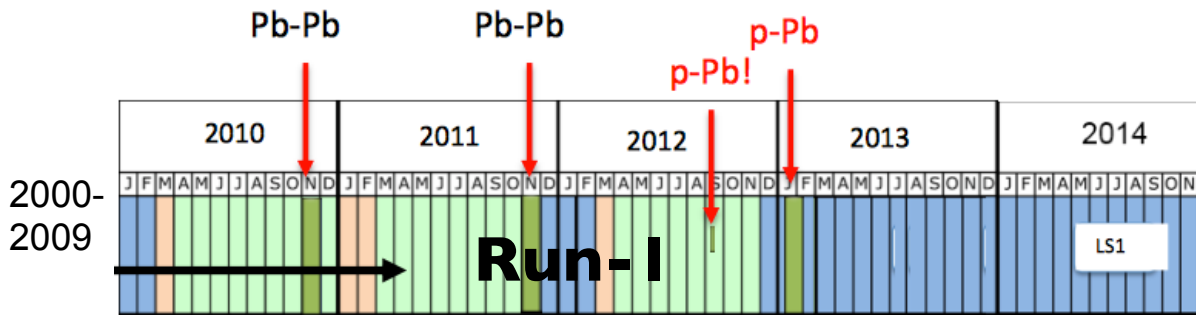


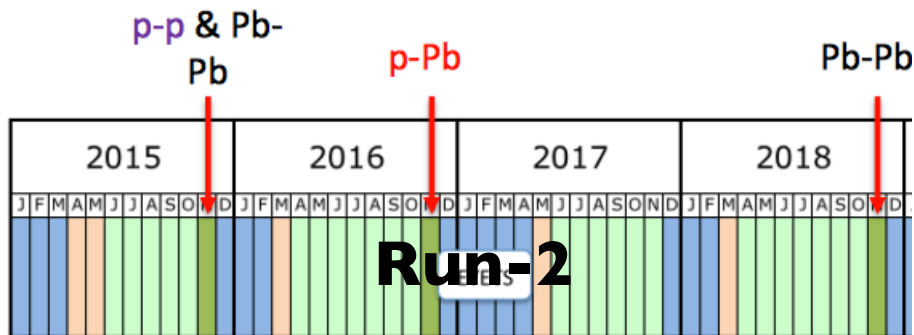
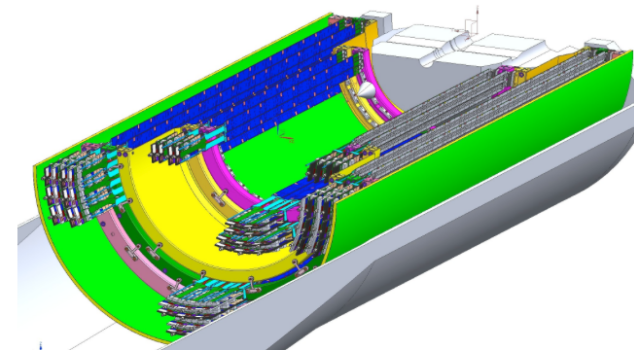
ALICE a LHC: passato e presente



Contributo PD alla fisica di ALICE (Run-1):

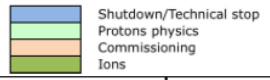
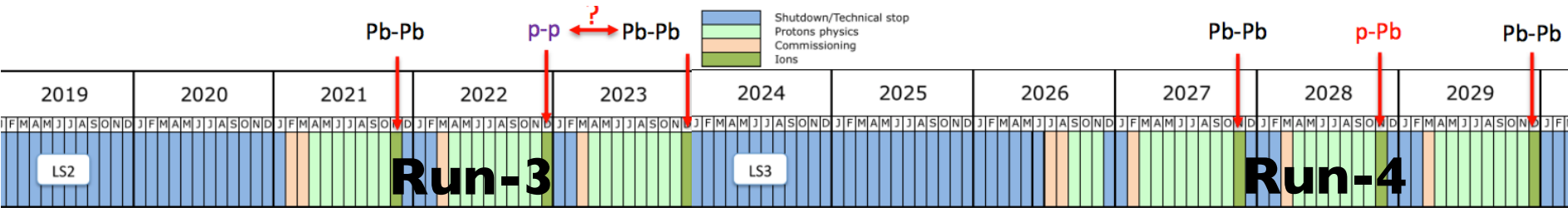
- 7 pubblicazioni (+3 in corso) su 145
- Physics Coord., Trigger Coord., Physics Working Group e Analysis Group Coord., Upgrade Studies Coord., Editorial Board, Deputy Spokesperson
- Ultimi 4 anni: 5 tesi di dottorato, 6 postdoc

