

Informe Anual

*INSTITUTO GALEGO
DE FÍSICA
DE ALTAS ENERXÍAS*

2024

ÍNDICE



RESUMO EXECUTIVO	3
ESTRUTURA DE GOBERNO	4
ACTIVIDADE INVESTIGADORA – FITOS DO ANO	5
RECURSOS HUMANOS	20
FINANCIAMENTO	21
CIENCIA E SOCIEDADE	22



Un ano repleto de fitos cara a un prometedor futuro

O Instituto Galego de Física de Altas Enerxías (IGFAE) conmemorou en 2024 o seu 25º aniversario. Esta efeméride chegou acompañada de sucesivos fitos que abren unha nova e prometedor etapa na consolidación e crecemento futuro do centro.

No mes de marzo, o IGFAE acadou a acreditación María de Maeztu, outorgada pola Axencia Estatal de Investigación, para o período 2024-2030. O financiamento que conleva este recoñecemento (2,6 millóns de euros) e a proxección internacional que supón impulsarán durante os vindeiros anos o plan estratéxico do centro, centrado na formación do seu persoal, a captación de talento e a proxección internacional.

Posteriormente, en maio, o Instituto renovou tamén a súa presenza na rede de centros CIGUS da Xunta de Galicia, o que acredita a calidade e impacto da súa investigación, e supón un apoio económico de arredor de tres millóns de euros.

Tamén durante a primeira metade do ano, o persoal do IGFAE comezou o seu traslado cara á nova sede do centro, froito dun investimento de preto de cinco millóns de euros por parte da Xunta de Galicia. Estas instalacións axudarán ao crecemento do centro, especialmente nos espazos dedicados ao desenvolvemento de instrumentación e laboratorios experimentais.

No eido científico, o persoal do IGFAE consolidou a súa presenza nalgunha das colaboracións internacionais máis relevantes da física de partículas. Deste xeito, fixéronse contribucións clave para as novas etapas que están a iniciar experimentos como LHCb (CERN), o Observatorio Pierre Auger de raios cósmicos, ou a colaboración LIGO de ondas gravitacionais. Igualmente, segue traballándose nos proxectos de instalacións experimentais chamadas a ofrecer grandes avances nos vindeiros anos, como FAIR / R3B, GANIL, DUNE, NEXT ou HyperKamiokande.



Foto de familia do persoal do IGFAE en xullo de 2023.

No ámbito da divulgación, o 25º aniversario do centro deu pé a celebración dun amplo programa de actividades. Entre elas, destaca a organización da exposición "Instrumentos de Visión", do artista Armin Linke, en colaboración co programa Arts at CERN. A mostra, aberta durante o verán (21 de xuño-21 de setembro) na Igrexa da Universidade, atraeu a preto de 50.000 visitantes. Un ano máis, a Semana da Ciencia (23-29 de novembro), congregou a centos de persoas en diversas actividades, entre as que destacou a conferencia do físico teórico Jean Iliopoulos, un dos artífices do Modelo Estándar da física de partículas.

Outro dos alicerces do traballo do instituto neste ano foi a maior proxección do seu labor de transferencia de tecnoloxía á sociedade. Cómpre salientar, neste sentido, a organización en Santiago de Compostela do simposio *Data Science in Fundamental Physics*, que congregou a máis dun cento de asistentes e representantes de 20 empresas referentes na industria da ciencia de datos. O IGFAE formou tamén parte dunha delegación de centros de investigación e empresas galegas ás instalacións do CERN, encabezada polo conselleiro de Ciencia da Xunta de Galicia e o reitor da USC.

Este 2024 trouxo tamén a consolidación da nova spin-off Neutron Insights. Ao tempo que está a explorar prometedoras oportunidades no mercado, acadou o recoñecemento do sector da innovación como gañadora dos premios GCiencia Galicia Spin-off, na categoría de Idea Emerxente.

ESTRUTURA DE GOBERNO



Organigrama



Xunta de Goberno



Comité Científico Asesor – SAB



Sergio
BERTOLUCCI

Barbara
ERAZMUS

Paolo
GIUBELINO

Gabriela
GONZÁLEZ

Francis
HALZEN

Larry
MCLERRAN

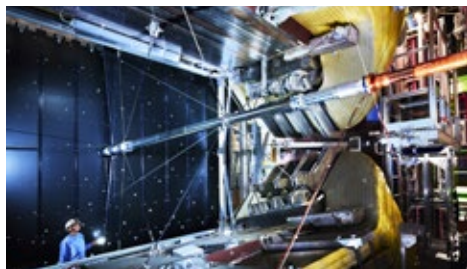
Giulia
ZANDERIGHI

Comité Científico

Jaime Álvarez Muñiz
Néstor Armesto Pérez
Xabier Cid Vidal
Beatriz Fernández Domínguez
Abraham Gallas Torreira
Elena González Ferreiro
José Ángel Hernando Morata
José Luis Miramontes Antas
Juan José Saborido Silva
Carlos A. Salgado López
Enrique Zas Arregui

Comité Executivo

Jaime Álvarez Muñiz
Néstor Armesto Pérez
Beatriz Fernández Domínguez
Abraham Gallas Torreira
Elena González Ferreiro
Carlos A. Salgado López



