

Presentazione della LM in Fisica

Curriculum Elettronico – 23 Maggio 2016

Alberto Aloisio

Dip. di Fisica – 1G06a



081-676305

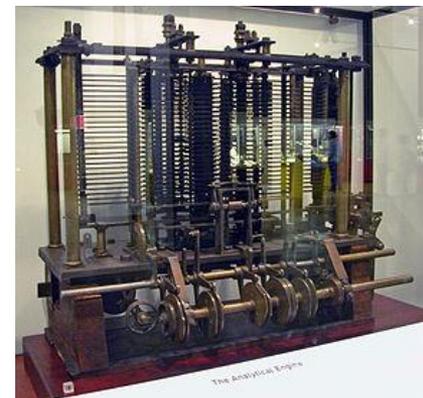
aloisio@na.infn.it

Perchè ?

Charles Babbage (1791–1871)



- Matematico, filosofo, teologo
- Nel 1823 presenta alla Royal Society la sua: *Note on the application of machinery to the computation of astronomical and mathematical tables*
- Dal 1828 al 1839 insegna matematica all'Università di Cambridge, occupando la prestigiosa cattedra che era stata in passato di Isaac Newton
- Nel 1837 progetta la *Analytical Engine*, un calcolatore meccanico programmabile con schede perforate



Bruno Rossi (1905-1993)

TRECCANI, LA CULTURA ITALIANA



CREA UN EBOOK CON QUESTA VOCE



Rossi, Bruno

2013

di Nadia Robotti

Bruno Rossi

Fisico italiano di fama internazionale, uno dei massimi esperti sui raggi cosmici, Bruno Rossi fece sì che questo settore, assolutamente nuovo in Italia, si sviluppasse nel nostro Paese, contribuendo in tal modo alla sopravvivenza, nel dopoguerra, della comunità scientifica nazionale. I suoi risultati degli anni Trenta del 20° sec. portarono la ricerca italiana in una posizione di primo piano a livello mondiale. A lui si devono le prime competenze italiane sui contatori e sui metodi elettronici. Anche dopo il 1938, quando emigrò negli Stati Uniti, continuò a essere un riferimento per la comunità scientifica italiana e favorì l'apertura in Italia di nuove linee di ricerca, in particolare negli ambiti della fisica spaziale e dell'astronomia a raggi X.

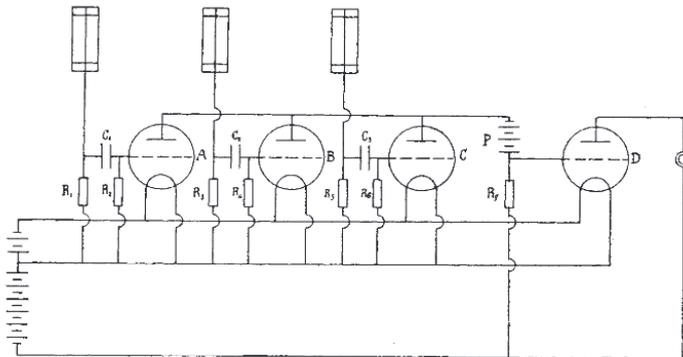


FIG. 1.

A. Aloisio - 23 maggio 2016

636

NATURE

[APRIL 26, 1930

This instrument works from A.C. mains and operates a six-figure counting train, one unit corresponding to one microvolt-hour. The integrator is arranged to handle electromotive forces ranging from -150 to +300 microvolts. A description of the apparatus is being prepared for publication.

A. F. DUTTON.

Building Research Station,
Garston, Herts, Mar. 24.

Method of Registering Multiple Simultaneous Impulses of Several Geiger's Counters.

PROF. W. BOthe in the *Zeitschrift für Physik* (vol. 59, p. 1) describes a method for registering simultaneous impulses of two Geiger's counters, which depends principally on the working of a two-grid thermionic valve. Lately, I have had the opportunity of experimenting with a circuit which perhaps is simpler and at the same time has the advantage that it can be extended also to the registering of triple

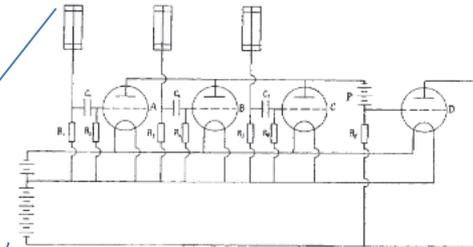


FIG. 1.

simultaneous impulses or even more. The circuit adopted (for triple coinciding impulses) is shown in the accompanying diagram (Fig. 1).

$$R_1, R_2, R_3 = 5 \times 10^6 \text{ ohms.}$$

$$R_4, R_5, R_6, R_7 = 8 \times 10^6 \text{ ohms.}$$

$$C_1, C_2, C_3 = 10^{-4} \mu F.$$

The positive electrodes of the three counters (in my experiments I have used Geiger's wire counters) are electrostatically coupled to the grids of the three valves A, B, C. In normal conditions these grids have a zero potential; whenever a discharge occurs they become negative, thus interrupting the current flow.

As the resistance R_4 is very great compared with the internal resistances of the valves A, B, C, their anodes are at a potential near to zero. The grid of the valve D (for the introduction of the auxiliary battery P) is at a slight negative potential. This potential varies very little when only one or two counter tubes are working, while it undergoes a sudden rise when, for the simultaneous working of the three counter tubes, the current is interrupted in all the three valves.

The consequent variation of the anode current (eventually amplified by a fifth valve) is acoustically detected by a telephone.

The circuit arrangement, in regard to the counter tubes, is perfectly symmetrical, a condition which is not fulfilled in the circuit of Prof. Bothe, because the grids of the two-grid valve have rather different characteristics.

It appears that the triple coincidences method is the only one available for studying the form of the paths of cosmic rays, and I mean to employ it in experiments on the magnetic deviation of these radiations.

Physical Institute of
the University of Florence,
Areteci, Italy, Feb. 7.

Bruno Rossi.

The Conversion of a Benzilmonoxime into the β Oxime by Animal Charcoal.

DURING the course of an investigation into the properties of the isomeric monoximes of benzil, we have made the following somewhat startling observation.

We have been able to devise a method for estimating mixtures of the α and β oximes and have shown that the α oxime shows no appreciable change into its isomer (which is the more stable of the two) in solution in alcohol or benzene at 50° in a period of thirty-six hours, and that the change is not accelerated by acids or alkalis when present in small concentration. On the other hand, if a benzene solution of the α oxime is boiled with animal charcoal for a few seconds, the change is complete and no α oxime can be detected in the solution.

Finely powdered soft-wood charcoal and powdered silica gel showed no such effect, the α oxime being recovered unchanged. Finely divided calcium phosphate is also without action. That the conversion does not arise from the action of estalysts dissolved from the charcoal by the benzene is shown by boiling some benzene with animal charcoal, filtering off the charcoal, and using the filtrate as a solvent for the α oxime; there is no conversion into the isomer.

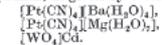
This observation suggests that care should be exercised in the use of animal charcoal as a decolorising agent in the purification of isomers of the type of this α oxime. A full account of our work on this subject will be published later elsewhere.

T. W. J. TAYLOR.
SALLY MARKS.

The Dyson Perrins Laboratory,
Oxford, Mar. 17.

Fluorescent and Phosphorescent Substances.

