

Guia docent de l'assignatura "Laboratori avançat"**2011/2012**

Codi: 100177

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	776 Graduat en Física	OT	4	1

Contacte

Nom : Aitor Lopeandía Fernández

Email : Aitor.Lopeandia@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Per tal de realitzar l'assignatura és recomanable que l'alumne hagi assolit un bon coneixement de les matèries troncales cursades al grau de Física.

Objectius i contextualització

L'objectiu d'aquesta assignatura és apropar a l'estudiant al món de la física experimental des de les diferents àrees (estructura atòmica, fotònica, matèria condensada, nuclear i de partícules) i afermar el coneixement i comprensió dels fonaments físics. Així mateix, es pretén que l'alumne pugui aprofundir en el coneixement dels temes seleccionats, de caràcter avançat, incloent-hi els desenvolupats actualment a la física de frontera. En finalitzar l'assignatura, l'alumne hauria de ser capaç entre d'altres coses de: (i) plantejar i executar una investigació experimental, utilitzant els mètodes apropiats, amb aportacions innovadores i competitives (ii) raonar críticament amb capacitat analítica, elaborant arguments lògics. (iii) treballar en grup i de forma autònoma per tal d'arribar als objectius científics fixats a cada pràctica, (iv) redactar informes científics amb rigor i esperit crític, utilitzant correctament el llenguatge tècnic y elaborant arguments lògics, i finalment (v) ser capaç de comunicar eficaçment els resultats obtinguts en presència de públic de forma clara i concisa.

Competències i resultats d'aprenentatge**1303:E01 - Conèixer i comprendre els fonaments de les principals àrees de la física.**

1303:E01.00 - Conèixer i comprendre els fonaments de les principals àrees de la física.

1303:E02 - Aplicar els principis fonamentals a àrees particulars, com la física nuclear i de partícules, la física de la matèria condensada, l'estructura atòmica, la biofísica o la fotònica.

1303:E02.00 - Aplicar els principis fonamentals a àrees particulars, com la física nuclear i de partícules, la física de la matèria condensada, l'estructura atòmica, la biofísica o la fotònica.

1303:E04 - Conèixer les bases d'alguns temes seleccionats de caràcter avançat, incloent-hi els desenvolupaments actuals a la frontera de la física, sobre els quals poder formar-se àgilment amb més profunditat.

1303:E04.00 - Conèixer les bases d'alguns temes seleccionats de caràcter avançat, incloent-hi els desenvolupaments actuals a la frontera de la física, sobre els quals poder formar-se àgilment amb més profunditat.

1303:E08 - Planejar i executar una pràctica o recerca experimental usant els mètodes apropiats i

aportant propostes innovadores i competitives, i informar dels resultats.

1303:E08.00 - Planejar i executar una pràctica o recerca experimental usant els mètodes apropiats i aportant propostes innovadores i competitives, i informar dels resultats.

1303:E09 - Usar programari adequat, llenguatges de programació i paquets informàtics en la recerca de problemes físics.

1303:E09.00 - Usar programari adequat, llenguatges de programació i paquets informàtics en la recerca de problemes físics.

1303:T02 - 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.

1303:T02.00 - 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.

1303:T03 - Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.

1303:T03.00 - Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.

1303:T04 - Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.

1303:T04.00 - Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.

1303:T05 - Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.

1303:T05.00 - Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.

1303:T06 - Actuar i emetre informes i judicis amb responsabilitat ètica i social, atenent a condicions legals, de prevenció i mediambientals.

1303:T06.00 - Actuar i emetre informes i judicis amb responsabilitat ètica i social, atenent a condicions legals, de prevenció i mediambientals.

Continguts

Dins de l'assignatura de laboratori avançat es realitzarà una selecció de 4 pràctiques dins de les ofertes:

- Bombeig òptic d'un vapor. On es veurà: l' Orientació dels àtoms d'un vapor amb llum polaritzada, la conservació del moment angular de la llum, fenòmens de relaxació i fluorescència i la ressonància magnètica de RF i seva detecció òptica.

- Efecte Zeeman. S'estudiarà mitjançant tècniques òptiques el desdoblament de les línies espectrals dels àtom d'una llampàra de Cd en presència de camps magnètics aplicats.

- Mesures de susceptibilitat magnètica. On es mesuraran dues transicions : la ferro-para del Gd y la dia-para d'un superconductor d'alta temperatura Tc.

- Traçat de cicles d'histeresi de materials magnètics. S'estudiaran els cicles d'histeresi de ferrites per tal d'obtenir les magnetitzacions de saturació Ms i remanència Mr, així com el camp coercitiu Hc.

- Física del plasma. S'introduirà a l'estudia a la física del plasma. Es generarà un plasma al laboratori, mesurant les principals característiques: espectre visible, temperatures y densitat dels portador (electròniques y iòniques).

- Espectrometria alfa d'alta resolució. S'utilitzaran detectors semiconductors de barrera de superfície per tal de detectar l'activitat duna mostra patró de Font patró d'Americi-Plutoni-Curi.