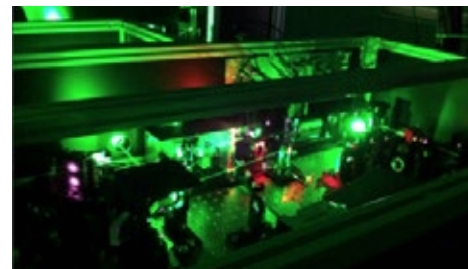
SA1_O Modelo Estándar ata os Límites

O IGFAE é activo no estudo do Modelo Estándar (SM) de física de partículas, a mellor teoría actualmente dispoñible para describir a realidade microscópica. A actividade investigadora que desenvolve o persoal do Instituto xoga un papel fundamental neste amplo campo, incluíndo a busca de nova física máis aló do Modelo Estándar no experimento LHCb do CERN (SA1_LHCB), o estudo da materia en Cromodinámica Cuántica (QCD) baixo condicións extremas (SA1_HQCD) e a investigación na teoría de cordas dende os puntos de vista formais e aplicados (SA1_STR1).



SA2_Partículas Cósmicas e Física Fundamental

A Física de Astropartículas e as conexións entre a Física de Partículas e a Cosmoloxía están experimentando unha nova era dourada. O IGFAE é un dos pioneiros no Observatorio Pierre Auger en Arxentina, a maior rede de detectores de chuva existente (SA2_AUGE). O IGFAE tamén participa na busca de Materia Escura e neutrinos en astrofísica e en experimentos en Física de Neutrinos (SA2_NEXT). Dende 2019 abriuse un novo programa experimental de detección de ondas gravitacionais con contribucións importantes na análise de Sistemas Compactly de Coalescencia Binaria (SA2_GRWA).



SA3_Física Nuclear dende o laboratorio para mellorar a saúde das persoas

A actividade de física nuclear que se desenvolve no IGFAE cobre un espectro moi amplo, dende a investigación básica en grandes instalacións internacionais ao desenvolvemento de aplicacións sociais no campo da radioactividade natural e a física médica (SA3_NUCL). Estas actividades artículanse arredor de tres eixos: o estudo da estrutura e dinámica de sistemas nucleares e as súas implicacións astrofísicas e cosmolóxicas, o emprego do Laboratorio Láser de Aceleración e Aplicacións (L2A2) e a actividade que se leva a cabo no Laboratorio de Análise de Radiacións (LAR), (SA3_LACC).

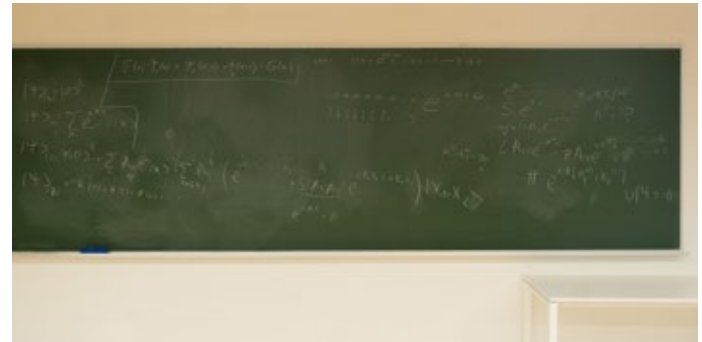
SA1_O Modelo Estándar ata os Límites

Fitos científicos

- A colaboración LHCb completou con gran éxito o ano 2024 en canto á toma de datos, acumulando 9.56 fb^{-1} de información. A análise dos datos de Run1 e Run2 continúa producindo numerosas publicacións de alto impacto, con 60 artigos en 2024. Entre os resultados máis interesantes, podemos citar a evidencia de violación de CP nas desintegracións de $\Lambda_b^0 \rightarrow \Lambda K^+ K^-$, unha nova medida do ángulo de mestura débil leptónico efectivo, e melloras na precisión para probar a universalidade do sabor leptónico coas desintegracións de $B_s^0 \rightarrow \phi l^+ l^-$. As principais liñas de análises dos membros do IGFAE LHCb

son medidas da universalidade do sabor leptónico en desintegracións semileptónicas de b- e s-hadróns, análises de colisións protón-chumbo e chumbo-chumbo, medidas de observables que violan CP en desintegracións de B, e estudos de desintegracións raras e fenómenos exóticos.

- O grupo de QCD continuou a procura de precisión nos cálculos no marco da Color Glass Condensate, con énfase nos cálculos NLO aplicables para pA na rexión dianteira e a súa relación co marco TMD e coas correlacións azimutais. Tamén se realizaron estudos sobre as posibilidades de distinguir a evolución lineal e non lineal a partir de medicións de



seccións transversais inclusivas en futuras instalacións de DIS.

- O grupo de QCD traballou na avaliación das incertezas dos enfoques existentes e no desenvolvemento de melloras teóricas para a descrición da extinción de chorros, así como na proposta de

novos observables como o correlacionador enerxía-enerxía. Ademais, o grupo explorou as posibilidades da simulación cuántica no cálculo de cantidades de interese para a física nuclear e de altas enerxías, así como no desenvolvemento de novos métodos.

SA1_O Modelo Estándar ata os Límites

Fitos científicos



- O programa de QCD está a explorar a estrutura do potencial para sistemas de quarkonio, que inclúe tamén estados ligados exóticos de quarks pesados cuxa formación e estrutura aínda non se comprenden e poderían aclararse estudando a súa interacción co medio. Tamén se realizaron estudos sobre o uso de modelos de transporte para quarks pesados e quarkonio, e para a dinámica das primeiras etapas das colisións hadrónicas.

