducció a l'informàtica. Sistemes operatius. Llenguatges de programació. Aplicacions a problemes d'anàlisi de sistemes físics.
1.2.2	OB	5,00	Laboratori d'Electromagnetisme	Naturalesa dels fenòmens físics i de la seva mesura. Tractament de dades. Experiments d'electromagnetisme amb camps estàtics i dinàmics.
1.2.A	OB	10,00	Mecànica i Ones	Mecànica Newtoniana i relativista. Elements de Mecànica Analítica. Mecànica de fluids. Aspectes generals de física d'ones. Ones elàstiques en fluids i sòlids isòtrops.
1.2.A	OB	10,00	Electromagnetisme	Camps electrostàtics i magnetostàtics en el buit i en medis materials. Fenòmens electromagnètics no estacionaris i teoria de circuits. Ones electromagnètiques.
1.2.2	OT	10,00	Assignatures optatives i de lliure elecció	
Total 2n curs			60	

Estructura del Pla d'Estudis propi

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

Cicle Curs Quatr.	Tipus	ECTS	Assignatura	Descriptor
1.3.1	OB	5,00	Laboratori de Termodinàmica	Naturalesa dels fenòmens físics i de la seva mesura. Tractament de dades. Experiments de calorimetria, gasos i transicions de fase.
1.3.2	OB	5,00	Laboratori d'Òptica	Naturalesa dels fenòmens físics i de la seva mesura. Tractament de dades. Experiments d'òptica geomètrica, òptica física i espectroscòpia.
1.3.A	OB	10,00	Termodinàmica	Estats d'equilibri, principi de la conservació de l'energia, principi de la variació de l'entropia, potencials termodinàmics, estabilitat i transicions de fase. Processos irreversibles.
1.3.A	OB	10,00	Òptica	Òptica geomètrica. Fenòmens de propagació de la llum en medis materials. Polarització. Interferències. Difracció. Òptica de fibres i Òptica integrada. Làsers. Òptica aplicada.
1.3.A	OB	10,00	Física Quàntica	Els orígens de la mecànica quàntica. Mecànica quàntica elemental. Equació de Schrödinger en tres dimensions, moment angular i àtom d'hidrogen. Estructura dels àtoms i molècules i espectroscòpies. Cristalls: dinàmica de xarxes; propietats tèrmiques, elèctriques i magnètiques de sòlids. Estructures dels nuclis i models. Introducció a les partícules elementals.
1.3.0	OT	20,00	Assignatures optatives i de lliure elecció	

 **Total 3r curs** **60**
TOTAL A CURSAR **180**

Relació d'assignatures optatives

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

Tipus	ECTS	Seq.	Assignatura	Descriptor
Dins del paquet d'optativitat hi ha quatre assignatures optatives: Enllaç i Estructures químiques, Reaccions químiques, Complementes de matemàtiques i Probabilitat i Estadística; i dues matèries optatives: Complementes d'Electrònica i Complementes de Física. Dins de cadascuna d'aquestes matèries hi ha diverses assignatures optatives, tal i com es pot veure en el quadre següent:				
(a la seqüència d'aquestes assignatures el curs indica recomanació, es poden fer tant a segon com a tercer).				
OT	5,0	1.2.2	Enllaç i Estructures químiques	Estructura atòmica. Enllaç químic. Estructures inorgàniques. Estructures orgàniques. Estructures biològiques.
OT	2,0	1.2.2	Reaccions químiques	Equilibri químic. Equilibri àcid-base. Solubilitat. Oxidació-reducció. Cinètica.
OT	7,0	1.3.1	Complementes de matemàtiques	Elements de càlcul en variable complexa; integrals en el pla complexa; teorema fonamental de l'àlgebra; teorema dels residus. Espais de Hilbert. Transformades integrals i equacions diferencials en L2.
OT	5,0	1.3.1	Probabilitat i Estadística	Teoria de la probabilitat. Distribucions de probabilitat més freqüents. Inferència estadística.
<u>Matèria: Complementes de Física</u>			15,00	Temàtiques amb implicacions interdisciplinàries o amb projecció cap a altres camps del coneixement, com la física de l'univers, la biofísica, la problemàtica ambiental, l'epistemologia i la història de la ciència, la didàctica de la física, etc. Tècniques d'expressió i aspectes relacionats amb la inserció laboral.
OT	5,0	1.3.1	Introducció a la Biofísica	Física del DNA i de proteïnes. Física de l'impuls nerviós i de xarxes neuronals. Bioenergètica. Interacció entre les radiacions i els organismes.
OT	5,0	1.3.2	Introducció a la Ciència dels Materials	Tipus de materials. Diagrames de fase. Materials estructurals. Materials funcionals. Relació entre les propietats físiques dels materials i les seves aplicacions.
OT	5,0	1.3.2	Introducció a l'Astrofísica	Formació i evolució d'estrelles, sistemes estel·lars i galàxies. Matèria fosca, grups i cúmuls.
<u>Matèria: Complementes d'Electrònica</u>			32,00	Circuits elèctrics i electrònics. Sistemes lineals. Components i circuits electrònics. Fonaments de programació. Fonaments de computadors.
OT	5,0	1.2.2.	Teoria de circuits	Teoria de circuits. Resposta dinàmica. Règim permanent sinusoidal. Circuits biporta.
OT	7,5	1.3.1	Circuits electrònics	Circuits amb díodes; fonts d'alimentació. Circuits amplificadors amb transistors BJT i MOSFET, resposta en freqüència. Amplificador diferencial. Amplificador operacional, aplicacions lineals i no lineals. Realimentació i oscil·ladors. Amplificador de potència.

