



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

ALLEGATO 1

IDEA PROGETTUALE

CODICE SELEZIONE R743/2015

DIPARTIMENTO	Dipartimento Interateneo di Fisica
SSD	FIS/01 – Fisica sperimentale.
AREA SSD	Area 02 - Scienze fisiche
NOME PROGETTO	Affascinanti Asimmetrie nell'Universo Primordiale.
IDEA PROGETTUALE (in italiano)	<p>Il modello standard (MS) utilizzato in Fisica delle particelle ha registrato una straordinaria serie di successi negli ultimi 50 anni, culminata con la scoperta del bosone di Higgs al Large Hadron Collider (LHC) del CERN di Ginevra. Questa scoperta completa il modello ed ha garantito a F. Englert e P. Higgs il premio Nobel per la Fisica 2013. Nonostante ciò, il MS fallisce nel descrivere l'asimmetria tra materia ed antimateria nell'Universo, poiché il processo che produce un'asimmetria tra materia ed antimateria nel MS non è sufficiente per giustificare il dominio della materia nel cosmo. Estensioni del MS che potrebbero risolvere questo dilemma non sono ancora state confermate. Il metodo per verificarne la validità è l'osservazione di una nuova particella non predetta dal MS o dei suoi effetti su processi noti. L'idea progettuale proposta vuole osservare un'asimmetria particella/antiparticella nei decadimenti dei mesoni D_0 a LHC utilizzando il rivelatore di particelle LHCb. Due aspetti rendono questa idea notevole ed innovativa: tale asimmetria non è stata ancora osservata nei mesoni D_0 e le predizioni teoriche suggeriscono effetti di particelle non incluse nel MS nel caso quest'asimmetria sia osservata. L'enorme quantità di dati raccolti dall'esperimento LHCb permette di compiere questa misura con una precisione senza precedenti e l'osservazione di questo effetto produrrebbe un rilevante passo in avanti nella conoscenza dell'Universo.</p>
DENOMINAZIONE	Charming Asymmetries in the Primordial Universe.
IDEA PROGETTUALE (in inglese)	<p>The standard model (SM) of particle physics set a terrific series of successes in the last 50 years, culminated with the discovery of the Higgs boson at the Large Hadron Collider (LHC) at CERN, Geneva. This discovery completes the model and granted F. Englert and P. Higgs the Nobel prize in Physics 2013. Nevertheless, the SM fails to describe the matter-antimatter asymmetry in the universe. The SM process that produces matter-antimatter asymmetry is indeed not enough to justify the dominance of matter over antimatter in the cosmos. Extensions of the SM that could solve this conundrum have not been confirmed yet. The method for verifying them is the observation of a new particle not predicted from the SM or the effects of this particle on well-known decay processes. This proposal aims at detecting a particle-antiparticle asymmetry in the D_0 meson decays at LHC recorded at the LHCb experiment. Two aspects make this search remarkable and cutting-edge: this asymmetry has never been observed in D_0 mesons yet and its observation would indicate effects of new particles from SM extension. Its observation would be a big step forward in our comprehension of the Universe.</p>