- Este equipo tamén contribúe aos modelos de materia nuclear de baixa enerxía,

onde introduciu melloras significativas no modelo de Skyrme, relevante tanto para núcleos pequenos como para a estrutura das estrelas de neutróns. O uso de modelos Skyrme xeneralizados conduciu a varios resultados sobre aspectos da física nuclear. Explorouse o modelo de Skyrme e a súa relación coas estrelas bosónicas. Ademais, a aplicación do modelo de Skyrme ás ondas gravitacionais permite establecer unha relación entre SA_1 e SA_2.

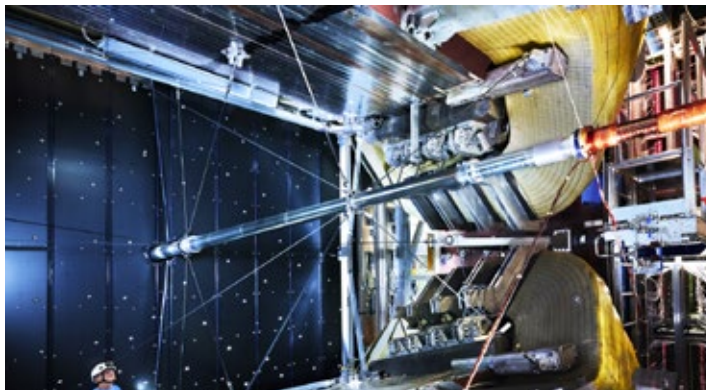
- No aspecto máis teórico, o grupo de teoría desenvolveu a súa investigación en áreas formais como a teoría de cordas, que relaciona a relatividade xeral e a

mecánica cuántica. Tres liñas fundamentais deste programa son: métodos holográficos, correspondencia ADS/CFT e gravidade cuántica. Polo lado das teorías cuánticas de campos fortemente axustados, grazas á correspondencia ADS/CFT, os modelos para estes sistemas físicos cuánticos poden reformularse en termos dunha teoría clásica da gravidade con materia nunha variedade auxiliar de dimensión superior. Facendo fincapé na gravidade cuántica, o uso da holografía permite, con modelos de mecánica cuántica como o SYK, escudriñar propiedades cuánticas da gravitación como a evaporación de buracos negros.

SA1_O Modelo Estándar ata os Límites

Fitos técnicos

- O persoal investigador do IGFAE LHCb traballou na actualización do subdetector de vértices do LHCb (VELO, Vertex Locator), e do disparador de alto nivel (HLT). O novo detector VELO foi posto en servizo e integrado no experimento en 2022-23, pero a principios de 2023 produciuse un incidente co equilibrio de presións entre o baleiro do LHC e o baleiro de VELO, que deformou a envoltura de aluminio que illa ambos os baleiros (a chamada RF-foil). Como consecuencia, entre novembro de 2023 e marzo de 2024, expertos de Santiago viaxaron ao CERN para desmontar e volver montar o detector e substituír a lámina de aluminio RF danada. O ano de



toma de datos 2024 realizouse cun VELO plenamente funcional. Os investigadores do IGFAE coordinaron a supervisión da calidade dos datos das corridas de obxectivos fixos. Os traballos para a fase II da mellora do VELO do LHCb xa

comezaron. Un punto chave é o desenvolvemento de píxeles resistentes á radiación con capacidades de temporización rápida. O noso grupo está a contribuír ao desenvolvemento tanto da electrónica de lectura como do deseño do módulo.

- O grupo de QCD está moi implicado nas propostas de futuros experimentos, como o LHeC de protóns/ións electrónicos (EIC), o FCC-eh e os colisionadores hadrónicos e de ións pesados como o FCC-hh e o HEI-LHC e o programa de ións pesados no HL-LHC de alta luminosidade. Ademais, este mesmo equipo participa no Grupo de Usuarios do EIC, no Grupo de Estudo do LHeC/FCC-eh e no FCC en modo de ións pesados. Desempeñan papeis de liderado e fan contribucións significativas ás decisións estratéxicas nestas iniciativas, cun enfoque actual na próxima Actualización, en 2026, da Estratexia Europea de Física de Partículas.



SA2_Partículas Cósmicas e Física Fundamental

Fitos científicos

- O equipo do IGFAE participa en NEXT, un detector de que funciona no Laboratorio Subterráneo de Canfranc. O grupo asumiu a responsabilidade da calibración do detector, a optimización do seu rendemento, a coordinación do software e o mantemento e actualización do código de simulación e parte do código de reconstrución. Tamén participa na análise de datos e a estimación do rendemento de futuros detectores NEXT.

- O equipo NEXT está tamén presente no proxecto Hyper-Kamiokande en Xapón, e no seu prototipo WCTE. Un dos obxectivos do WCTE é probar e verificar a calibración dos detectores con fontes radioac-

tivas. O grupo IGFAE, en colaboración co DIPC de Donostia, construíu a primeira versión destes dispositivos de calibración. Un deles foi probado con éxito no WCTE. Estes sistemas de calibración despregaranse no Gran Detector Intermedio de HK en 2027.

No programa de Ondas Gravitacionais, o equipo do IGFAE marcou estes fitos:

- Continuación das deteccións da serie de observación O4 utilizando a canle de procura PyCBC, coa produción de resultados completos de procura offline para a primeira parte de O4 (pendentes de publicación).
- Primeira publicación LVK para unha detección O4 (GW230529), unha estrela bina-

ria de neutróns potencialmente emisora de EM.