- Progettazione, costruzione, commissioning, manutenzione rivelatore a pixel (SPD)
- Attività ALICE su Tier-2 LNL-PD
- Prime misure di produzione di charm in pp, Pb-Pb, p-Pb
- Definizione strategia upgrade esperimento

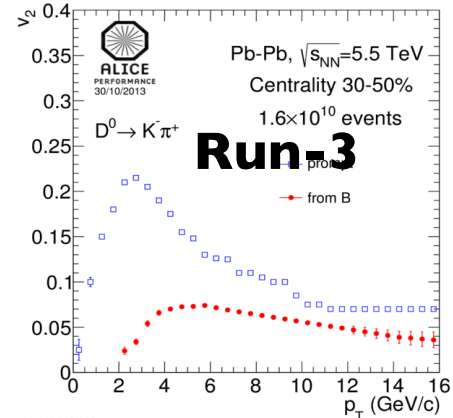
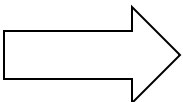
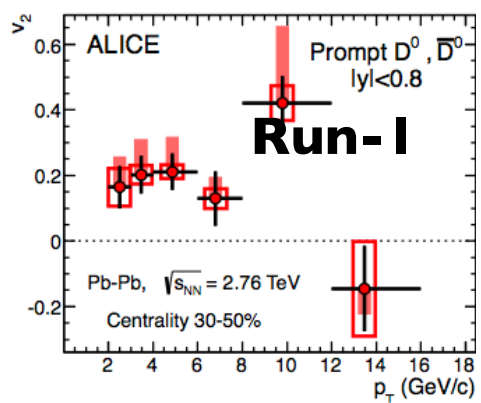


- Manutenzione SPD (esperti al CERN) e crescita Tier-2
- Analisi dati Run-2 ($\times 10$ aumento statistica)
- Partecipazione a upgrade Inner Tracking System (ITS): costruzione meccanica di supporto; coordinazione readout e studi di performance
- [Organizzazione Quark Matter 2018 a Venezia]

ALICE a LHC: futuro



- Long Shutdown 2 (2019-2020): installazione ITS (dopo integrazione e commissioning nel 2018)
- Completamento analisi e pubblicazioni Run-2
- Sviluppo algoritmi di ricostruzione e di analisi dedicati a nuovo tracker
- Partecipazione a operation esperimento durante Run-3 e Run-4 (2021-2029)
 - 4 o 5 run Pb-Pb a 5.5 TeV, 1 run p-Pb a 8.8 TeV, uno o più run pp a 5.5 TeV (reference), in discussione un run con nuclei leggeri (Ar o O)
- Analisi dati Run-3 e Run-4: aumento statistica (minimum-bias) $\sim \times 100$ rispetto a Run-2, e aumento precisione di tracking $\times 3$: misure alta precisione charm e beauty (inclusi barioni) e caratterizzazione proprietà del QGP (coefficienti di trasporto e viscosità)