SUBSTANCES which fluoresce strongly under the influence of X-rays are barium and magnesium platino-cyanides and cadmium tungstate. The formulae of these compounds, as given by Werner, are as follows:



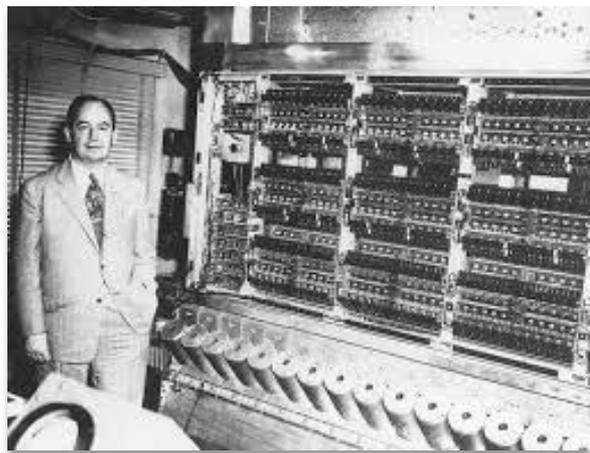
An atom of high stopping power with four light atoms or radicals arranged about it, perhaps tetrahedrally, and a bivalent positive ion, are present in all.

With the first part of the formulae may be compared the structure of zinc sulphide and diamond, which phosphoresce in X-rays; phosphorus and yellow arsenic exhibit phosphorescence on oxidation, and arsenious oxide is luminous on crystallisation from acid solution.

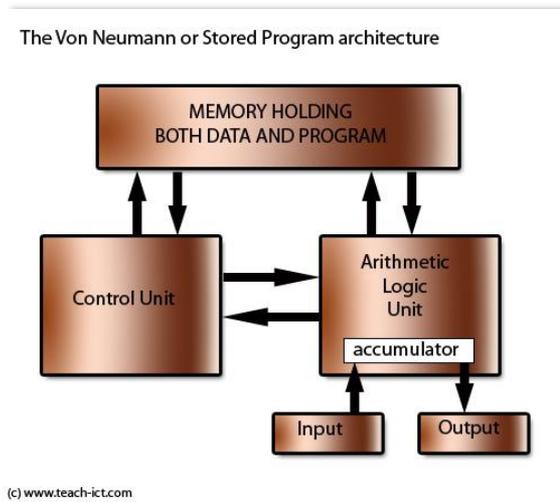
J. R. PARTINGTON.

East London College,
University of London, E.1.

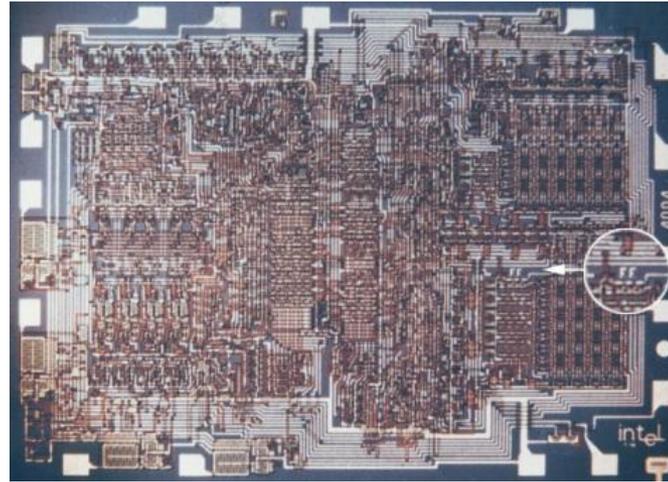
von Neumann (1903-1957)



- Matematico e Fisico Teorico, studia con Hilbert e Einstein
- Con Leó Szilárd, Edward Teller ed Eugene Wigner, partecipa al Progetto Manhattan
- Nel 1945 teorizza un'architettura del calcolatore che è tuttora uno dei paradigmi del settore
- Nel 1949 nasce l'EDVAC, uno dei primi calcolatori a programma memorizzato basato sull'architettura di von Neuman



Federico Faggin (1941)



- Federico Faggin, un fisico italiano, disegna nel 1971 per INTEL il 4004: nasce il microprocessore *single chip*
- Sviluppa inoltre il layout del transistor MOS per applicazioni integrate

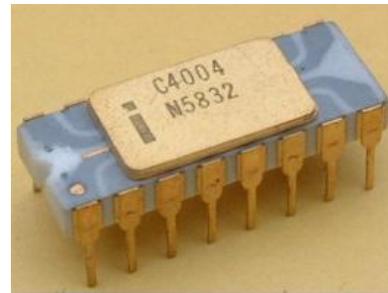
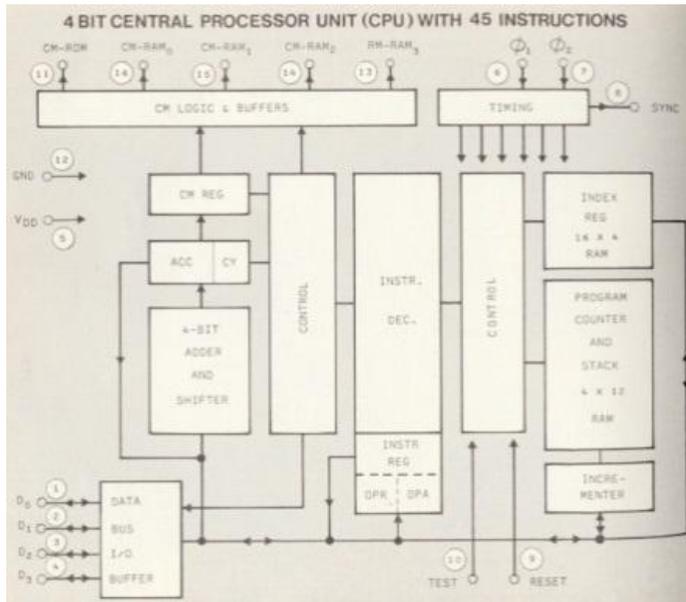
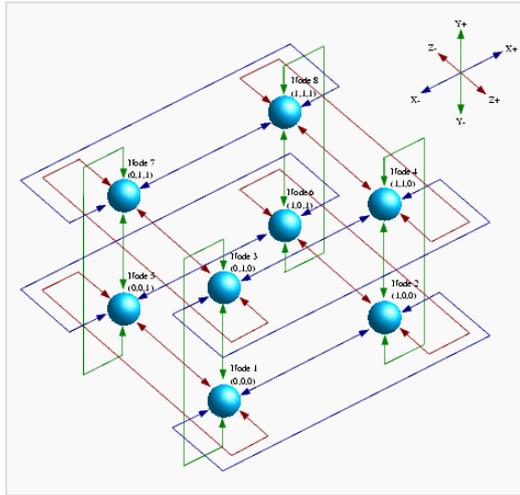
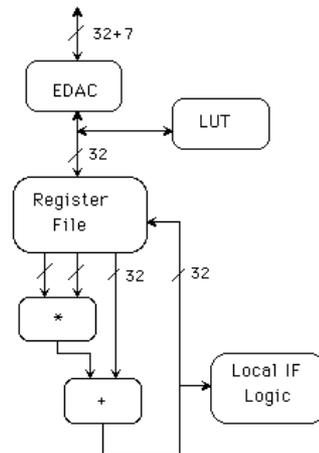
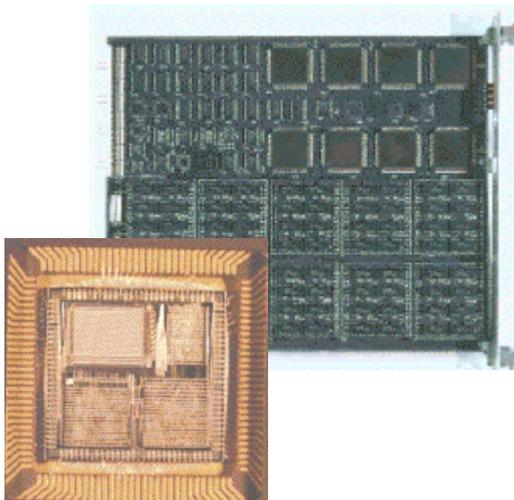


Image courtesy of CPU-Zoo.com. Used with permission.