- Demostración de métodos sen modelos para reconstruír poboacións de GW en datos simulados de LISA.

- Revisión a grande escala do estado da arte na análise de datos de fontes binarias compactas de GW.

- Procura de obxectos compactos exóticos coñecidos como fusións Proca-estrela, incluído o desenvolvemento do primeiro modelo de forma de onda substituta.

- Estimacións dos buracos negros ancestrais dos candidatos formados xerárquicamente (como GW190521) e dos correspondentes 'impulsos' de nacemento. Estes permiten determi-

nar a probabilidade das canles de formación xerárquica en función da contorna anfitriñoa.

- Implementación de novos modelos de ondas substitutas para obxectos compactos exóticos en tarefas de inferencia de parámetros. Aplicación a GW190521 que concorda perfectamente cos resultados obtidos mediante simulacións numéricas da relatividade.

- Probas novas do principio cosmolóxico utilizando polarización de ondas gravitacionais e retrocesos de buracos negros. Obtense consistencia co Principio Cosmolóxico.

Feitos destacados do equipo vinculado á Colaboración do Observatorio Pierre Auger: leváronse a cabo estudos feno-

SA2_Partículas Cósmicas e Física Fundamental

Fitos científicos

menolóxicos sobre a influencia das interaccións hadrónicas nos observables da choiva de aire. Baixo a dirección de F. Riehn, desenvolveuse un novo modelo de interacción hadrónica. Os membros do IGFAE L. Cazon, M.A. Martins e F. Riehn levaron a cabo estudos sobre a relación entre o número observado de muóns e varias propiedades das choivas de aire.

- Desenvolveuse unha nova metodoloxía para buscar agrupacións espazo-temporais nas direccións de chegada de UHE-CR. Mellora a sensibilidade a posibles fontes transitorias con respecto a análises anteriores. Dirixido por M.A. Martins e L. Cazón, do IGFAE.

- Completouse a procura de ferverzas ascendentes utilizando o Detector de Fluorescencia de Auger para identificar eventos compatibles cos eventos anómalos de ANITA. O resultado, coordinado por E. Zas, do IGFAE, publícase nun artigo enviado a *Physical Review Letters*. Están a adaptarse os procedementos para buscar neutrinos UHE en coincidencia con sucesos GW detectados no novo período de toma de datos O4. Os membros do IGFAE Y. Le-ma-Capeans e J. Alvarez-Muñiz levaron a cabo unha procura de neutrinos procedentes de sucesos explosivos como os estallidos de raios gamma.



- Varios membros do IGFAE tamén participaron en experimentos de grande exposición para detectar neutrinos UHE utilizando a técnica de radio, como o BEACON, e a Antena Antártica de Transitorios Impulsivos (ANITA) e a súa sucesora Particle Astrophysics with the Payload for Ultrahigh Energy Observations (PUEO).

- O equipo do experimento DUNE desenvolveu estudos sobre as capacidades de apuntamento de supernovas de DUNE, e obtivo a primeira medición da sección transversal inelástica total de K+ en argon.



SA2_Partículas Cósmicas e Física Fundamental

Fitos técnicos

Detállanse os avances técnicos de cada un dos catro experimentos nos que participa o persoal desta área estratéxica:

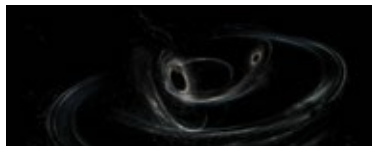
NEXT:

- Mantemento e actualización do código de simulación, núcleo e reconstrución.
- Preparación da calibración da detector.
- Producción de grandes mostras de datos de simulación (realizada no CESGA)
- Estimación da identificación de partículas mediante algoritmos convolucionais espaciais e redes neuronais gráficas.
- Estimación do rendemento do NEXT-100 a baixa presión (5 bares) e comparacións a alta presión (13 bares).
- Participación na operación

de datos (quendas en Canfranc) e comprensión dos primeiros datos.

Ondas gravitacionais (LIGO):

- Continuación do despregamento e optimización dos condutos de procura PyCBC de baixa latencia e CBC offline en O4.
- Métodos novos de inferencia baseada en datos sobre a poboación de BH binarios e cuantificación dos efectos de selección de observacións para fusións binarias.
- Novo método baiesiano para inferir as propiedades dos BH ancestrais dos detectados por LIGO-Virgo-KAGRA.



- Desenvolvemento de modelos substitutos baseados en aprendizaxe automática para fusións Proca-Star e encontros hiperbólicos de buracos negros.

Observatorio Pierre Auger:

- A mellora do Observatorio Pierre Auger cara a AugerPrime está practicamente terminada: despregáronse todos os detectores de superficie de escintilación, a pequena PMT e a nova electrónica.
- Todas as antenas do Detector de Radio están colocadas encima das estacións Water-Cherenkov.
- O Detector Subterráneo de

Muóns está en fase de instalación e moi avanzado.

DUNE:

- Publicación dun documento técnico sobre a fase II de I+D, pola colaboración.
- Publicación dos rendementos de escintilación primaria en Ar/CF4(99/1).
- Estudo de viabilidade do uso de Reflectores de Teflón en ND-GAr, desde o punto de vista da desgasificación.
- Mellora e nova presentación do documento técnico sobre a determinación de T0 mediante escintilación en ND-GAr.
- Artigos técnicos sobre o LAR, relativos ao rendemento xeral, o seguimento e a dopaxe con Xe.