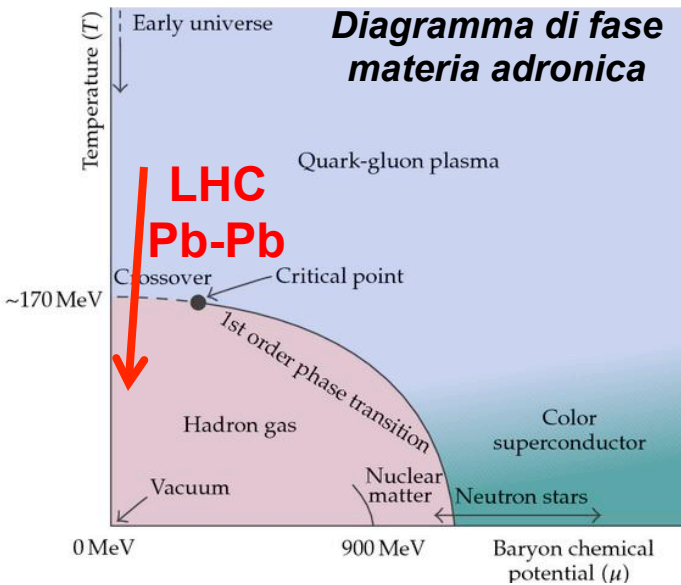


Altre direzioni future

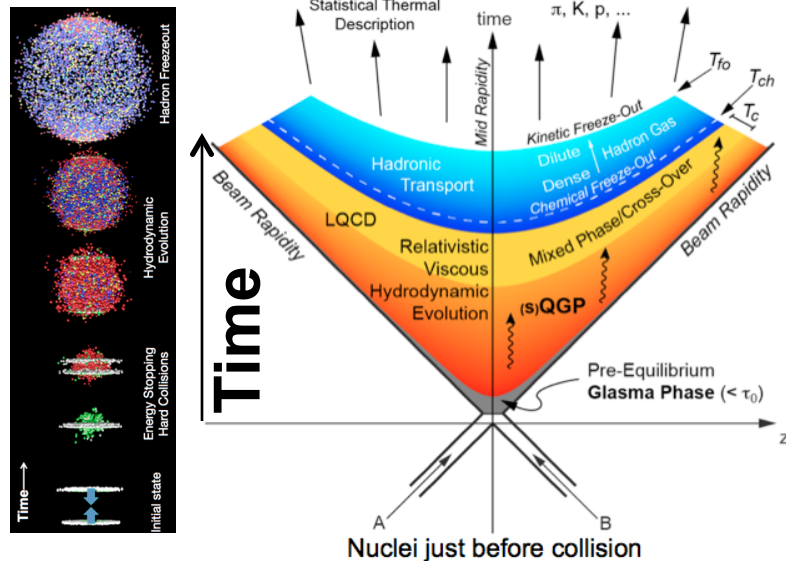
- Il nostro gruppo partecipa alle discussioni sulle possibili nuove opportunità per la “fisica del QGP”, a livello italiano e internazionale
- Nell’ambito di INFN What Next, la comunità italiana sta preparando un white paper, che contiene, oltre alla traiettoria principale (ALICE), l’idea per un nuovo esperimento Pb-Pb a bersaglio fisso al SPS del CERN (NA60+, proposto da G. Usai)
 - Seguiamo con interesse gli sviluppi di questa idea, che potrebbe diventare una proposta di esperimento da realizzare tra circa 10 anni
- Partecipiamo attivamente alla discussione su un possibile programma con nuclei al Future Circular Collider (post-LHC)
 - Contributo allo studio in preparazione per il 2018

