

# Calibrazione strumenti di misura e tipi di segnali

Simone Lossano, Lorenzo Marini, Jake Harold Pensavalle

November 17, 2019

## Contents

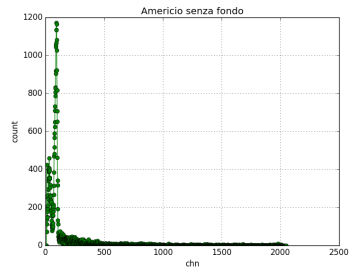
<b>1</b>	<b>Linearità, risoluzione energetica e calibrazione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verifica di <math>1/r^2</math></b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Calcolo di <math>\mu/\rho</math> di Cu e di Al</b>	<b>6</b>
3.1	$\mu$ del Cu . . . . .	6
3.2	$\mu$ del Al . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Stima dell'efficienza intrinseca di picco</b>	<b>6</b>
4.1	Calcolo dell'attività delle sorgenti . . . . .	6
4.2	Calcolo dell'efficienza intrinseca di picco in funzione dell'energia . . . . .	6

## 1 Linearità, risoluzione energetica e calibrazione

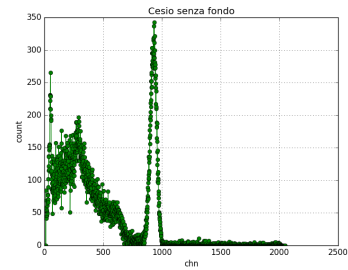
In questa sezione abbiamo preso manualità con la strumentazione acquisendo vari spettri di decadimento di varie sorgenti radioattive. Lo scopo di questa prima parte dell'esperienza è di trovare una relazione tra energia e numero del canale per poter calibrare il rivelatore. Si riportano i vari spettri di decadimento e la calibrazione. Come funzione di fit per la calibrazione si è utilizzata una funzione lineare con parametri riportati in tabella:

<b>Coefficiente lineare</b>	<b>intercetta</b>	$\chi^2_{red}$	<b>pvalue</b>
$0.737 \pm 0.005$	$-16.37 \pm 0.1$	0.2	0.998

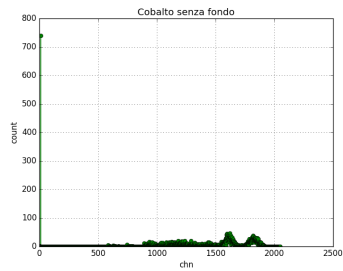
*Tab.1: risultati del fit. Il valore non ottimale del chi quadro è dovuto al fatto che si sono usati pochi punti per il fit.*



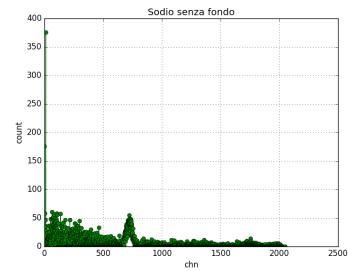
(a)



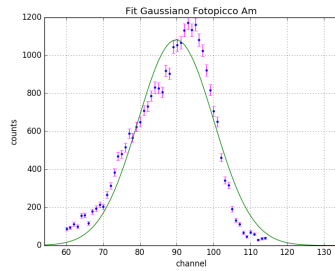
(b)



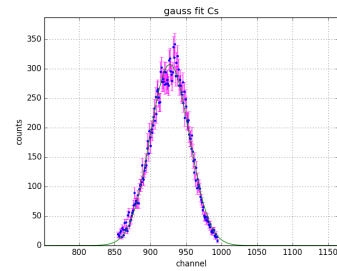
(c)



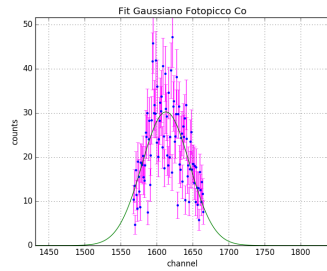
(d)



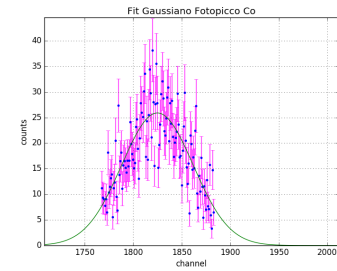
(e)



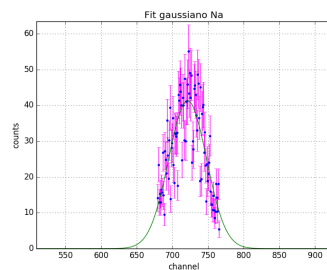
(f)



(g)