Nicola Cabibbo (1935-2010)



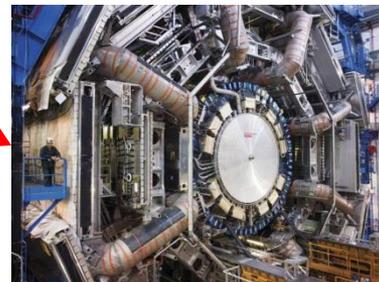
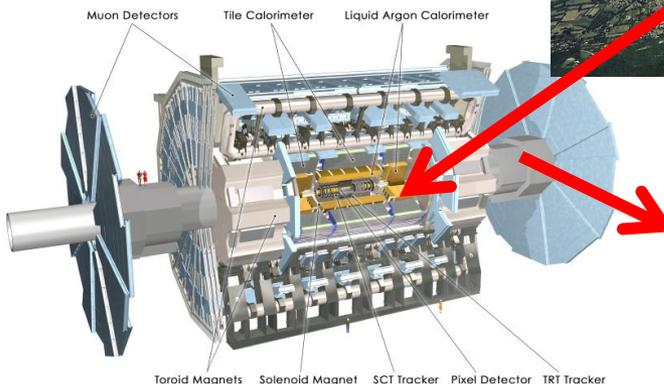
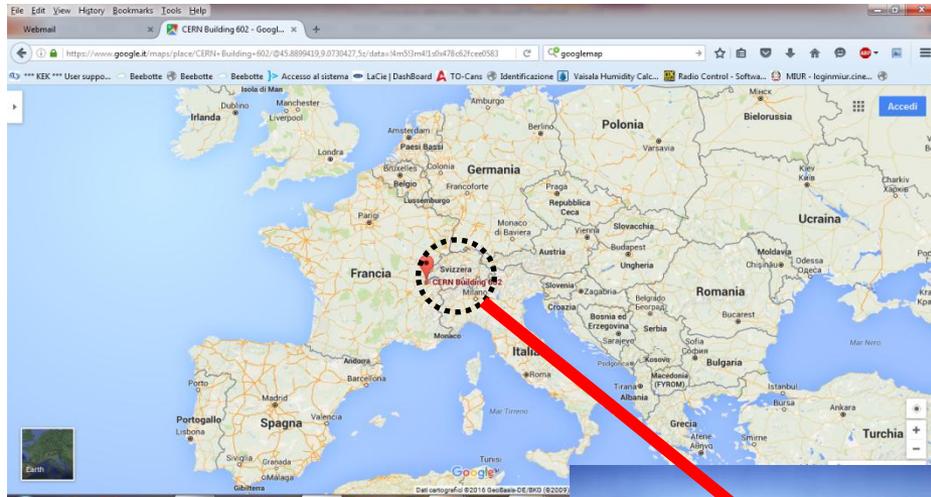
- Uno dei padri della Fisica delle Interazioni Deboli
- Sviluppa e promuove APE, un supercalcolatore per effettuare i calcoli richiesti dalla QCD su reticolo



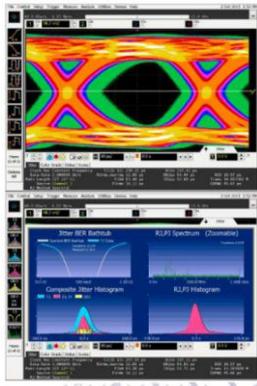
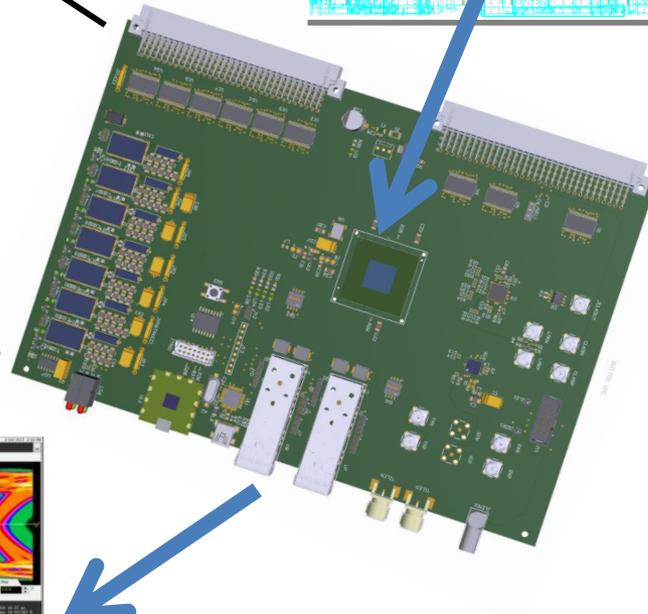
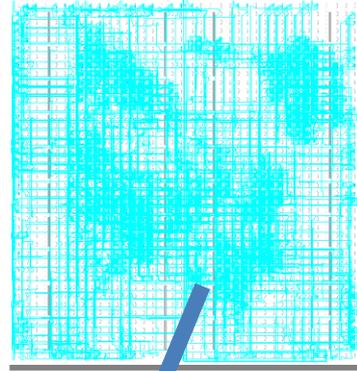
Dove ?

ATLAS/CERN (V. Izzo)

- ATLAS e' uno dei 4 esperimenti attualmente in fase di presa dati al Large Hadron Collider (CERN)
- LHC e' un collisore in grado di fornire collisioni p-p a energie superiori a 14 TeV nel c.m.
- Il programma di ricerca di ATLAS include l'analisi del bosone di Higgs, le violazioni di CP, la ricerca di nuova Fisica oltre il Modello Standard

