

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

Professor/a de contacte

Nom: Sebastian Grinstein

Correu electrònic: sebastian.grinstein@uab.cat

Equip docent

Manel Martínez Rodríguez

Thorsten Lux

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

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

1.

Interaccions de partícules amb la matèria

1.0 Partícules carregades

1.1 Interaccions de fotons amb la matèria

1.2 Cascades electromagnètiques i hadròniques

1.3 Teràpia d'hadrons

2. Tècniques de detecció

2.0 Aspectes generals

2.1 Detectores de fotons

2.3 Detectores de radiació Cherenkov

2.4 Detectores de radiació de transició

2.5 Cambres de fils

2.6 Microdetectores gasosos

2.7 Cambres de plaques resistives

2.8 Cambres de projecció temporal

2.9 Detectores de semiconductors

3. Disseny d'aparells experimentals

3.0 El context: experiments amb blanc fix, al centre de massa, o sense feixos

3.1 Mesures de posició, temps, quadrimoments; identificació de partícules

3.2 Detectores de traces i de vèrtex

3.3 Calorímetres

3.4 Espectròmetres de muons

3.5 Fes en blanc fix: disseny d'experiments

3.6 Fes en col·lisió: disseny d'experiments

3.7 Experiments amb neutrins

3.8 Buscant la desintegració del protó

3.9 Altres cerques: matèria fosca, desintegració doble beta

Activitats formatives i Metodologia

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

Conferències teòriques, exercicis i exposicions per part de l'alumnat. Treball en classe i tasques.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

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

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.

En cas de no superar (totes o alguna de) les activitats d'avaluació continuada indicades, l'equip docent estudiarà cas per cas i proposarà a l'alumne com recuperar l'assignatura (presentant un treball alternatiu i/o fent un examen al Setembre, segons el cas)

Aquesta assignatura/mòdul no preveu el sistema d'avaluació única.

El correu electrònic del professor responsable d'aquesta assignatura és martinez@ifae.es.

Bibliografia

- W.R. Leo, "Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, A How-to Approach", Springer 1987
- W.S.C. Williams, "Nuclear and Particle Physics", Oxford University Press 1991
- P. Marmier and E.Sheldon, "Physics of Nuclei and Particles", Academy Press 1969
- S.Tavernier, "Experimental Techniques in Nuclear and Particle Physics", Springer 2010
- C.Grupen and B.Shwartz, "Particle Detectors", Cambridge Monographs on Particle Physics, Nuclear Physics and Cosmology 26
- C.Grupen, "Astroparticle Physics", Springer 2005
- S.Eidelmann and B.Swartz, in "Handbook of Particle Detector and Imaging", C.Grupen and I.Buvat editors, Springer 2012
- Particle Data Group, chapter 26, <http://pdg.lbl.gov/pdg.html>
- Lectures by Katherina Mueller at UZH, <https://www.physik.uzh.ch/en/teaching/PHY461/HS2021/lectures.html>

Programari

None

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
-----	------	--------	----------	------