- Radiació X. Tracta de familiaritzar l'alumne amb les diverses propietats de la radiació X de l'espectre electromagnètic. S'estudiarà com es genera, com es pot utilitzar per caracteritzar les propietats cristal·lines, la seva interacció amb la matèria y l'efecte Compton.

- Efecte Hall en semiconductors. Mitjançant l'estudi de l'efecte Hall a una mostra de semiconductores estudiaran les seves propietats electròniques com la densitat de portadors (dopatge) o el gap energètic entre bandes de conducció i valència.

Metodologia

Per tal de realitzar l'assignatura els estudiants hauran de seleccionar un itinerari de quatre pràctiques dins de la llista ofertada. Cadascuna de les pràctiques tindrà una sessió teòrica prèvia (1 a 3 hores) a la qual es revisaran els fonaments teòrics necessaris i les especificitats necessàries a cada cas. Posteriorment, es realitzaran 3 sessions de laboratori (fins a 4h cadascuna) per pràctica, en les quals l'estudiant de forma autònoma amb l'assessorament del professor haurà d'obtenir el resultat experimental. Amb les dades obtingudes de les experiències als laboratoris els estudiants hauran de preparar els informes científics corresponents. Posteriorment, els resultats obtinguts hauran de ser exposats i defensats en una entrevista individual amb el professor.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	13	0.52	1303:E01.00 , 1303:E04.00
Sessions pràctiques	38	1.52	1303:E02.00 , 1303:E08.00 , 1303:E09.00 , 1303:T05.00 , 1303:T04.00
Tipus: Autònomes			
Estudi i preparació de les pràctiques	55	2.2	1303:E01.00 , 1303:E04.00
Redacció d'informes	40	1.6	1303:E09.00 , 1303:T06.00 , 1303:T03.00

Avaluació

Cada alumne realitzarà quatre pràctiques seleccionades dins de la llista ofertada. Per a cada pràctica, l'avaluació de les competències es realitzarà mitjançant el lliurament d'informes sobre els resultats experimentals obtinguts i la posterior entrevista personal on l'alumne haurà de defensar el treball fet i mostrar els coneixements adquirits. El pes a la nota final de cada una de les pràctiques serà del 25% a l'avaluació final. Per tal que es pugui fer el còmput de la nota final, cap de les notes ha de ser inferior a 4 sobre 10.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Informe + entrevista practica 1	25%	1	0.04	1303:E01.00 , 1303:E02.00 , 1303:E04.00 , 1303:E09.00 , 1303:T03.00 , 1303:T05.00 , 1303:T06.00 , 1303:T04.00 , 1303:T02.00 , 1303:E08.00
Informe + entrevista	25%	1	0.04	1303:E01.00 , 1303:E08.00 , 1303:E02.00 , 1303:E04.00 , 1303:E09.00 , 1303:T03.00 , 1303:T06.00 , 1303:T05.00 , 1303:T04.00 , 1303:T02.00

practica 2				
Informe + entrevista practica 3	25%	1	0.04	1303:E01.00 , 1303:E08.00 , 1303:T02.00 , 1303:T04.00 , 1303:T06.00 , 1303:T05.00 , 1303:T03.00 , 1303:E09.00 , 1303:E04.00 , 1303:E02.00
Informe + entrevista practica 4	25%	1	0.04	1303:E01.00 , 1303:T03.00 , 1303:T05.00 , 1303:T06.00 , 1303:T04.00 , 1303:T02.00 , 1303:E02.00 , 1303:E04.00 , 1303:E09.00 , 1303:E08.00

Bibliografia

Bibliografia:

- Guions de pràctiques sumministrats a través del Campus Virtual.
- A. Corney. Atomic and laser spectroscopy. Clarendon Press. Oxford 1977. Cap. 17
- C. Cohen-Tannoudji and A. Kastler. Optical Pumping. (Progress in Optics. Vol V. Ed. E.Wolf. North Holland Amsterdam).
- W. Demtröder. Laser Spectroscopy. Basic concepts and instrumentation. Springer. Cap.10
- Glenn F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Ed. John Wiley & Sons
- Experiments in Nuclear Science. Laboratory Manual. EG&ORTEC c.34530989.
- R.J.Goldston and P.H.Rutherford, Introduction to Plasma Physics. Institute of Physics Publishing. Cap. 1. Libro y diskette. Referencia UAB: 82 G 1
- F.F.Chen. Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion. Vol. 1:Plasma Physics. 2nd edition. Plenum Press. Cap. 1. Referencia UAB: 533.9 Che
- L.Spitzer, Física de los Gases Totalmente Ionizados Ed. Alhambra . Referencia UAB: 533.7Spi.
- H.P.Klug, L.E.Alexander, X-ray Diffraction Procedures. Ed. John Wiley & Sons
- B.D.Cullity, Elements of X-ray Diffraction, Ed. Addison-Wesley
- N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, "Solid State Physics" ISBN 978-0030839931.
- Kasap, Safa. "Hall Effect in Semiconductors"
(http://mems.caltech.edu/courses/EE40%20Web%20Files/Supplements/02_Hall_Effect_Derivation.pdf).