

# Fisica

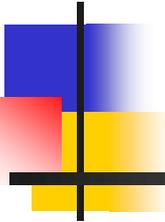
**2 cfu -> 20 ore**

Dr. Luigi Rigon

Tel: 040 375 6232

E-mail: [rigon@ts.infn.it](mailto:rigon@ts.infn.it)

# Per il Corso di studio: ME13 TECNICHE DI LABORATORIO BIOMEDICO



## 465ME-1 - Fisica

---

### 465ME - SCIENZE FISICHE E STATISTICHE

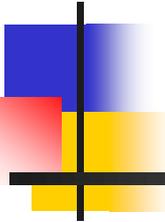
[465ME-1] - Fisica (2 CFU – Rigon)

[465ME-2] - Statistica medica (2 CFU – Gandin\*)

[465ME-3] - Sistemi di elaborazione delle informazioni  
(2 CFU – Bava)

\* coordinatrice dell'insegnamento

# Per il Corso di studio: ME14 TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA



## 493ME-2 - Fisica applicata

---

### 493ME - BASI PROPEDEUTICHE ALLE SCIENZE RADIOLOGICHE

[493ME-1] – Informatica (1 CFU – Morocutti)

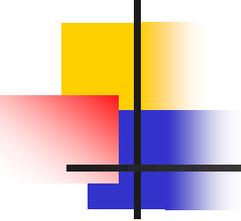
[493ME-2] - Fisica applicata (2 CFU – Rigon\*)

[493ME-3] - Statistica medica (2 CFU – Gandin)

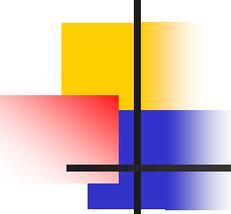
[493ME-4] - Analisi matematica (1 CFU – Obersnel)

[493ME-5] - Misure elettriche (1 CFU – Morocutti)

\* coordinatore dell'insegnamento



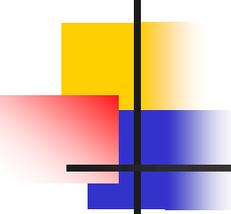
Namaste مرحبا Willkommen Bem Vindo Selamat Datang  
Bienvenidos Namaste Bienvenue Croeso Welcome Bienvenidos أهلا وسهلا  
Benvenuti Welkom Bienvenue  
Welkom Bienvenue Bem Vindo  
Bienvenidos مرحبا Welcome Welkom Croeso  
Selamat Datang أهلا وسهلا مرحبا أهلا وسهلا Namaste  
Welcome Bienvenue Bem Vindo  
Willkommen Selamat Datang Croeso  
добре дошъл Benvenuti Willkommen  
Καλώς ήλθατε Benvenuti



# Mi presento

---

- Luigi Rigon
  - Prof. Associato, Dipartimento di Fisica
  - Università' di Trieste
- Incarico di ricerca all'INFN
  - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
- Ufficio
  - Laboratori INFN, Edificio L3  
Area Science Park  
Padriciano, 99  
34149 Trieste (Italy)
- Phone: +39 040 375 6232
- Email: [rigon@ts.infn.it](mailto:rigon@ts.infn.it)



# Mi presento

---

- Come ricercatore:

- Imaging con raggi X in contrasto da fase
- Imaging con raggi X da luce di Sincrotrone
- Rivelatori per Imaging con raggi X

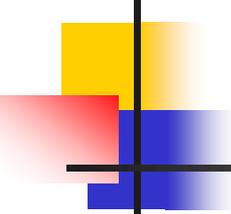
- Come insegnante:

- Fisica dei raggi X (1 cfu per TRIR)
- Fisica dei radionuclidi (1 cfu per TRIR)
- Fisica della risonanza magnetica (1 cfu per TRIR)
- Fisica di base per STB (DSV) (6 cfu)
- Fondamenti di Medical Imaging per il Master di Fisica medica Units-ICTP (4 cfu)