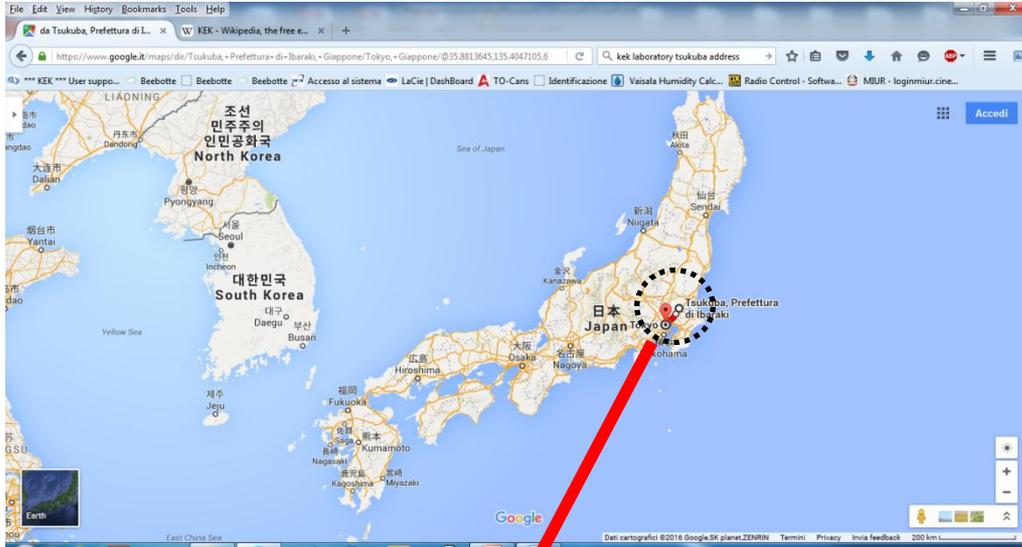


Acquisire e trasferire i dati

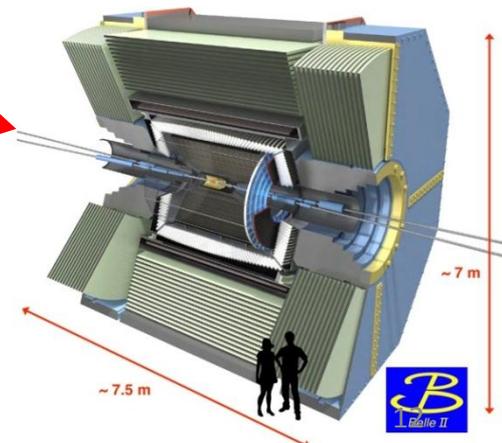
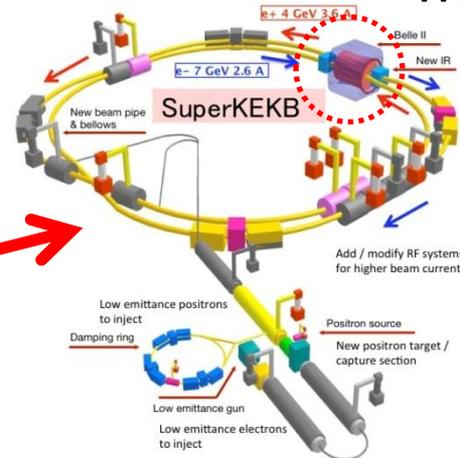


- Il sistema di acquisizione dati di ATLAS e' basato su dispositivi programmabili, chiamati FPGA
- Le FPGA permettono di realizzare sistemi di complessita' equivalente a 10^{5-6} gates su singolo chip e sono riprogrammabili infinite volte
- Le FPGA includono anche link seriali ad alte prestazioni (multi Gb/s), il cui impiego richiede sofisticate tecniche di analisi

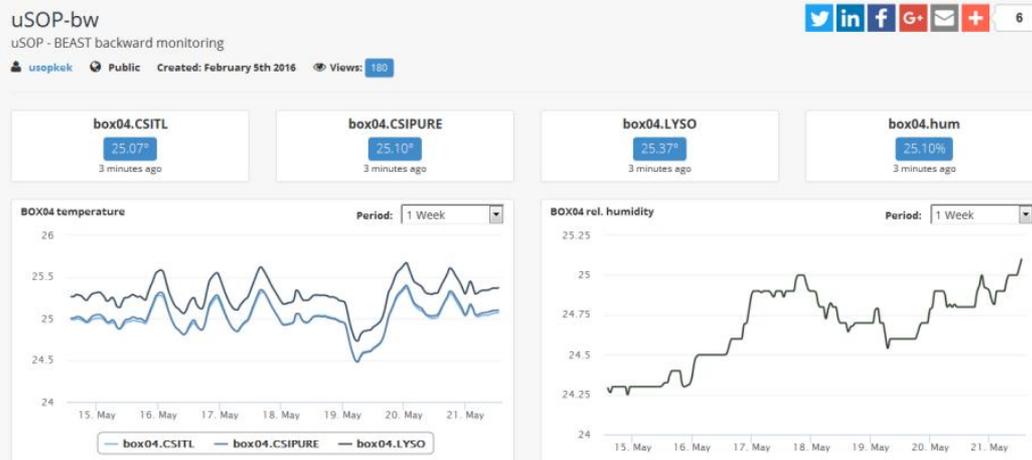
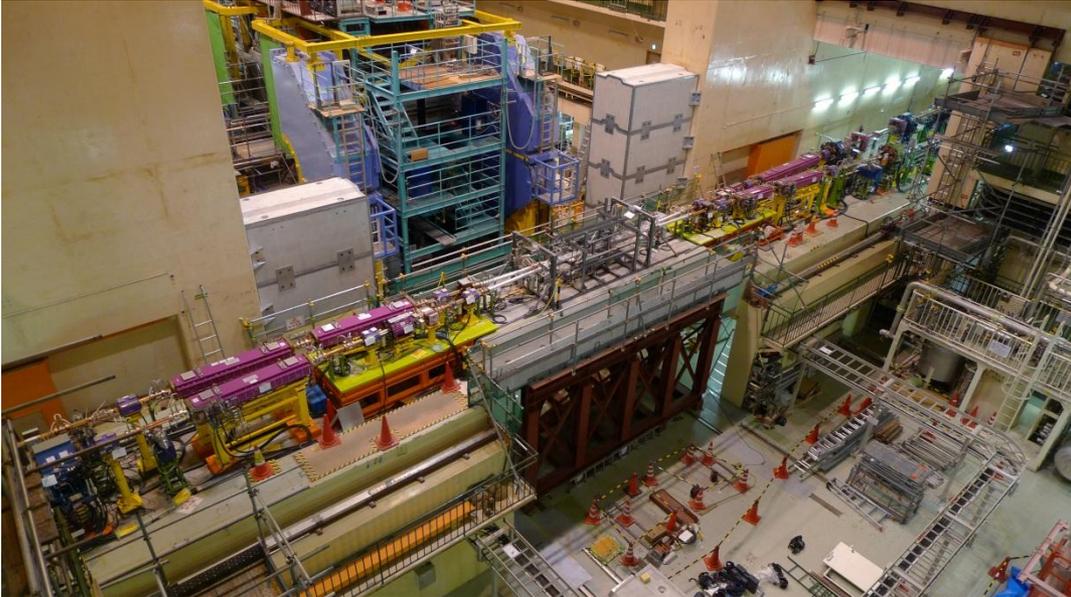
Belle II/KEK (A. Aloisio)



- L'esperimento Belle II e' attualmente in fase di costruzione presso il laboratorio KEK (Tsukuba) sul nuovo collisore e+e- SuperKEKB
- Il principale obiettivo è lo studio della violazione di CP nei decadimenti dei mesoni B