MORE INFO

ALICE: studio del Quark-Gluon Plasma in collisioni Pb-Pb a LHC

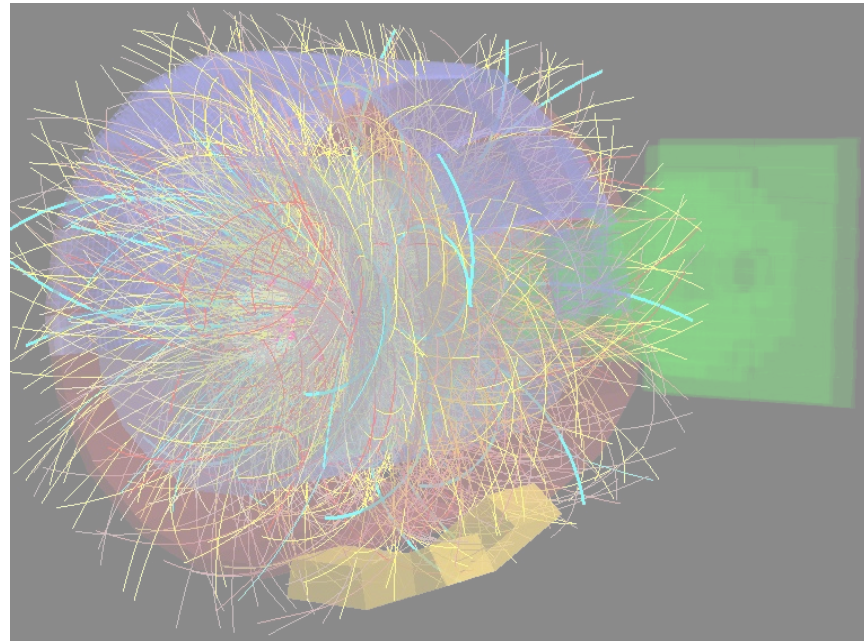


- QGP: stato della materia adronica ad alta densità di energia, in cui viene meno il confinamento
- Studio di un sistema “macroscopico” di quark e gluoni interagenti
- Proprietà fondamentali della QCD

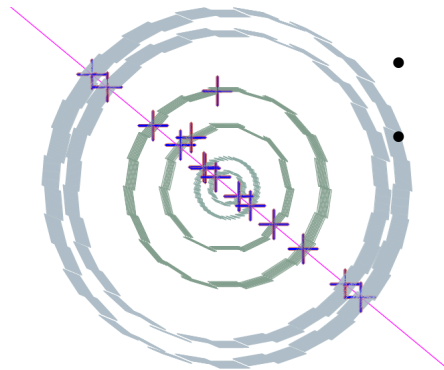


- QGP viene studiato con diverse “sonde”
- Focus del gruppo ALICE-Padova: studio del QGP attraverso gli effetti che manifesta sui quark pesanti (c e b)
- I quark pesanti sono prodotti all’inizio della collisione, ne attraversano tutte le fasi e sono chiaramente identificabili nello stato finale

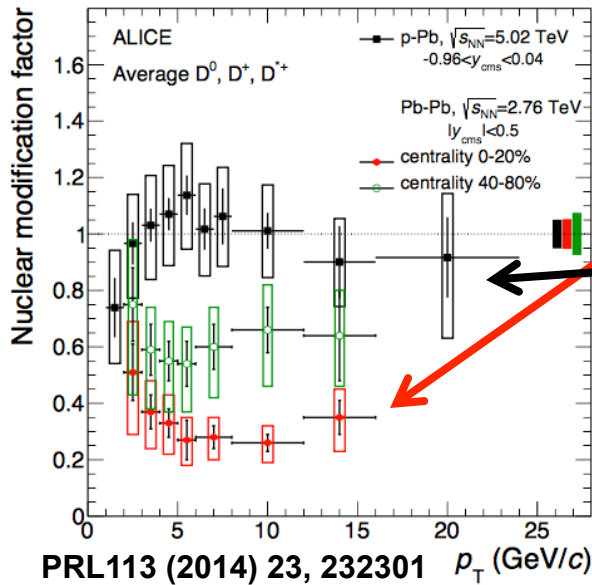
ALICE: il tracker a pixel (SPD) per “rivelare” il quark charm in Pb-Pb



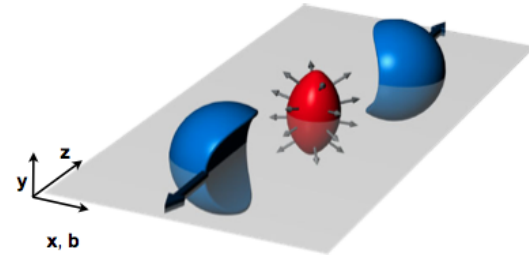
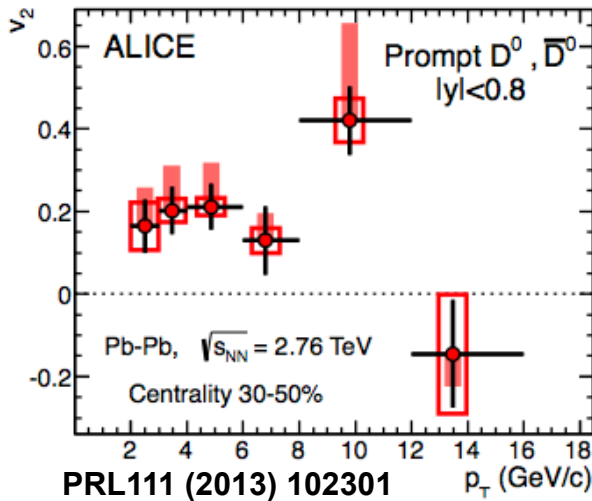
- I mesoni D (contenti quark c) hanno una vita lunghezza di decadimento media di 100-300 micron
- Le 2-3 tracce dei prodotti di decadimento e il vertice secondario vanno identificati in un fondo di circa 3000 tracce ricostruite per evento
- Ruolo centrale del tracciatore Silicon Pixel Detector (SPD)
- Gruppo ALICE-Padova:
 - Supporto e raffreddamento (resp)
 - Assemblaggio (in coll. con LNL)
 - Commissioning e allineamento
 - Software tracking e vertexing