# Orario

- Martedì e Giovedì dalle 11 alle 13
- Inizio 20/10/2020
- Fine 24/11/2020
  
- Martedì 3 Novembre San Giusto, non c'è lezione





# Argomenti del corso

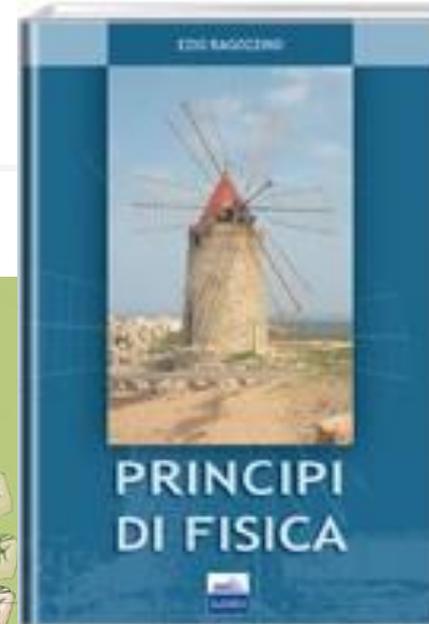
---

- Le grandezze fisiche
  - Cinematica
  - Dinamica
  - Lavoro, energia e potenza
  - Statica e dinamica dei fluidi
- 
- Programma dettagliato su moodle:  
<https://moodle2.units.it/course/view.php?id=6796>

# Testi di riferimento

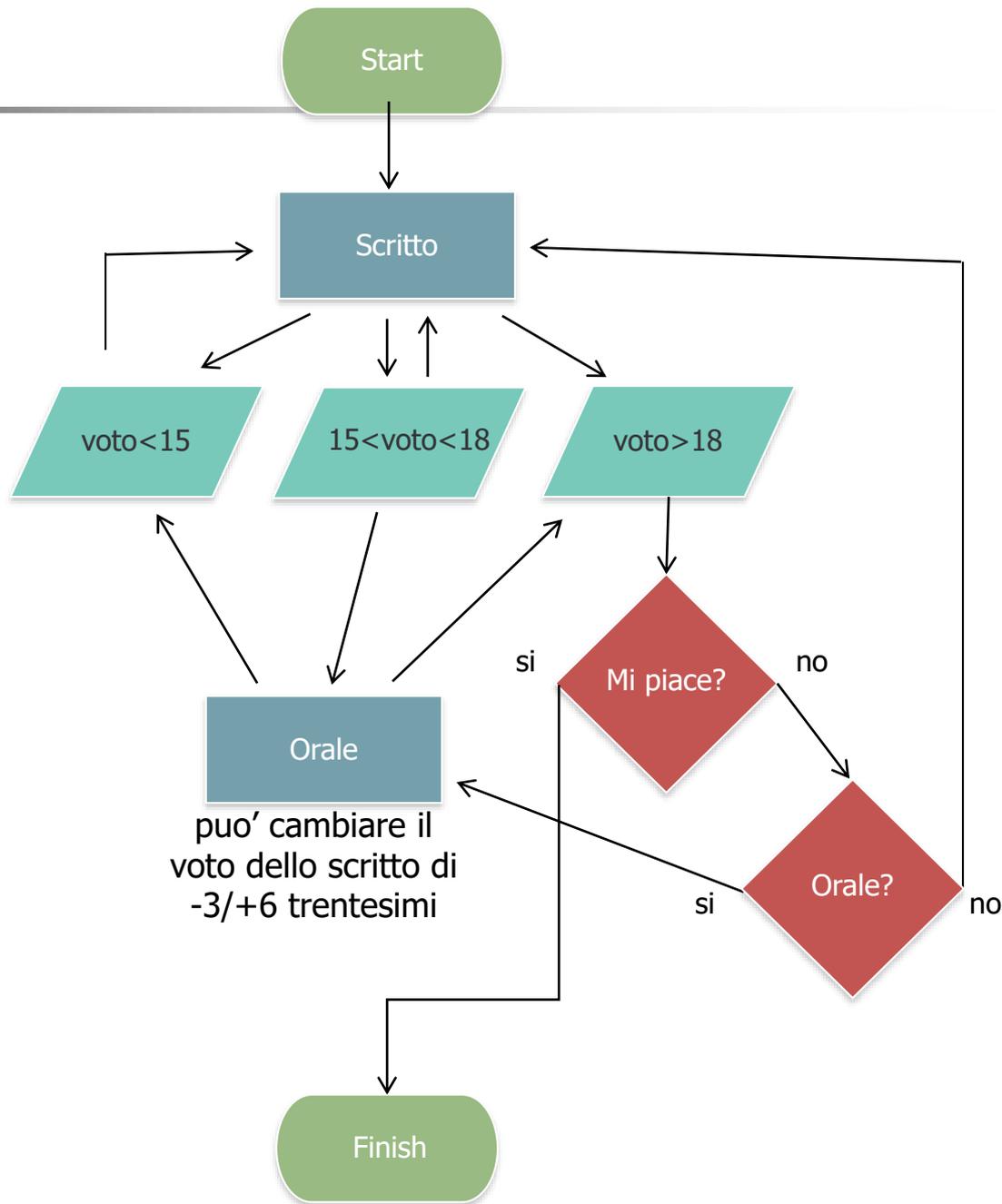
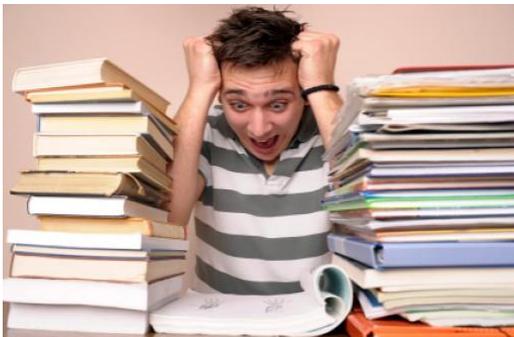
- **Ezio Ragozzino**