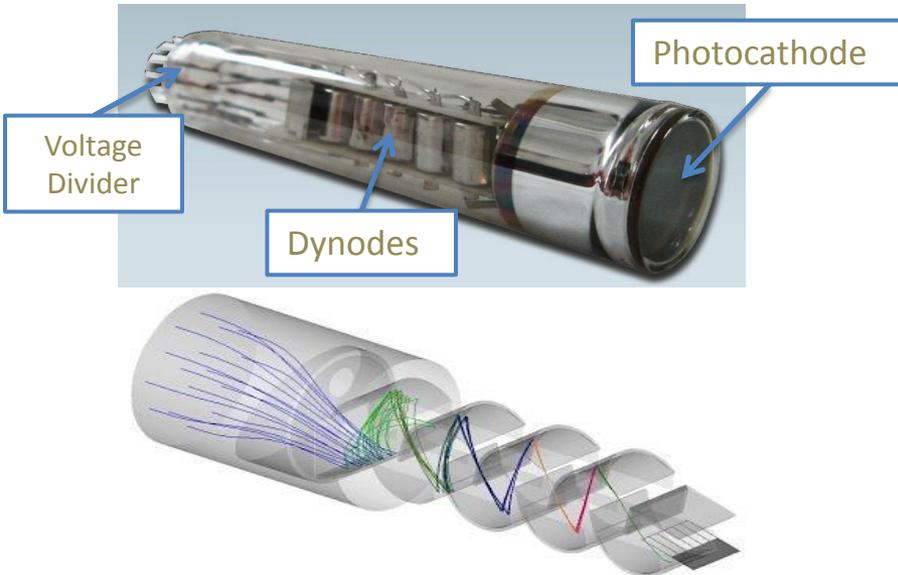
Controllare i rivelatori



- Per il sistema di controllo del calorimetro è stato sviluppato un nodo di acquisizione embedded:
 - processore ARM Cortex A8 @ 1GHz
 - 4 GB Flash, 512 MB RAM
 - Ethernet, 2x USB, uSD
 - Bus seriali di acquisizione dati (I2C, SPI)
 - ADC @12bit
- Sistema operativo LINUX
- Real time display su web via cloud

Fotosensori (G. Barbarino)

PMTs

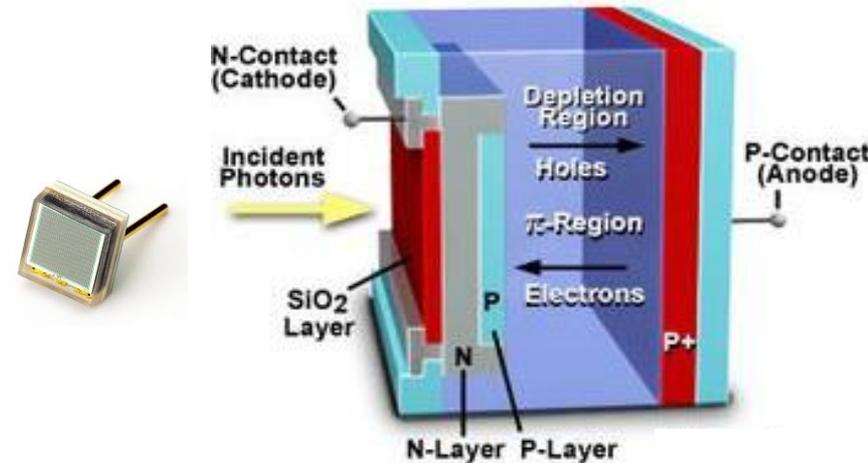


SERIAL GAIN: obtained by multiplying the photoelectrons in the dynodes

CHARACTERISTICS:

- Large sensitive surface ($\sim\text{cm}^2$)
- Critical time performances
- Poor resolution

SiPMs

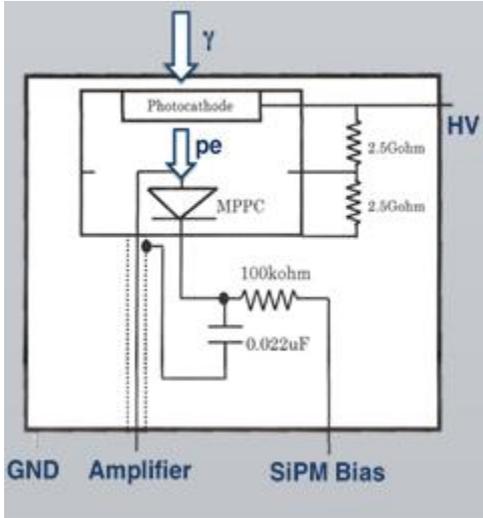


PARALLEL GAIN: obtained with the Geiger-avalanche generated in the p-n junction

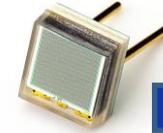
CHARACTERISTICS:

- Small sensitive surface ($\sim\text{mm}^2$)
- Excellent time performances
- Excellent resolution

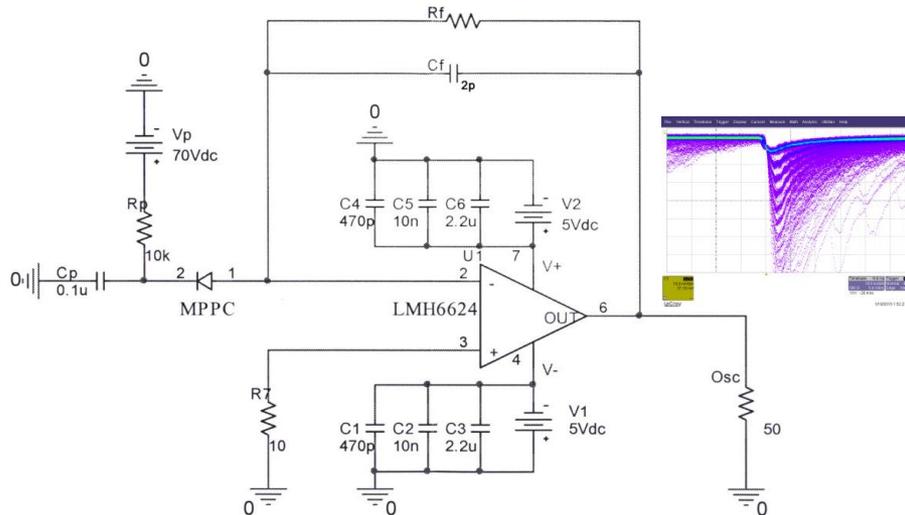
Progettare e leggere un rivelatore



SIPM

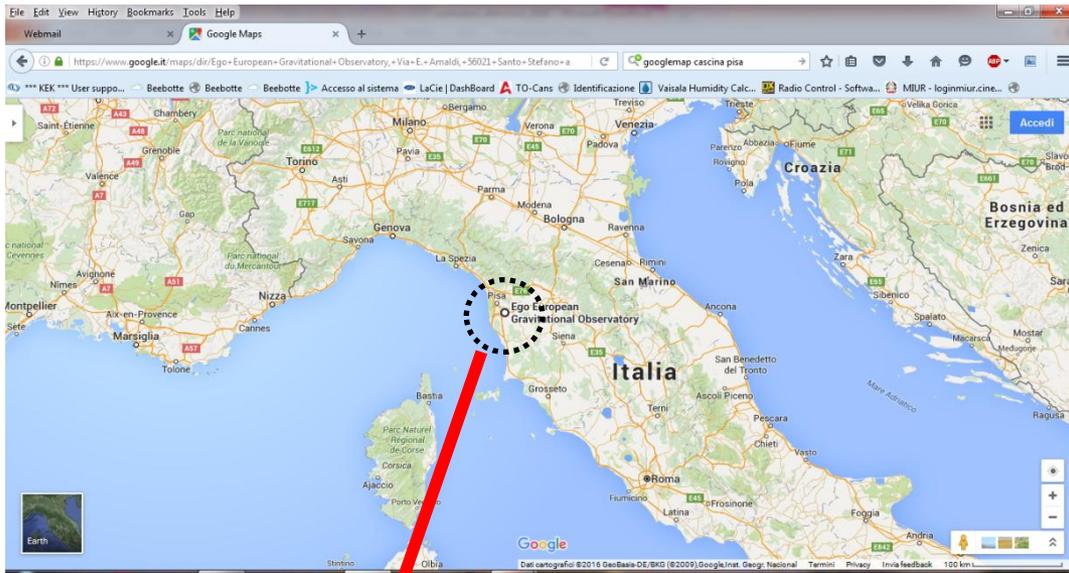


PMT



- Sviluppo di un nuovo rivelatore
- Progetto dell'elettronica di lettura
- Caratterizzazione delle prestazioni