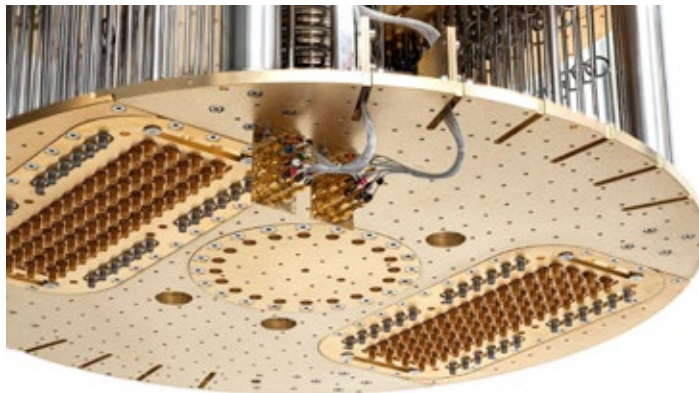
SA3_Física nuclear desde o laboratorio

Fitos científicos

- Desenvolvemento e publicación dunha nova técnica para extraer o graduamento par-impar nas distribucións de fragmentos de fisión, unha cantidade directamente relacionada coa disipación de enerxía e a velocidade do proceso de fisión.
- Execución do experimento INTC-P-665, liderado polo noso grupo, dentro da colaboración n_TOF/CERN. O obxectivo é a procura da fisión impulsada por estruturas no límite inferior de masa.
- O experimento E900_24 está aprobado polo GANIL PAC. O experimento, dirixido polo noso grupo, céntrase na primeira caracterización completa de reaccións de case-fisión.
- O experimento S384 foi aprobado en TRIUMF para medir os estados baixos de ^{12}Li utilizando o ACTAR TPC a través da reacción de transferencia dun neutrón $^{11}\text{Li}(d,p)$. A estrutura deste isótopo exótico na liña de goteo de neutróns proporcionará unha información inestimable para que os teóricos perfeccionen os modelos que inclúen correlacións de tres corpos e interaccións de estados debilmente ligados e non ligados co continuo (modelos NCGSM, NCSMC, CC, Gamow-ISRG, CSM e GSM).
- Mediuse o tamaño do oco da *shell* $N=16$ en ^{17}C , os resultados mostran un aumento do orbital $0d_{3/2}$ co número de neutróns e isto podería ter importantes implicacións da posición da liña de goteo en isótopos de carbono ricos en neutróns.
- Os novos detectores de silicio groso que se utilizarán en TRIUMF con ACTAR TPC foron ensamblados e montados en IGFAE utilizando a experiencia da colaboración LHCb. Os detectores permitirán aumentar o rango dinámico das partículas lixeiras.
- Desenvolvemento dunha célula de gas ^3He para Cámaras de Proxección Temporal de Obxectivos Activos. O deseño e a construción dunha célula de gas para gases raros e perigosos realizouse no IGFAE. A célula de gas púxose en servizo en decembro de 2024 utilizando a reacción $^{36}\text{Ar}(^3\text{He}, p)$.
- Desenvolvemento dunha Cámara de Proxección Óptica do Tempo para a procura de sucesos raros e reaccións nucleares de baixa enerxía en colaboración co laboratorio de detectores do FRIB. Realización de varias probas utilizando unha cámara Timepix3 que permite a reconstrución tridimensional da detección de fotóns.
- Exitosa execución do experimento FRIB 23031 «Investigating the electric dipole response of halo nuclei using proton inelastic scattering» liderado polo noso grupo. Este experimento forma parte do traballo de tese de José Manuel González.
- O experimento 25017 «Low-energy dipole strength and

SA3_Física nuclear desde o laboratorio

Fitos científicos



polarizability of ^8He : a stringent test for nuclear theory» foi aprobado en FRIB.

- Análise en curso dos datos do experimento R3B S509 de Martina Feijoo Fontán, centrado

na estrutura nuclear de isótopos de nitróxeno ricos en neutróns. Este experimento forma parte do programa FAIR Fase-0, que utiliza o acelerador GSI-SIS18 e sistemas de detectores

avanzados desenvolvidos para FAIR. Esta análise de datos permitirá estudar novas resonancias dos estados ^{17}C e ^{18}C non ligados.

- O experimento HYDRA-TPC, deseñado para estudar os hipernúcleos a través da súa desintegración de pións dentro do imán superconductor GLAD de R3B, está programado para outono de 2026. Liderazgo da tarefa de simulación e análise, incluíndo técnicas de reconstrución de trazas, momentos e vértices, así como desenvolvementos electrónicos baseados no sistema de lectura escalable (SRS).

- Aprobación da EoI e inicio do proxecto «CosmicQuantum - Detección de raios cósmicos

na estrutura de computación cuántica do CESGA» para a construción dun detector de radiación cósmica de gran superficie e alta eficiencia para o computador cuántico Qmio do CESGA, e determinar os límites na coherencia cuántica debidos ás perturbacións inducidas polo incidente de radiación. Isto considérase a principal limitación futura para os procesadores e algoritmos avanzados baseados en tecnoloxías cuánticas superconductoras.

- Inicio do deseño e construción dunha rampla de ións para simulacións cuánticas, incluída a posta en servizo dunha rampla AQT comercial no marco da colaboración co CESGA.

