

» SPOTLIGHT



INIZIATI I LAVORI PER IL JIANGMEN UNDERGROUND NEUTRINO OBSERVATORY (JUNO) IN CINA.

Il 10 gennaio a Jiangmen, città della provincia del Guandong, in Cina, sono cominciati i lavori di scavo per realizzare lo *Jiangmen Underground Neutrino Observatory* (JUNO): un gigantesco esperimento internazionale per lo studio dei neutrini. JUNO sarà, insieme a HYPER-KAMIOKANDE in Giappone e ELBNF negli Stati Uniti, uno dei tre grandi rivelatori di neutrini che saranno costruiti nei prossimi anni. In particolare, JUNO sarà rivelatore sotterraneo di neutrini a scintillatore liquido e sfrutterà una tecnologia analoga a quella utilizzata ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN per l'esperimento Borexino. Da programma, l'esperimento inizierà a prendere dati nel 2020 e dovrebbe rimanere in funzione per 20 anni.

JUNO indagherà un aspetto cruciale della fisica del neutrino: il modo in cui la natura ne ha ordinato le masse. Sappiamo che i neutrini possono essere di tre tipi chiamati elettronico, muonico e tau e che possono mutare (processo chiamato "oscillazione") e trasformarsi da un tipo in un altro. L'esperimento studierà i neutrini prodotti e "inviati" da due complessi nucleari situati a 52 km di distanza dal rivelatore e comprendenti in totale 10 reattori. Partecipano alla collaborazione JUNO quarantacinque istituzioni scientifiche provenienti da undici paesi: Cina, Italia, Armenia, Belgio, Francia, Finlandia, Germania, Repubblica Ceca, Russia, Stati Uniti e Taiwan. L'internazionalità, infatti, è un aspetto chiave del progetto che coinvolge scienziati di tutto il mondo nella costruzione dell'apparato. L'Italia, con INFN, ricopre un ruolo di primo piano. In particolare i fisici dell'INFN sono impegnati in ambiti cruciali quali la purificazione dello scintillatore, l'elettronica, l'acquisizione, l'analisi e la simulazione dei dati, gli scintillatori plastici, lo studio dei geo-neutrini e la valutazione delle modalità di funzionamento dei reattori che generano i neutrini usati per l'esperimento.

Lo studio delle oscillazioni di neutrino è una delle frontiere più promettenti della fisica contemporanea. Attualmente sono in fase di presa dati gli esperimenti T2K in Giappone e NOVA negli USA da cui nei prossimi anni ci si aspettano indicazioni preliminari sull'ordinamento delle masse dei neutrini. In fase di progettazione, oltre a JUNO, vi sono gli esperimenti ORCA nel Mar Mediterraneo e PINGU al Polo Sud, che studieranno gli effetti dell'interazione dei neutrini di origine atmosferica con la materia. I neutrini atmosferici sono inoltre l'oggetto

» SPOTLIGHT

di studio dell'esperimento INO, da realizzare in un laboratorio sotterraneo in India. Dopo JUNO, arriveranno due giganteschi rivelatori ad argon e ad acqua: ELBNF e HYPER-KAMIOKANDE. Il primo confermerà con altissima precisione l'ordinamento delle masse che JUNO, a quel tempo, dovrebbe aver già determinato, e misurerà inoltre un parametro fisico aggiuntivo chiamato "fase di violazione di CP" su cui si focalizzerà il giapponese HYPER-KAMIOKANDE. Ad oggi, i fisici prevedono che quando tutti questi esperimenti avranno completato i loro programmi, tra il 2035 e il 2040, lo studio delle oscillazioni dei neutrini sarà finalmente completato e il fenomeno sarà compreso anche nei suoi dettagli più complessi. ■