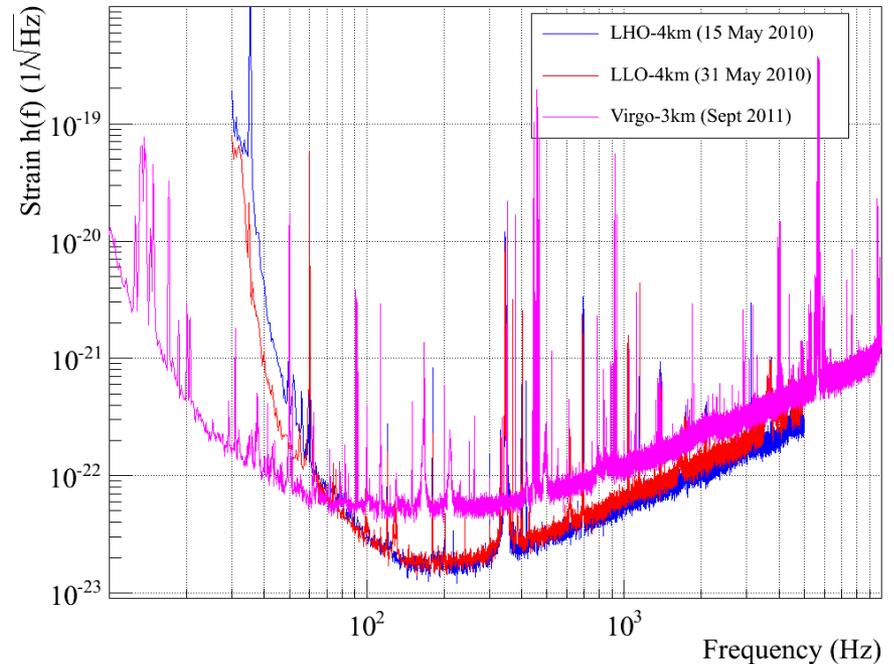
VIRGO/(F. Garufi)



- VIRGO e' un esperimento per la rivelazione delle onde gravitazionali con tecniche interferometriche
- Sono necessari sistemi per il controllo di masse sospese e pendoli di torsione a bassissime frequenze (ordine mHz)
- E' fondamentale il monitoraggio di parametri ambientali dal mHz a radiofrequenza (più di 6 ordini di grandezza)

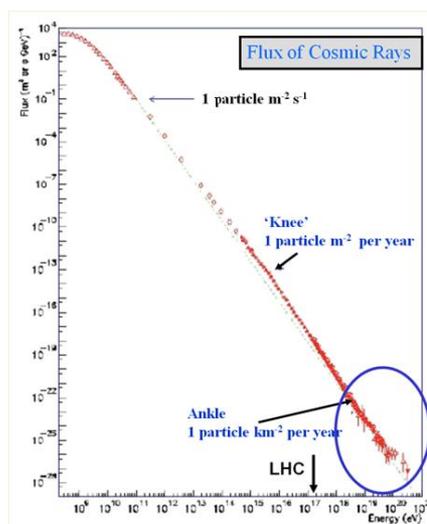
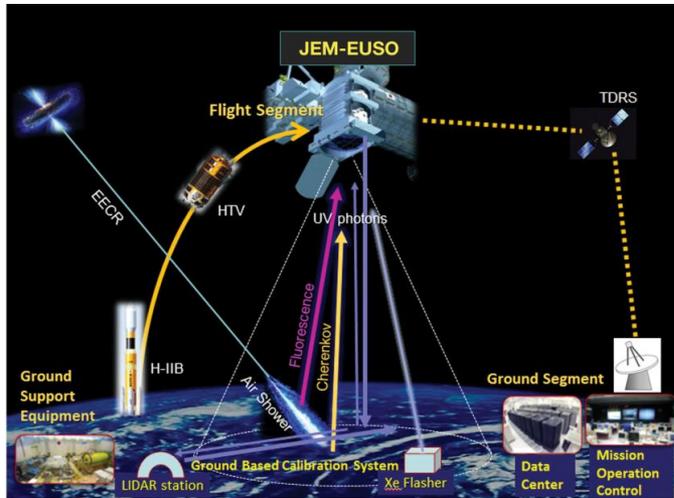
Spettro di densità di potenza e rivelazione di spostamenti

- La sensibilità di un rivelatore gravitazionale è limitata dal minimo valore rivelabile dello spostamento relativo degli specchi dell'interferometro $h = \Delta L / L$
- Si vuole quindi stimare la potenza del moto di un sistema in funzione della frequenza
- Lo spettro è un istogramma in cui ciascun bin rappresenta la potenza W nell'intervallo di frequenze pari alla larghezza del bin in Hz ed avrà la dimensione di W/Hz
- La potenza è proporzionale al quadrato dell'ampiezza dell'oscillazione a quella frequenza
 \Rightarrow lo spettro delle ampiezze lo descriviamo in termini di spostamento/ $\sqrt{\text{Hz}}$



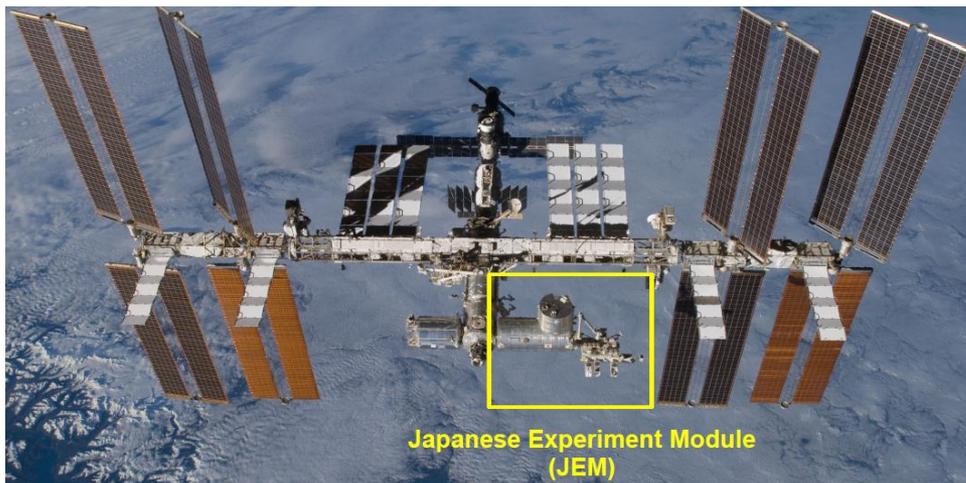
Confronto tra le sensibilità (ampiezze $h = \Delta L / L$ del rumore strumentale) di LIGO e Virgo. Un segnale diventa visibile quando il rapporto fra la sua ampiezza (alla frequenza data) ed il valore delle curve mostrate alla, stessa frequenza (SNR) è > 1