SA3_Física nuclear desde o laboratorio

Fitos técnicos

- Instalación final da CEPA (sección moi avanzada) do calorímetro CALIFA, utilizando cristais de Csl(Tl) e fotodiodos de avalancha de área grande (LAAPD) en xaneiro de 2024, esencial para a detección das partículas máis enerxéticas que xorden das reaccións de knock-out en R3B.

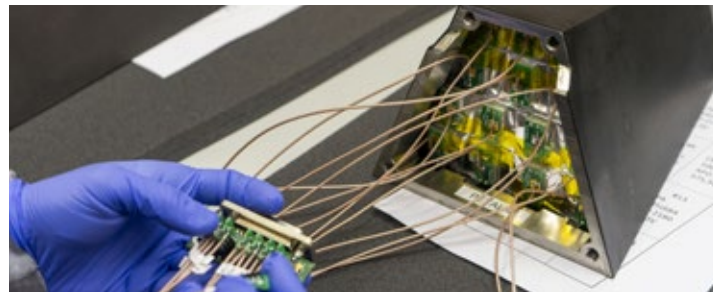
- Coa instalación de CEPA e o soporte para cristais BARREL adicionais que aumentan a cobertura do ángulo polar para partículas de gran momento transversal, completamos con éxito a instalación e posta en servizo do calorímetro CALIFA en R3B.

- Publicación final (xaneiro de 2024) do envellecemento dos cristais de Csl(Tl), resultados

dun estudo a longo prazo realizado sobre o rendemento dos cristais CALIFA e a dependencia da humidade e as condicións de almacenamento.

- Primeira posta en servizo con detectores de píxeles de silicio ALPIDE montados nunha configuración de dous brazos e lidos pola electrónica MOSAIC na cova R3B, como un primeiro paso cara ao novo rastrexador de retroceso de silicio R3B. O primeiro prototipo funcionou en condicións estables e, cando se combinou con detectores de tiras de silicio FOOT, reconstruíu con éxito o vértice de reacción das reaccións (p,2p) inducidas por ións ^{12}C no obxectivo LH2.

- Finalización exitosa do proxecto PoC MICCIN



con phoswich Csl/GAGG para PET: melloramos un prototipo co deseño de novos cabezais de detección, un novo deseño mecánico, incluídos controladores para a automatización e o desenvolvemento de técnicas de software adicionais para mellorar a profundidade da avaliación da interacción.

- Desenvolvemento e mantemento adicionais do marco R3BRoot, o código de análise e simulación para a colaboración R3B. Os investigadores do equipo teñen unha posición de liderado na xestión da versión e o software relacionado con CALIFA dentro do marco. Todos os códigos publicáronse e agora están dispoñibles en Zenodo.

162

artigos publicados

61,7%

D1

82,7%

Q1

24

índice de impacto

Área	Programa	Artigos	Citas
SA1	SA1_HQCD	28	65
	SA1_LHCB	61	91
	SA1_STRI	3	5
SA2	SA2_AUGE	15	171
	SA2_GRWA	15	231
	SA2_NEXT	11	3
SA3	SA3_LACC	4	9
	SA3_NUCL	25	15

Fitos do ano 2024

Postos clave en colaboracións e recoñecementos

SA1

Néstor Armesto Pérez



IP do paquete de traballo Strong 2020;
Membro do comité do LHeC;
Organizador do Grupo de Traballo eA/small
x do grupo de estudo do LHeC/FCC-eh;
Organizador dos Grupos de Traballo de
sondas pequenas-x do FCC no modo de
ións pesados

SA1

Antonio Fernández Prieto



Coordinador VELO SOL40 / ECS

SA1

Elena G. Ferreiro



Presidenta do Comité de Goberno do
Consorcio Strong2020
Comisión do Electron Ion Collider

SA1

Abraham Gallas Torreira



Enlace español do LHCb no Consello
Financieiro e Adxunto do LHCb RRB
Presidente da Colaboración do Proxecto
VELO do LHCb

SA1

Xabier Cid Vidal



Coordinador do Grupo de Traballo sobre
Materia Escura co experimento LHCb

SA1

Carlos A. Salgado



Xunta Executiva de Strong2020
IP da ERC Advanced Grant "Yoctosecond
Imaging of QCD collectivity using jet
observables (YoctoLHC)"
Organizador Grupos de Traballo de sondas
duras do FCC en ións pesados

SA1

Edgar Lemos Cid



Coordinador de carreira e posta en marcha
de VELO

SA1

María Vieites Díaz



Coordinadora adxunta de física no
experimento LHCb

SA2

José Á. Hernando Morata



Coordinador do software NEXT e membro do
Comité Directivo de NEXT



Postos clave en colaboracións e recoñecementos

SA2

Thomas Dent

Líder do grupo de traballo sobre propiedades CBC para alertas de baixa latencia (desde outubro de 2023)

SA2

Lorenzo Cazón Boado

Coordinador da Colaboración Pierre Auger; participación no proxecto Astrophysics Centre for Multimessenger studies in Europe (ACME)

SA2

Jaime Álvarez-Muñiz

Coordinador da tarefa de Partículas Neutras da Colaboración Pierre Auger; participación no proxecto Astrophysics Centre for Multimessenger studies in Europe (ACME)

SA2

Diego González Díaz

Coordinador do grupo de traballo (Colaboración DRD1)
Editor cofundador da revista *Frontiers in Detector Science and Technology*