- Elementi di fisica o Principi di fisica
- Edises
- II Edizione (2008), 415 pagine
- 20 euro circa NON DISPONIBILE
- ISBN 9788879594639



- <https://www.edises.it/universitario/elementi-di-fisica.html>
- Testo di base, semplice e chiaro. Consigliato anche a chi non ha una valida preparazione di base. Ottimi esercizi, in parte risolti

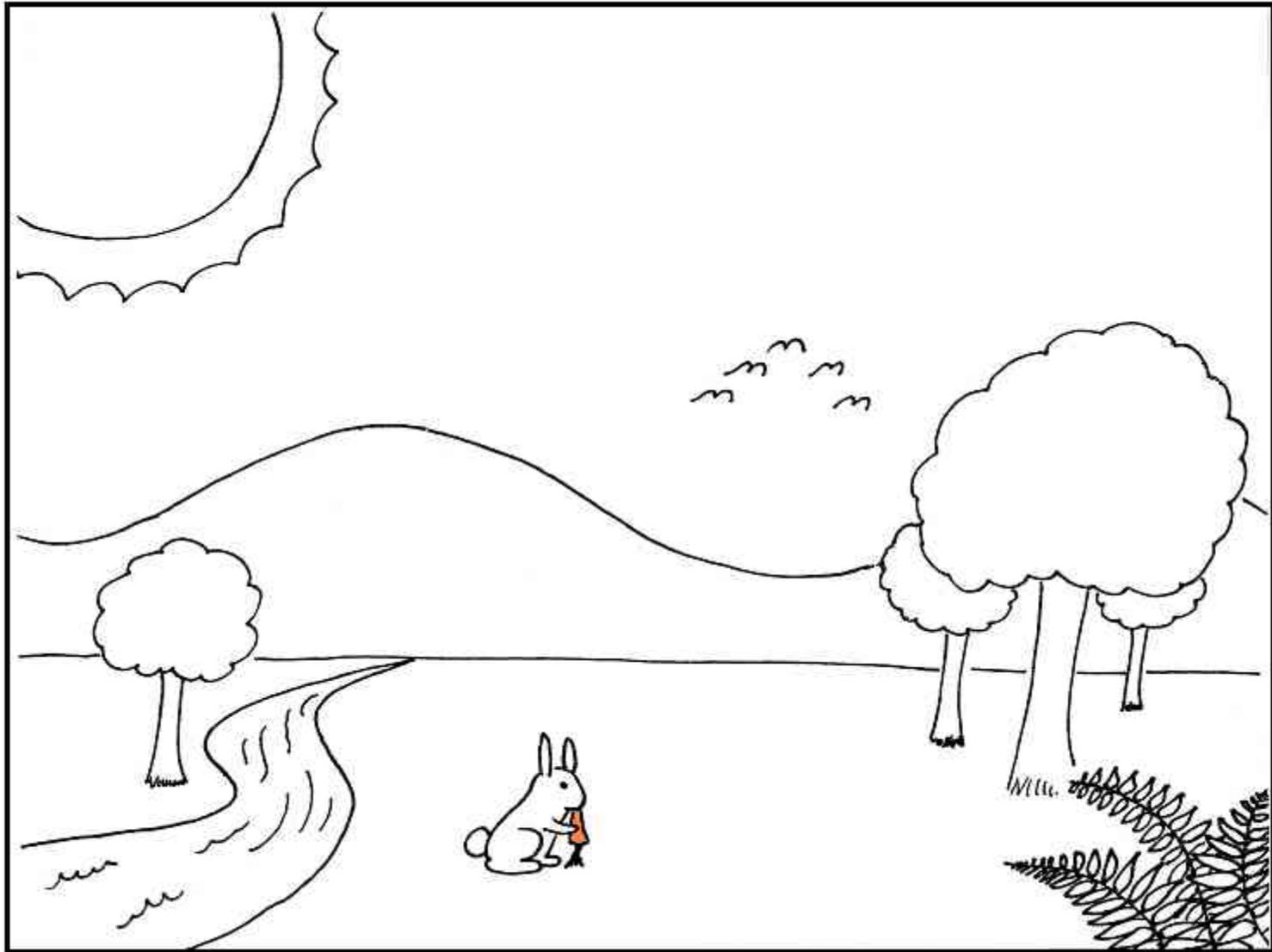
# Esame



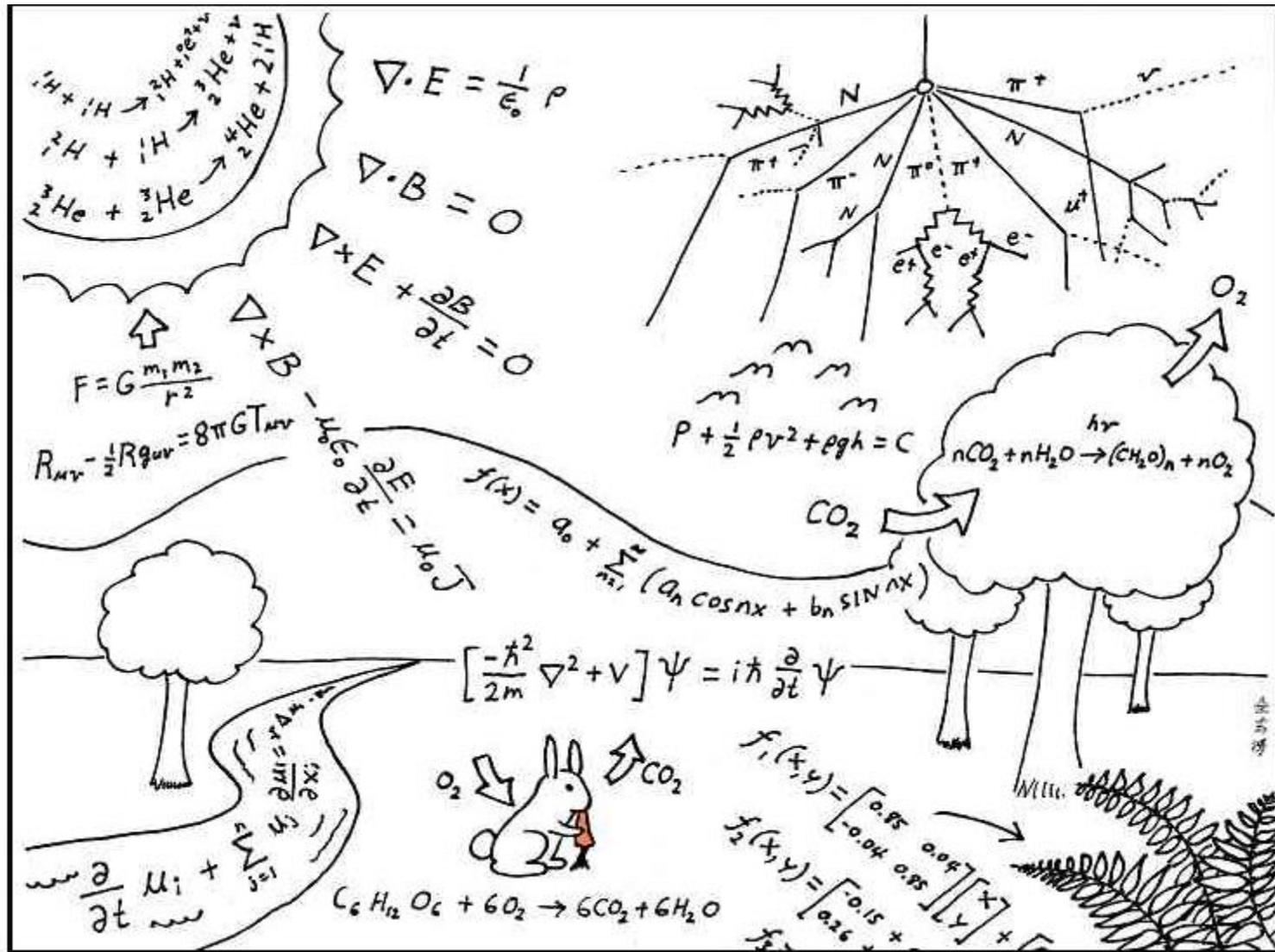
# Esame

- Prova Scritta (obbligatoria):
  - 4 problemi su tutto il programma
  - ciascuno vale 8/30
  - max 32/30 -> 30 e lode
  - esercizi risolti parzialmente valgono da 1/30 a 7/30
  - tutte le prove scritte assegnate nei precedenti AA sono disponibili su Moodle, con relative soluzioni
- Colloquio orale (facoltativo):
  - si parte da una discussione della prova scritta
  - ci si concentra sugli eventuali argomenti che non sono stati svolti correttamente allo scritto
  - si arriva comunque a tutto il programma
  - piu' concetti generali che problemi specifici

