

# *Il nucleo: da Rutherford ai quark, via Los Alamos*

Policoro, 19 – 23 febbraio 2018

## *Dai nucleoni ai quark*

Gruppo di lavoro coordinato da *Edoardo Piparo*

«[Q]uella che negli ultimi settant'anni è stata la branca di gran lunga più importante e più ricca della fisica, la fisica delle particelle elementari, è nata in Italia e dal 1943 continua a parlare (anche) italiano.»

DALLA PREFAZIONE DI PIETRO GRECO A "LE PARTICELLE ELEMENTARI" DI A.EREDITATO

Il ruolo di primo piano della ricerca italiana nell'ambito dello sviluppo della fisica delle particelle elementari è stato pienamente riconosciuto da Luis Alvarez nella sua *Nobel Lecture* [1].

Oggetto di studio di questo gruppo di lavoro sarà la storia del processo che ha portato alla formulazione del modello standard, con particolare riferimento alla cromodinamica quantistica.

Gli aspetti fondamentali che si cercherà di analizzare saranno i seguenti:

- Dal modello di Rutherford ai nucleoni (1h)
- La scoperta dell'antimateria – L'interazione debole (1h)
- L'ipotesi di Yukawa, il muone e i pioni (1h)
- Leggi di conservazione nelle interazioni nucleari (1h)
- L'ottuplice via e il modello dei quark (1,5h)
- Accoppiamento e raggio d'azione delle tre forze non gravitazionali (0,5h)
- La rottura della simmetria elettrodebole e il bosone di Higgs (1,5h)

I riferimenti fondamentali saranno costituiti da due manuali scolastici, uno [2] ormai fuori commercio ma assai valido per l'approccio storico e l'ultima edizione di un testo [3] di Ugo Amaldi per i licei scientifici per approfondire meglio le scoperte e gli aspetti didattici più recenti. Al fine di approfondire alcune parti si farà, inoltre, riferimento ad alcune parti del recente testo di Antonio Ereditato: "*Le particelle elementari*" ([4]) e del libro di Silvio Bergia: "*Relatività e fisica delle particelle elementari*" ([5]). Si proporranno anche, per la consultazione, vari articoli apparsi su alcuni numeri della rivista dell'INFN *Asimmetrie* ([7-18])

Durante lavori si cercheranno di produrre dei materiali (timeline e mappe concettuali) spendibili nella didattica. Negli incontri conclusivi si effettuerà una riflessione sulla spendibilità didattica dei contenuti acquisiti e si redigerà una presentazione di sintesi del percorso effettivamente realizzato.

## **RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

- [1] L. Alvarez, *Recent Developments in Particle Physics*, Nobel Lecture, 11 dicembre 1968, [https://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/1968/alvarez-lecture.html](https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1968/alvarez-lecture.html)
- [2] A. Baracca, M. Fischetti, R. Rigatti, *Fisica e realtà 3: il mondo della fisica moderna*, Cappelli editore, 1999, pp.408-448 (accessibile online all'url: <https://books.google.it/books?id=akiRsV2iqh0C&pg=PA408>)
- [3] U. Amaldi, *L'Amaldi per i licei scientifici. blu*, vol.3, Zanichelli, marzo 2016, pp.1358-1399
- [4] A. Ereditato, *Le particelle elementari*, il Saggiatore, Milano 2017
- [5] S. Bergia, *Relatività e fisica delle particelle elementari*, Carocci editore, Roma 2009
- [6] A. Bracco, *Al cuore della materia*, *Asimmetrie* 9 / 9.09, pp.4-11
- [7] M. Colonna e M. D'Agostino, *All'estremo*, *Asimmetrie* 9 / 9.09, pp.19-23
- [8] P. Gambino, *Quark e sapori*, *Asimmetrie* 11 / 4.11, pp.20-24

- [9] V. Lubicz, *Particelle a colori*, *Asimmetrie* **14** / 4.13, pp.25-28
- [10] G. Riccobene, *La pesantezza dei legami*, *Asimmetrie* **14** / 4.13, p.32
- [11] P. Di Nezza, *Brodo primordiale*, *Asimmetrie* **15** / 10.13, pp.20-23
- [12] G. Battimelli, *Ritorno al futuro*, *Asimmetrie* **16** / 3.14, pp.4-10
- [13] S. Forte, *I semi delle cose*, *Asimmetrie* **16** / 3.14, pp.14-17
- [14] P. Nason, *A tinte forti*, *Asimmetrie* **16** / 3.14, pp.18-20
- [15] F. Scianitti, *Libertà impossibile*, *Asimmetrie* **16** / 3.14, pp.21-23
- [16] R. Mussa, *Fascino svelato*, *Asimmetrie* **16** / 3.14, pp.24-26
- [17] P. Checchia, *Misure al top*, *Asimmetrie* **22** / 04.17, pp.10-13
- [18] M. Redi, *Eppur funziona*, *Asimmetrie* **22** / 04.17, pp.31-33