

Tècniques Experimentals en Física de Partícules

Codi: 44081
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313861 Física d'Altes Energies, Astrofísica i Cosmologia / High Energy Physics, Astrophysics and Cosmology	OT	0	2

Professor/a de contacte

Nom: Thorsten Lux

Correu electrònic: thorsten.lux@uab.cat

Equip docent

Thorsten Lux

Sebastian Grinstein

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent extern a la UAB

Manel Martínez Rodríguez

Prerequisits

No specific prerequisites are set for this course.

Objectius

L'objectiu principal d'aquest curs és donar una visió general de la tècnica experimental utilitzada en la física de partícules. Abasta des dels principis bàsics utilitzats per a la integració d'un detector complet complet.

Competències

- Conèixer les bases de temes seleccionats de caràcter avançat a la frontera de la física d'altres energies, astrofísica i cosmologia, i aplicar consistentment.
- Formular i abordar problemes físics, tant si són oberts com si estan més ben definits, identificant els principis més rellevants i utilitzant aproximacions, si escau, per arribar a una solució que s'ha de presentar explicitant les suposicions i les aproximacions.

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre les diverses tècniques de detecció de partícules (centelleig, ionització, llum Cherenkov, etc.).
2. Dissenyar un detector per a un problema físic concret.
3. Entendre els fonaments de la interacció de la radiació amb la matèria.

Continguts

Interaccions de partícules amb la matèria

Consideracions generals

Ionització i excitació atòmica

Difusió múltiple d'angle petit

Interaccions del fotó amb la matèria

Cascades electromagnètiques

Interaccions dels muons d'alta energia

Radiació de Cherenkov i radiació de transició

Revisió de circuits electrònics i altres aspectes tècnics

Circuits amb elements reactius

Propagació de senyals elèctrics en cables

Tècniques de detecció

Informació general

Detectors de fotons

Scintillators

Detectors de radiació Cherenkov

Detectors de radiació de transició

Càmeres de fil

Microdetectors de gasos

Càmeres de placa resistents

Càmeres de projecció de temps

Detectors de semiconductors

Equip de disseny experimental

Context: experiments objectius fixos, al centre de la massa o sense radiació • Mesures de posició, temps, quadrumoments; identificació de partícules

Detectors de traces i vèrtexs

Calorímetres

Espectròmetres Muon

Objectes fixos Beams: Experiment design

Banderes en col·lisió: disseny d'experiments

Experiments amb neutrins

Cerques la desintegració del protó

Altres recerques: matèria fosca, doble desintegració beta

Metodologia

Conferències teòriques, exrecisions i exposicions per part dels estudiants. Treball en classe i tasques.

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: Dirigides			
Discusión, Grupo de Trabajo, Ejercicios de Grupo.	20	0,8	1, 2, 3

Interaccions de partícules amb la matèria	25	1	1, 2, 3
Tipus: Supervisades			
Estudi de detectors reals	30	1,2	1, 2, 3

Avaluació

Les tasques consistents en tres grups de problemes per abordar seqüencialment els efectes físics utilitzats, les tècniques de detecció i els detectors complets cobreixen el 85% de la marca d'avaluació. El 15% addicional es basa en l'assistència i participacions a les classes teòriques.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència i participació a les classes	15%	45	1,8	1, 2, 3
Exercicis sobre detectors	30%	15	0,6	2
Exercicis sobre fenòmens físics	25%	5	0,2	3
Exercicis sobre tècniques de detecció	30%	10	0,4	1

Bibliografia

W.R. Leo. Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments , Springer-Verlag

Programari

None