SA2

Felix Riehn

Coordinador da tarefa de Espectros na Colaboración Pierre Auger

SA2

Enrique Zas

Coordinador da tarefa de Multimensaxeiros na Colaboración Pierre Auger; participación no proxecto Astrophysics Centre for Multimessenger studies in Europe (ACME)

SA3

Héctor Álvarez Pol

Organizador de Análise e Simulación da Colaboración R3B; membro da colaboración AMBER do CERN

SA3

Yassid Ayyad

Membro das colaboracións PUMA e NUMEN

SA3

Beatriz Fernández

Presidenta do Comité Executivo de Usuarios de GANIL
Comité Asesor de ACTAR TPC

Teses de doutoramento

SA1_LHCB



Alexandre Brea Rodríguez
19-1-2024

Busca de violación da universalidade leptónica en decaementos semileptónicos de partículas estrañas en LHCb

Dirección: Xabier Cid Vidal,
Diego Martínez Santos

SA1_HQCD



Miguel Huidobro García
25-1-2024

*Estrelas de neutrons
Skyrmiónicas*

Dirección: Christoph Adam

SA3_NUCL



Daniel Fernández Fernández
7-5-2024

*Fisión de alta enerxía e o limiar da
quasi-fisión*

Dirección: Manuel Caamaño Fresco,
Diego Ramos Doval

Gabriel García Jiménez
15-7-2024

*Proton-Induced Fission and
Spallation Reactions in Inverse
Kinematics: Insights from CALIFA
Calorimeter Reconstruction*

Dirección: Héctor Álvarez Pol,
Dolores Cortina Gi

Antía Graña González
20-9-2024

*Fisión de ^{238}U investigada
utilizando colisións de knockout
inducidas por protóns en
cinemática inversa*

Dirección: José F. Benlliure Anaya,
José Luis Rodríguez Sánchez

Verónica Villa Ortega
27-9-2024

*Análise e seguimento de sinais de
ondas gravitacionais procedentes
de fusións de sistemas binarios
compactos*

Dirección: Thomas Dent,
Juan Calderón Bustillo

SA3_NUCL



SA3_NUCL



SA2_GRWA



Teses de doutoramento

SA1_LHCB



Ramón Á. Ruiz Fernández
7-10-2024

*Dentro da era de precisión:
explorando nova física a través de
transicións de sabor dos quarks no
experimento LHCb*

Dirección: Veronika Chobanova e
Diego Martínez Santos

SA1_LHCB



Pablo Baladrón Rodríguez
8-11-2024

*Controlando a contaminación no
ángulo alpha da matriz CKM con
decaementos axiais do mesón B
no LHCb*

Dirección: Jeremy Peter Dalseno,
Diego Martínez Santos

SA1_LHCB



Saúl López Soliño
15-11-2024

*Novos enfoques para a procura
directa de Física Alén do Modelo
Estándar cos experimentos
Codex-b e LHCb*

Dirección: Xabier Cid Vidal,
Carlos Vázquez Sierra

Imanol Corredoira Fernández
2-12-2024

*Medidas da produción de
partículas cargadas en sistemas de
colisión pequenos no experimento
LHCb*

Dirección: Abraham Gallas Torreira,
Ricardo Vázquez Gómez

SA1_LHCB

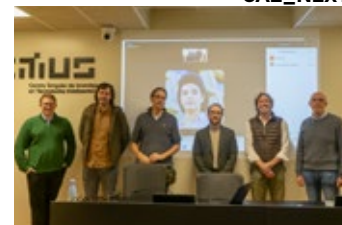


Pablo Amedo Martínez
2-12-2024

*Nova física de centelleo na TPC
presurizada de NDGAR no detector
cercano de DUNE*

