

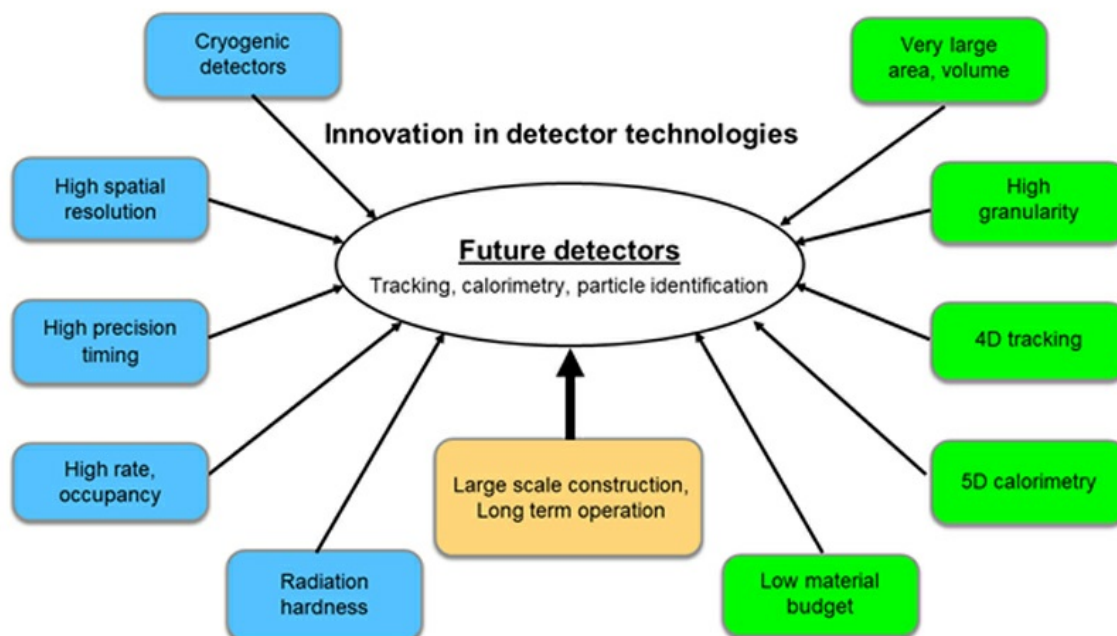
# Tecnologie innovative per gli esperimenti ai futuri acceleratori

✍ N. Pastrone 📅 22-12-2020 🔗 <http://www.primapagina.sif.it/article/1228>

Negli ultimi tre anni, durante il processo di aggiornamento della Strategia Europea per la Fisica delle Particelle Elementari, diverse proposte di possibili future macchine acceleratrici sono state messe a confronto per le loro potenzialità di scoperta e di misura. Le condizioni di lavoro necessarie per ottenere i migliori risultati di fisica pongono vincoli ai rivelatori e richiedono ulteriori sviluppi tecnologici innovativi, ma soprattutto sempre più determinante risulta il ruolo dell'industria per poter produrre strumentazione di alta specializzazione su larga scala. L'European Committee for Future Accelerators (ECFA) ha preso in carico la preparazione della roadmap globale europea di R&D per i rivelatori che sarà pronta per l'autunno 2021.

La Commissione Europea, in questo contesto internazionale, ha recentemente approvato e finanziato con 10 milioni di euro il progetto AIDAInnova, per l'avanzamento e l'innovazione dei rivelatori agli acceleratori. Il progetto, della durata di quattro anni e coordinato dal CERN, coinvolge 46 partecipanti, di cui 9 industrie e 3 organizzazioni tecnologiche di ricerca, da 15 paesi diversi, tra cui, per l'Italia, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, le ditte CAEN SpA, Eltos SpA e la Fondazione Bruno Kessler.

Gli scopi principali del progetto riguardano ancora, come nei precedenti analoghi progetti europei AIDA e AIDA2020, gli sviluppi dei rivelatori e delle loro infrastrutture, destinati agli apparati per il Large Hadron Collider, che ora si sta preparando alla fase ad alta luminosità. Sono ora i futuri collisionatori leptonic, come una "Higgs factory" elettrone-positrone, a essere considerati la prossima sfida e una delle prime priorità tra le raccomandazioni della Strategia Europea approvata lo scorso giugno dal Council del CERN.



Sfide e soluzioni tecnologiche per i futuri rivelatori di tracciamento, calorimetria e identificazione presi in considerazione dal progetto AIDAInnova.

Nella figura sono evidenziate in blu le sfide tecnologiche poste dagli esperimenti proposti agli acceleratori, che comprendono la fisica delle alte energie, ma anche lo studio dei neutrini. In verde le soluzioni tecnologiche che il progetto si impegna a studiare e implementare su larga scala con le tecnologie innovative proposte e le infrastrutture che si sono messe in gioco per i test di fattibilità. Le tecnologie oggetto di studio e sperimentazione riguardano i nuovi rivelatori di

vertice e tracciamento al silicio, che saranno in grado di fornire una misura temporale sempre più precisa (4D), nuovi rivelatori a gas di grande area e volume, resistenti alle radiazioni e agli alti flussi di particelle, calorimetria innovativa ad alta granularità (5D) e su larga scala, rivelatori criogenici di grande volume per i neutrini.

Si è previsto infine di esplorare ancora nuove idee, di mettere a confronto e dare spazio anche a qualche proposta ad alto rischio, perché è solo con la ricerca tecnologica sui rivelatori innovativi che si può aprire la via alle scoperte alle nuove macchine acceleratrici, oggi di nuovo in discussione nel processo di SnowMass negli Stati Uniti.

Dalla prossima primavera, il progetto AIDAInnova coordinerà l'implementazione di una strategia di R&D condivisa a livello della comunità europea dei rivelatori e delle loro infrastrutture, ottimizzando le risorse e il potenziale di innovazione anche avvalendosi, per la prima volta in collaborazione nel progetto, della partecipazione dell'industria.



**Nadia Pastrone** - È Dirigente di Ricerca presso la Sezione di Torino dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). Partecipa dal 2001 alla Collaborazione CMS presso l'LHC del CERN, e ai nuovi sviluppi del calorimetro elettromagnetico. Presidente della Commissione Scientifica dell'INFN per la Fisica delle Particelle agli Acceleratori dal 2015 al 2019, ha coordinato la finalizzazione del contributo italiano all'aggiornamento degli apparati di ATLAS e CMS per la fase ad alta luminosità di LHC e istituito un'attività di ricerca e sviluppo specifica per i futuri acceleratori.

Partecipa agli studi internazionali per un futuro collisionatore di fasci di muoni a energie nel centro di massa fino a 10 TeV e oltre. È il contatto scientifico per il progetto europeo AIDAInnova.