JEM-EUSO/(G. Osteria)

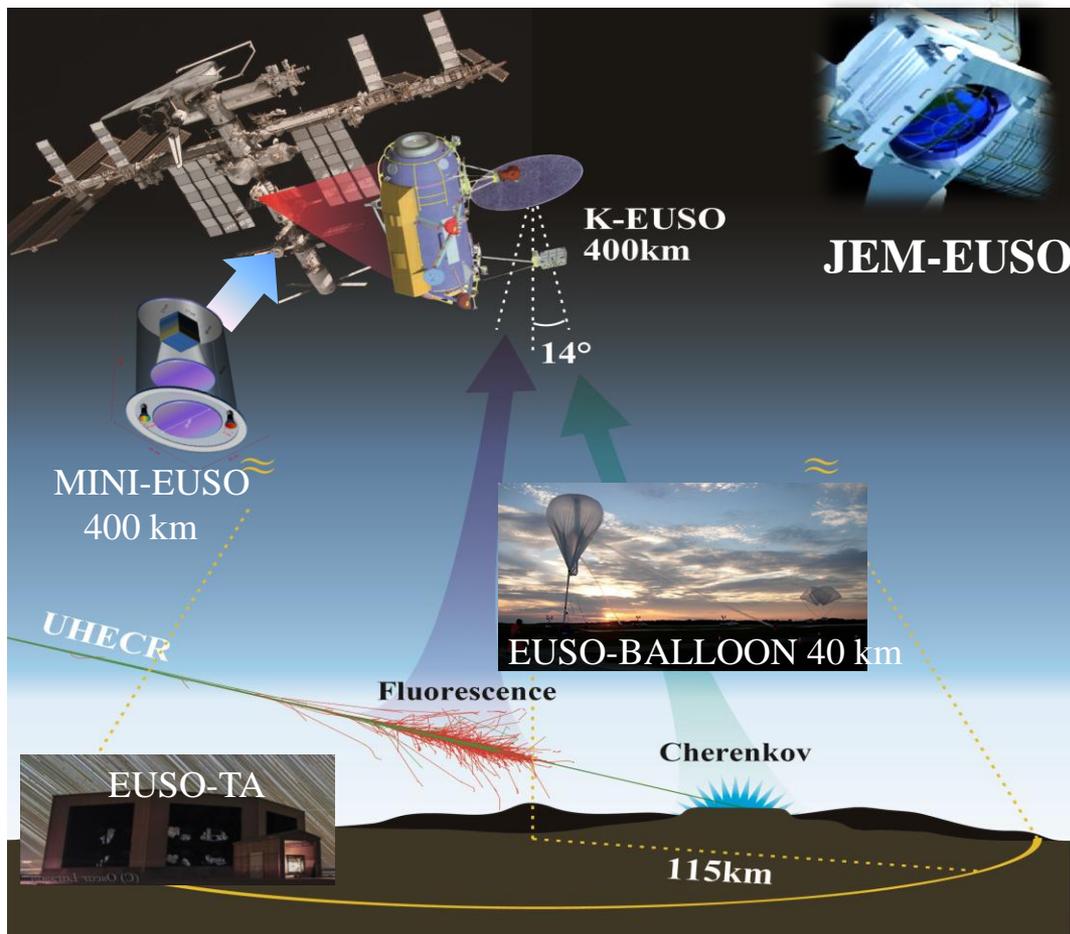


- The **Extreme Universe Space Observatory** onboard the International Space Station - **Japanese Experiment Module** is a new type of observatory which observes transient luminous phenomena occurring in the Earth's atmosphere.
- The main objective of JEM-EUSO is to study the Extreme Energy Cosmic Rays, EECR ($E > 5 \times 10^{19}$ eV), which are the most energetic component of the cosmic radiation.

The instrument is planned to be attached to JEM/EF of ISS for a 3 years long mission.



Elettronica per lo Spazio



- Responsabilità internazionale del Data Processor per JEM EUSO
- Sistema di distribuzione del clock e di sincronizzazione temporale dell'apparato per JEM EUSO.
- Responsabilità realizzazione Data Processor per Euso Balloon, TA EUSO e MINI EUSO.
- CPU con interfaccia SpaceWire e memoria di massa per Euso balloon e TA (assemblaggio test ed adattamento alle specifiche (-20°C +50°C) a 3 mbar.)
- Ricevitore GPS per Euso Balloon e TA.
- Sistema di distribuzione del clock e di sincronizzazione temporale dell'apparato per EUSO balloon e TA e MINI EUSO

Come ?

Il Curriculum Elettronico

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA – (ALLEGATO B1)

CURRICULUM ELETTRONICA

I ANNO

	Insegnamento	CFU	Moduli	Tipologia	Ambito	S.S.D.	Modalità di svolgimento
1	Elettrodinamica Classica (Insegnamento affine e integrativo 1)	9	1	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	LF
2	Meccanica Quantistica (Insegnamento caratterizzante 1)	9	1	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	LF
3	Laboratorio di Fisica (Insegnamento affine e integrativo 2)	10	1	Caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01	LF + LAB
4	Meccanica Statistica (mutuato da Mecc. Statistica da 9 cfu)	8	1	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	LF
5	Fisica dello Stato Solido (Insegnamento caratterizzante 3)	8	1	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	LF
6	Elettronica Digitale	8	1	Caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01	LF
TOTALE CFU I ANNO		52					
Totale esami I anno		6	Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio				

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA – (ALLEGATO B1)

CURRICULUM ELETTRONICA

II ANNO

	Insegnamento	CFU	Moduli	Tipologia	Ambito	S.S.D.	Modalità di svolgimento
1	Fondamenti di Elettronica	8	1	Affini e Integrativi	Sperimentale applicativo	FIS/01	LF
2	Laboratorio di Sistemi Digitali	8	1	Affini e Integrativi	Sperimentale applicativo	FIS/01	LF + LAB
3	Insegnamento a scelta autonoma	8	1	A scelta	A scelta		
4	Altre attività (art. 10, comma 5d)	2					
5	Prova finale	42					
TOTALE CFU II ANNO		68					
Totale esami II anno		3	Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio				

Elenco dei corsi a scelta consigliati

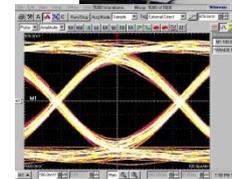
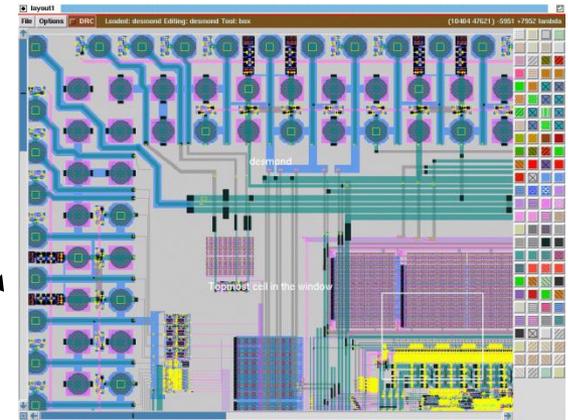
	Insegnamento	CFU	Moduli
1	Architettura dei Sistemi Integrati (presso CdL di Ingegneria Elettronica)	9	1
2	Microelettronica (presso CdL di Ingegneria Elettronica)	9	1
3	Microprocessori e Microcontrollori	8	1
4	Tecniche di Acquisizione dati	8	1