Dirección: Diego González Díaz,
Justo Martín-Albo Simón

SA2_NEXT



Sara Leardini
16-12-2024

*New Detection Concepts in Noble-
Element TPCs*

Dirección: Diego González Díaz,
Justo Martín-Albo Simón

SA2_NEXT

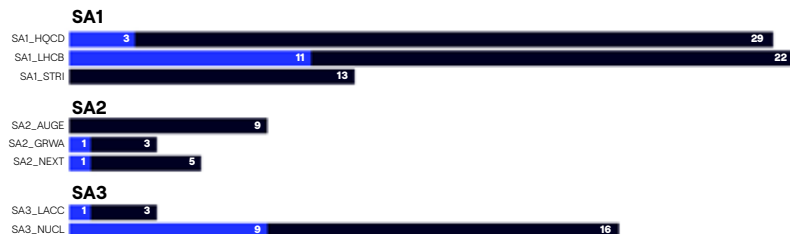


RECURSOS HUMANOS

Persoal científico

● Mulleres ● Homes

Por área / programa



Persoal técnico e de xestión



Por categoría

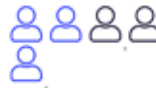
ESTUDANTES



POSTDOCS



VISITANTES



TOTAL DO IGFAE



JÚNIORS



SÉNIORS

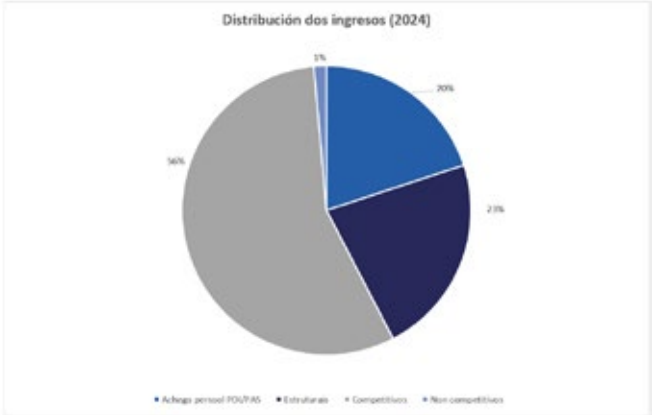
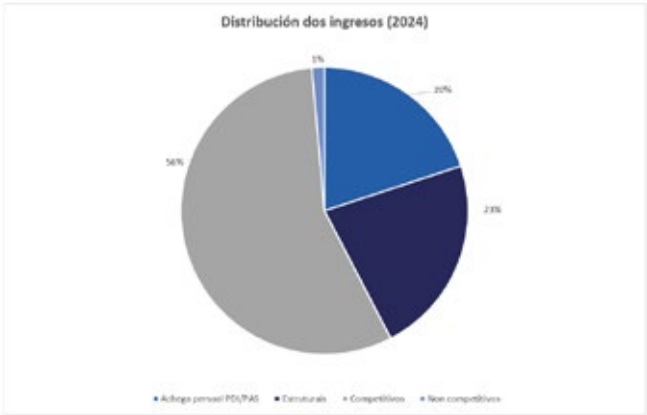


EMÉRITOS

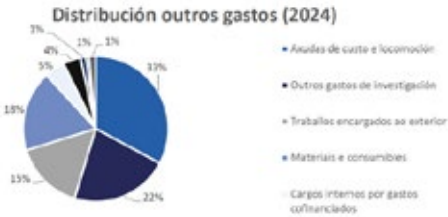




FINANCIAMIENTO



INGRESOS		GASTOS	
Achega persoal PDI/PAS	1.137.923,33 €	Persoal permanente	1.137.923,33 €
Estructurais	1.279.549,53 €	Persoal non permanente	1.463.532,62 €
Competitivos	3.208.105,68 €	Infraestruturas/equipamento	786.385,95 €
Non competitivos	80.000,00 €	Outros gastos	1.462.153,88 €
		Execución obra nova sede	3.396.210,14 €
	5.705.578,54 €		4.849.995,78 €



A conmemoración do 25º aniversario do Instituto trouxo consigo unha programación de actividades que se prolongou durante boa parte do ano. Iniciativas de divulgación, xornadas de portas abertas, e propostas que combinaron a arte e a ciencia contribuíron a que o IGFAE acadase, neste 2024, unha presenza moi notable no seu diálogo coa sociedade, desde a perspectiva máis local, na cidade de Santiago de Compostela, como na proxección a nivel internacional.



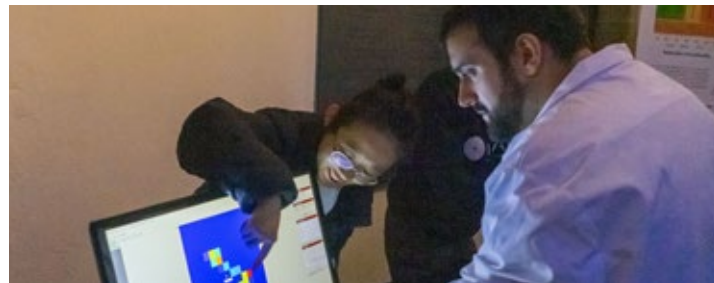
50.000
visitas

á exposición "Instrumentos de Visión" do artista Armin Linke, organizada en colaboración co programa 'Arts at CERN' na Igrexa da Universidade



+40.000
visualizacións

na canle de YouTube do IGFAE ás conferencias da xornada divulgativa "A natureza do espazo-tempo", celebrada en setembro no auditorio do CGAC.



A Physicist Thinks He's Found The Equation For How Cats Move



+200
impactos en medios

2024 supuxo un novo máximo nas cifras da presenza do IGFAE en medios, grazas á maior proxección social e á produción científica.



+500
centros educativos

recibirán os 'kits' singulares "A materia peza a peza", elaborados coa colaboración do IGFAE para o ensino da física na educación secundaria

2-6/6/24



Celebración da escola e simposio “Data Science in Fundamental Physics & the bridge to industry and society”

10/6/24



Apertura do ciclo de conferencias “Avances”, organizado pola Real Academia Galega de Ciencias

21/6/24



Acto de inauguración da exposición “Instrumentos de Visión” do fotógrafo e cineasta Armin Linke

28/6/24



Concerto “Dende a Física”, en colaboración coa Banda Municipal de Música de Santiago de Compostela

4/9/24 1/11/24



Acto de entrega das acreditacións de excelencia “Severo Ochoa” e “María de Maeztu”



Visita dunha delegación de centros de investigación e empresas galegas ás instalacións do CERN en Xenebra

5/11/24 12/11/24



Presentación do 'kit singular' “A materia peza a peza”, en colaboración co programa Polos Creativos.



A spin-off do IGFAE Neutron Insights recibe o premio Idea Emerxente nos galardóns GCIENCIA Galicia Spin-off

23/11/24



Celebración da xornada de portas abertas “Ciencia Singular”, xunto a CiQUS, CiMUS, CiTIUS e CRETUS.

28/11/24



Conferencia do físico teórico Jean Iliopoulos, un dos artífices do Modelo Estándar da física de partículas



INSTITUTO GALEGO
DE FÍSICA
DE ALTAS ENERXÍAS