ALICE: il charm e il QGP



- In collisioni Pb-Pb centrali la produzione di charm ad alto impulso è ridotta di 4 volte rispetto a pp
- In collisioni p-Pb non si osserva nessuna riduzione → riduzione in Pb-Pb è dovuta a interazione con il QGP (perdita di energia partonica)

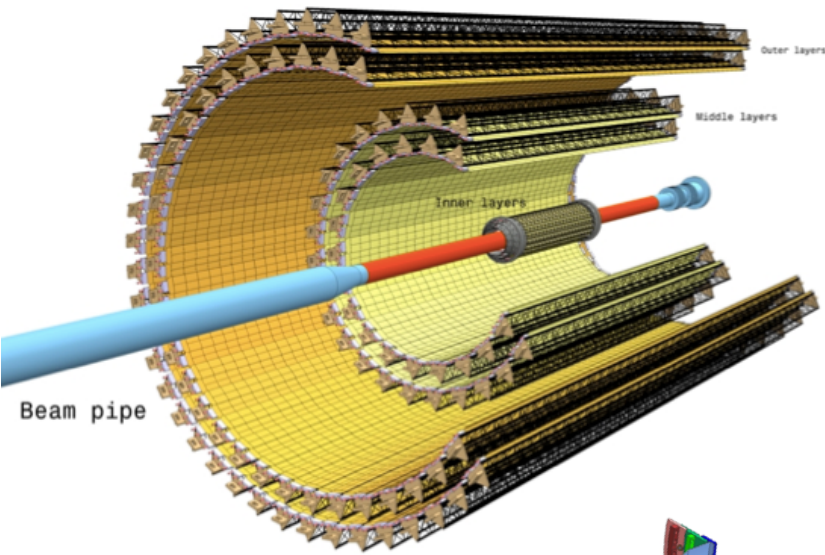


- Flusso ellittico (v_2): le particelle con charm vengono “spinte” dall’espansione del QGP nella direzione del piano di reazione

Contributo PD alla fisica di ALICE:

- 6 pubblicazioni (+4 in corso) su 117
- Physics Coord., Physics Working Group e Analysis Group Coord., Upgrade Studies Coord., Editorial Board
- Ultimi 4 anni: 5 tesi di dottorato, 6 postdoc

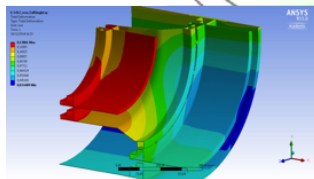
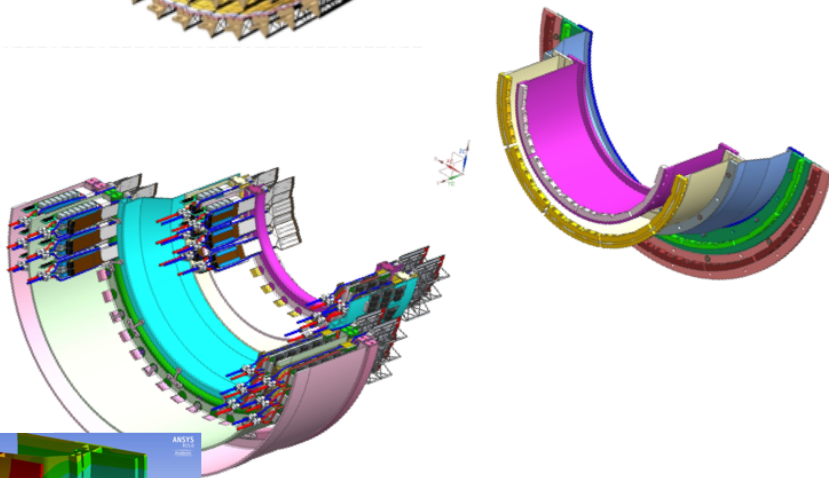
Il nuovo tracciatore a pixel per il programma di “ALICE 2.0” (2020-2028)