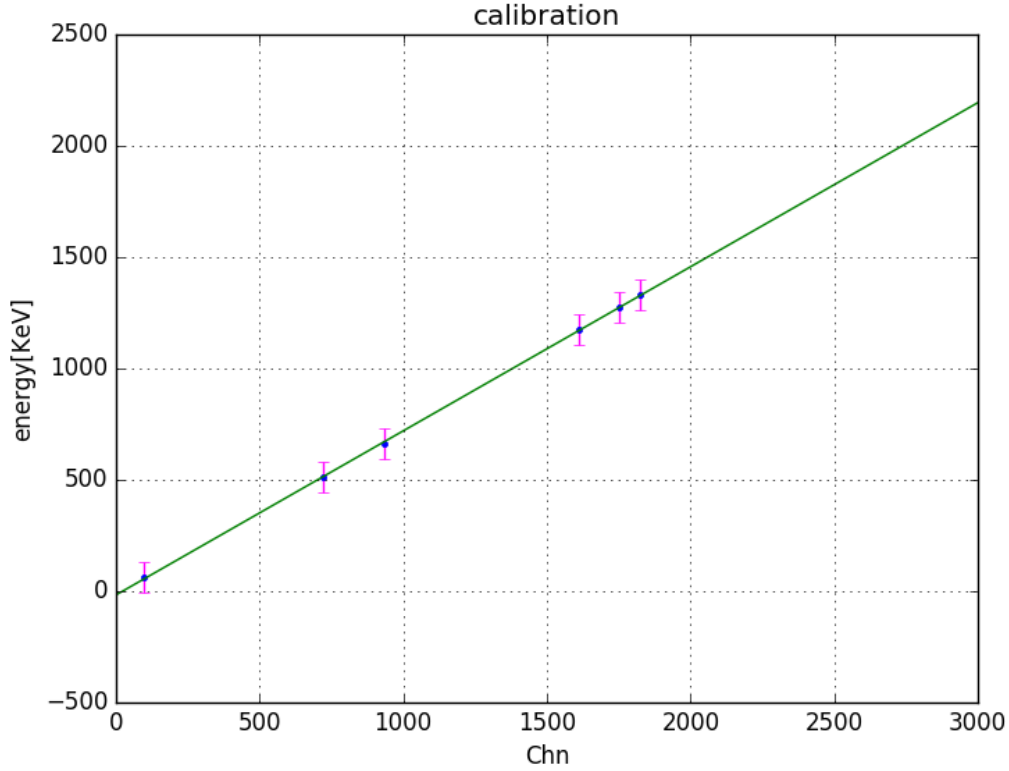


(h)



(i)

Grafici degli spettri eliminando opportunamente il fondo e fit gaussiani dei picchi. Del Cobalto si riportano entrambi i picchi mentre per il sodio la statistica non è sufficiente per distinguere il secondo picco con il metodo del fit gaussiano



Calibrazione del rivelatore. Il punto corrispondente al secondo picco del sodio è stato stimato visivamente nello spettro

## 2 Verifica di $1/r^2$

In questa sezione si verifica l'andamento dell'energia (dipendente dall'area sotto il fotopicco) in funzione della distanza. Si sono eliminati gli outlier corrispondenti ai punti più vicini al rivelatore. Come aspettato stando troppo vicino al rivelatore vi sono fenomeni di pile-up che rendono invalide tali acquisizioni. Come modello si è utilizzato

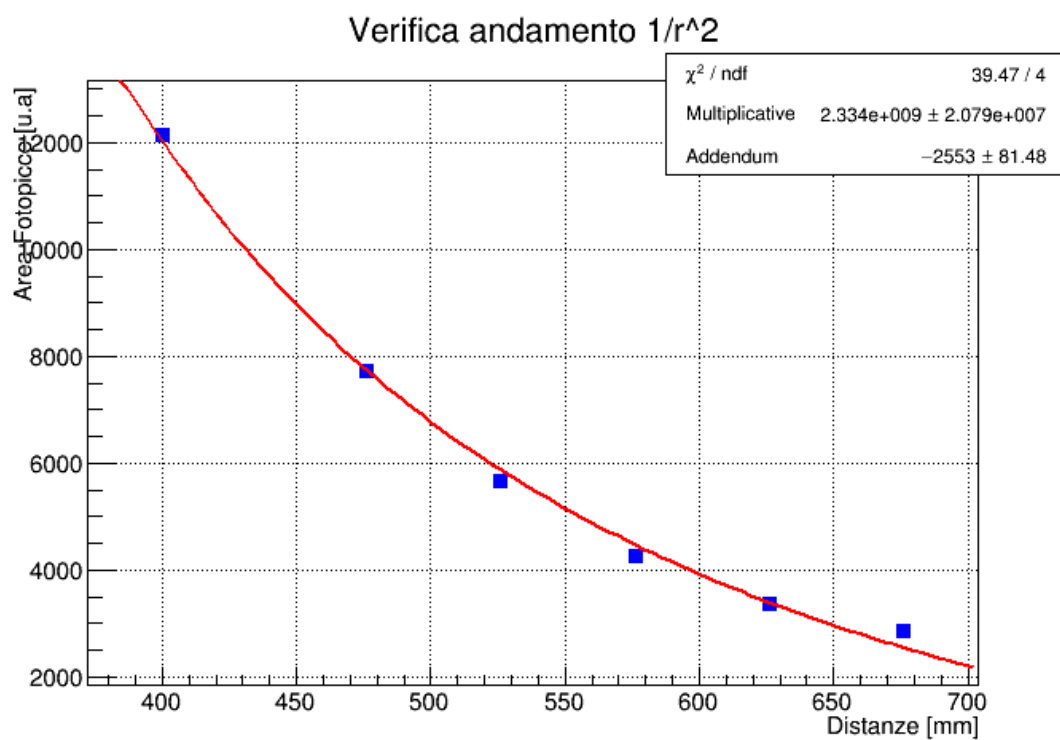
$$A_{fotopicco} = \frac{C}{r^2} + B \quad (1)$$

Con A e B parametri stimati dal fit.

## 3 Calcolo di $\mu/\rho$ di Cu e di Al

Ponendo vari strati di materiali assorbenti, si possono stimare i  $\mu$  dei materiali. La funzione di fit utilizzata è:

$$A_{fotopicco} = A_0 e^{-\mu x} + B \quad (2)$$



*Andamento area sotto il fotopicco in funzione della distanza.*

3.1  $\mu$  del Cu

3.2  $\mu$  del Al

## 4 Stima dell'efficienza intrinseca di picco

4.1 Calcolo dell'attività delle sorgenti

4.2 Calcolo dell'efficienza intrinseca di picco in funzione dell'energia