Relació d'assignatures optatives

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

Tipus	ECTS	Seq.	Assignatura	Descriptor
OT	4,5	1.3.1	Fonaments del computador digital	Computador digital: estructura i funcionament. Unitat central de procés, memòria i mòduls d'entrada/sortida.
OT	6,0	1.3.1	Fonaments dels sistemes digitals	Àlgebra de Boole i funcions booleans. Circuits combinacionals i seqüencials. Mòduls combinacionals i seqüencials.
OT	4,5	1.3.1	Sistemes Lineals	Mètodes matemàtics per a l'anàlisi de circuits: transformada de Laplace i transformada Z. Funcions de xarxa i estabilitat. Introducció a la teoria del senyal: transformada de Fourier; teorema de mostratge. Introducció als sistemes de control. Teoria de l'estabilitat.
OT	4,5	1.3.2	Programació del computador digital	Estructures bàsiques de programació. Programació en llenguatge màquina i en llenguatge ensamblador.

Correspondència entre el pla d'estudis propi (EEES)
i el pla d'estudis homologat

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

EEES				HOMOLOGAT			
Cicle Curs Quatr.	Tipus	ECTS	Assignatura	Crèdits	Codi	Tipus	Cicle Curs Quatr.
1.1.2	OB	9,00	Física General B: Electromagnetisme i Òptica	7,50	25452	OB	1.1.0
1.1.A	OB	12,00	Àlgebra Lineal i Geometria	12,00	25450	TR	1.1.0
1.1.A	OB	12,00	Càlcul amb una variable real	12,00	25451	TR	1.1.0
1.1.A	OB	12,00	Física General A: Mecànica, Ones, Fluids i Termodinàmica	10,50	25449	OB	1.1.0
1.1.A	OB	9,00	Iniciació a la Física	9,00	25448	OB	1.1.0
1.1.A	OB	6,00	Laboratori de Física General	5,50	25453	OB	1.1.0
1.2.1	OB	7,00	Càlcul amb diverses variables	7,50	25456	TR	1.0.0
1.2.1	OB	7,00	Equacions diferencials	7,50	25457	TR	1.0.0
1.2.1	OB	5,00	Laboratori de Mecànica i Ones	5,00	25460	TR	1.0.0
1.2.2	OB	5,00	Laboratori d'Electromagnetisme	5,00	25459	TR	1.0.0
1.2.2	OB	6,00	Mètodes Informàtics de la Física	6,00	25458	OB	1.0.0
1.2.A	OB	10,00	Electromagnetisme	10,50	25454	TR	1.0.0
1.2.A	OB	10,00	Mecànica i Ones	10,50	25455	TR	1.0.0
1.3.1	OB	5,00	Laboratori de Termodinàmica	5,00	25464	TR	1.0.0
1.3.2	OB	5,00	Laboratori d'Òptica	5,00	25465	TR	1.0.0
1.3.A	OB	10,00	Física Quàntica	10,50	25461	TR	1.0.0
1.3.A	OB	10,00	Òptica	10,50	25462	TR	1.0.0
1.3.A	OB	10,00	Termodinàmica	10,50	25463	TR	1.0.0
1.2.2	OT	5,00	Enllaç i Estructures químiques	4,50	25482	OT	0.0.0
1.2.2	OT	2,00	Reaccions químiques	4,50	25485	OT	0.0.0
1.2.2.	OT	5,00	Teoria de circuits	4,50	25576	OT	1.0.0
1.3.1	OT	7,50	Circuits electrònics	7,50	26010	OT	1.0.0
1.3.1	OT	7,00	Complements de matemàtiques	7,50	25476	OT	1.0.0
1.3.1	OT	4,50	Fonaments del computador digital	4,50	26013	OT	1.0.0
1.3.1	OT	6,00	Fonaments dels sistemes digitals	6,00	26012	OT	1.0.0
1.3.1	OT	5,00	Introducció a la Biofísica	4,50	25592	OT	1.0.0
1.3.1	OT	5,00	Probabilitat i Estadística	4,50	25484	OT	0.0.0

Correspondència entre el pla d'estudis propi (EEES)
i el pla d'estudis homologat

Titulació: **Graduat en Ciències (Física)**

EEES				HOMOLOGAT			
Cicle Curs Quatr.	Tipus	ECTS	Assignatura	Crèdits	Codi	Tipus	Cicle Curs Quatr.
1.3.1	OT	4,50	Sistemes Lineals	4,50	25582	OT	1.0.0
1.3.2	OT	5,00	Introducció a la Ciència dels Materials	4,50	25596	OT	1.0.0
1.3.2	OT	5,00	Introducció a l'Astrofísica	4,50	25597	OT	0.0.0
1.3.2	OT	4,50	Programació del computador digital	4,50	26014	OT	1.0.0