I Docenti

- Referente del Curriculum :
Prof. Alberto Aloisio (Elettronica Digitale)
aloisio@na.infn.it, stanza 1G06a, tel. 7305
- Docenti:
Prof. Giancarlo Barbarino (Fondamenti di Elettronica)
barbarino@na.infn.it
Prof. Fabio Garufi (Tecniche di Acquisizione Dati)
garufi@na.infn.it
Prof. Riccardo de Asmundis (Microcontrollori e
Microprocessori)
riccardo.deasmundis@na.infn.it
Prof. Vincenzo Izzo (Laboratorio di Sistemi Digitali)
izzo@na.infn.it

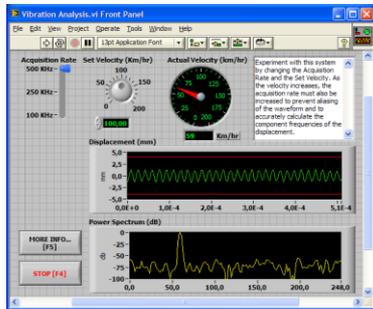
Attività' didattica e di ricerca

- Didattica e ricerca in Elettronica sono fortemente collegate. Alcune attività' sperimentali sono:
 - Progettazione basata su FPGA e VLSI digitale
 - Sistemi di trasmissione dati ad alta velocità'
 - Sviluppo di processori per applicazioni real-time
 - Progettazione di elettronica di lettura per rivelatori ed esperimenti di Fisica

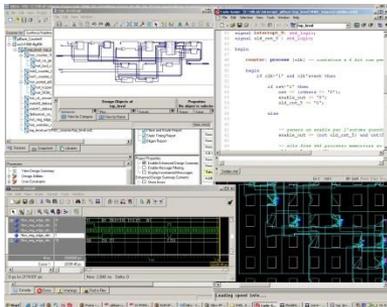


Tesi di Laurea e di Dottorato

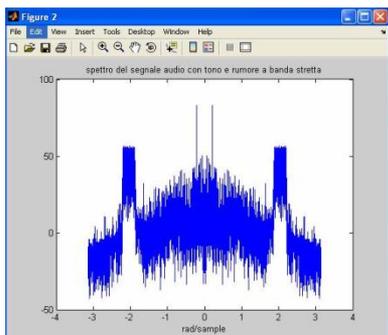
- Le tesi si svolgono prevalentemente nell'ambito dei programmi di ricerca dei vari gruppi:
 - nella maggior parte dei casi sono a carattere sperimentale;
 - prevedono la progettazione di componenti o sistemi elettronici per applicazioni fisiche;
 - permettono di conoscere ed utilizzare la più avanzata strumentazione di laboratorio.
- Le tesi prevedono di solito soggiorni di studio presso altri Centri di Ricerca italiani e stranieri (CERN, Laboratori Nazionali dell'INFN, ...)
- Sono anche previsti stage presso Aziende



Software di acquisizione Dati



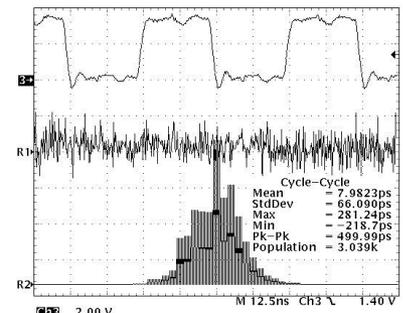
Progettazione di Circuiti Integrati



Analisi dei Segnali



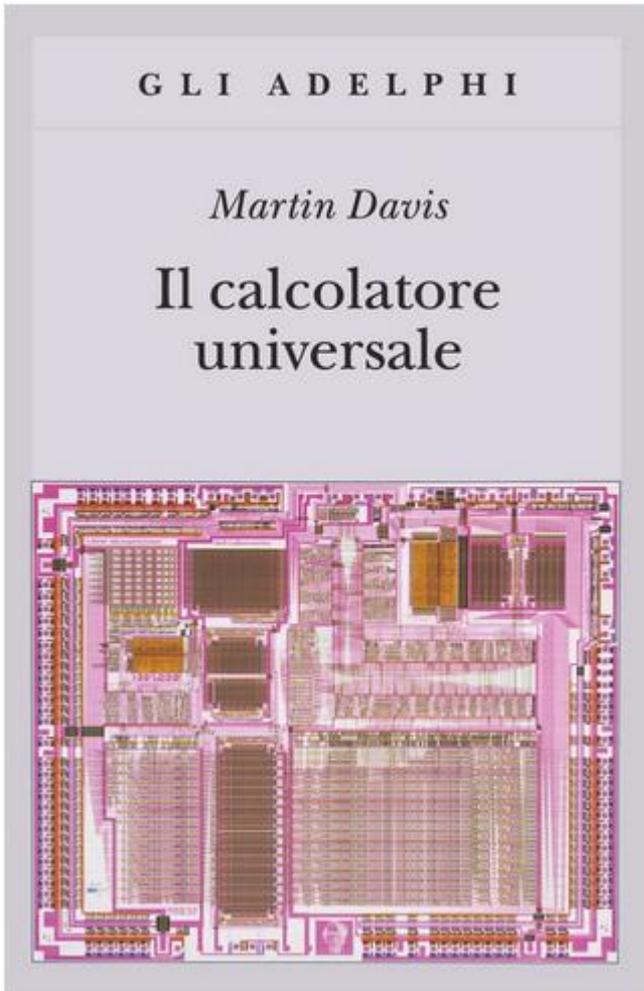
Elettronica per rivelatori



Strumentazione di misura

Altre letture...

Storia della Fisica ed Elettronica: per saperne di più



File Edit View History Bookmarks Tools Help

Webmail x The MOS silicon gate tech... x La seconda rivoluzione scie... x +

www.treccani.it/enciclopedia/la-seconda-rivoluzione-scientifica-fisica-e-chimica-l-elettronica-e-il-calcolo_(Storia-della-Sci...
l'elettronica nella fisica

TRECCANI, LA CULTURA ITALIANA

ENCICLOPEDIA

CREA UN EBOOK CON QUESTA VOCE SCARICALO ORA (0)

La seconda rivoluzione scientifica: fisica e chimica (1945-1960). L'elettronica e il calcolo

Storia della Scienza (2004)

di Jon Agar

L'elettronica e il calcolo

Sommario: 1. I primi calcolatori elettronici a programma memorizzato. 2. L'industria del calcolatore. 3. Linguaggi di

Categorie

ELABORATORI in Informatica
PROGRAMMAZIONE E PROGRAMMI in Informatica
TEMI GENERALI in Informatica

Altri risultati per La seconda rivoluzione scientifica: fisica e chimica (1945-1960). L'elettronica e il calcolo

RIVISTA DEL NUOVO CIMENTO
DOI 10.1393/ncr/i2015-10119-7

VOL. 38, N. 12

2015

The MOS silicon gate technology and the first microprocessors

F. FAGGIN

President, Federico and Elvia Faggin Foundation
1940 Broadway Street #1W, San Francisco, CA 94109, USA