- Upgrade di ALICE nel 2019
 - Maggiore precisione di tracciamento (x3)
 - Maggiore velocità di lettura per tutti i detector (x100)
- 7 layer “all-pixel”: 25Gpixel

Contributi gruppo ALICE-Padova e servizi Sezione:

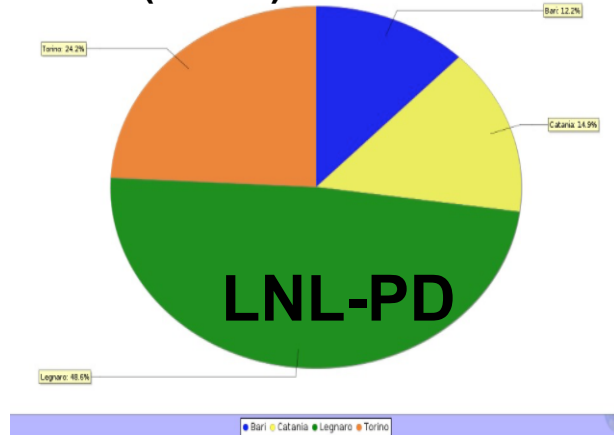
- Progetto e realizzazione supporti dei 4 layer esterni; integrazione
- Studio raffreddamento
- Coordinazione elettronica readout
- Coordinazione simulazioni fisica



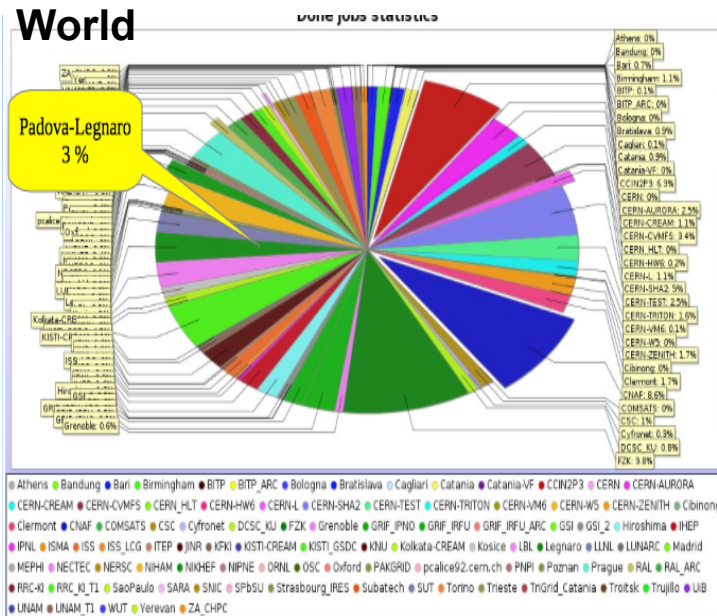
ALICE nel Tier-2 LNL-PD

Distribuzione job ALICE:

INFN (Tier-2)



World



- Tier-2 distribuito tra LNL e PD
- Tier-2 per ALICE (in aggiunta a CMS) dal 2009
- Gruppo ALICE-Padova: contatto con coordinazione calcolo INFN e CERN
- Contributo servizio calcolo sezione all'attività di ALICE al Tier-2
- Risorse ALICE:
 - CPU: 1048 cores, 9585 HS06
 - Disco: 664 TB
- Negli ultimi due anni: metà del calcolo Tier-2 INFN, tra i primi tre Tier-2 di ALICE nel mondo