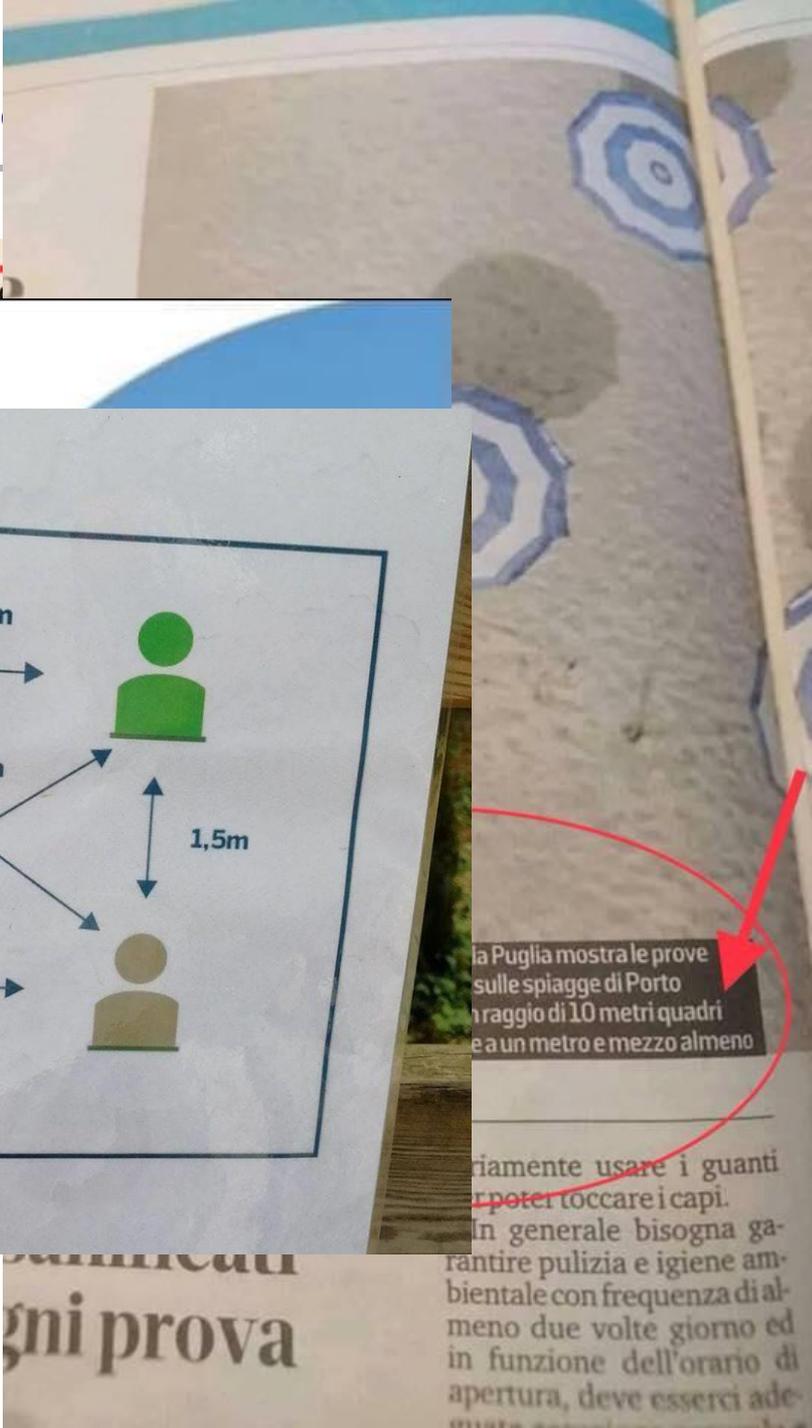
# How common people see the world



# How scientists see the world



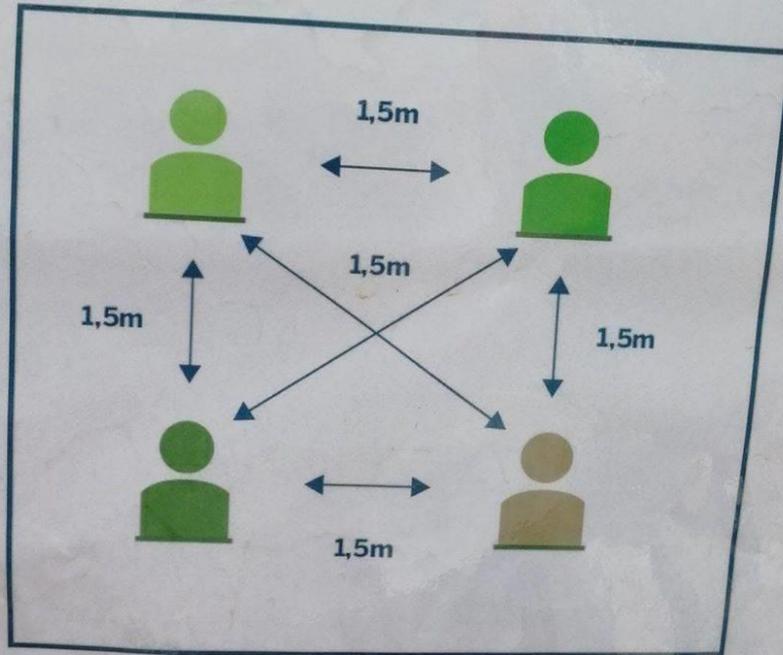
# Prendiamo le dist



11 maggio 2020 LE LINEE GUIDA Ristoranti

## Le regole in ballo per la spiaggia

29 maggio: part  
Max 4 persone p  
12mq il perimetr  
4mt la distanza t  
1 mt la distanza t  
2 mt la distanza f  
singoli in riv



ANSA.it - Terra&Gusto

Fase 2:  
posti ne

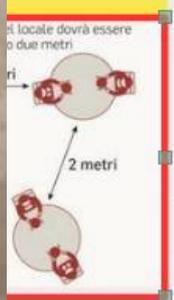
vicario di Fipe  
distanza tra c

Ansa

gni prova

la Puglia mostra le prove  
sulle spiagge di Porto  
in raggio di 10 metri quadri  
e a un metro e mezzo almeno

riamente usare i guanti  
r poter toccare i capi.  
In generale bisogna ga-  
rantire pulizia e igiene am-  
bientale con frequenza di al-  
meno due volte giorno ed  
in funzione dell'orario di  
apertura, deve esserci ade-  
muate



RO

LATORI

eno  
è  
mezzo.

# The Pumpking

- Una zucca da 3200 kg !!!



# Un attimo....

- Approssimiamo la zucca ad una sfera di raggio  $r$  e di volume:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

- Assumiamo che la zucca abbia la stessa densita' dell'acqua:

$$\rho = \frac{m}{V} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- Imponendo che la massa della zucca sia  $m = 3200 \text{ kg}$  si ha:

$$m = \rho V = \frac{4}{3}\pi \rho r^3$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3m}{4\pi\rho}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 3200 \text{ kg}}{4\pi \cdot 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}}} = \sqrt[3]{\frac{9600 \text{ m}^3}{12566}} = 0.91 \text{ m}$$

# The Pumpking

- Una zucca da 3200 kg



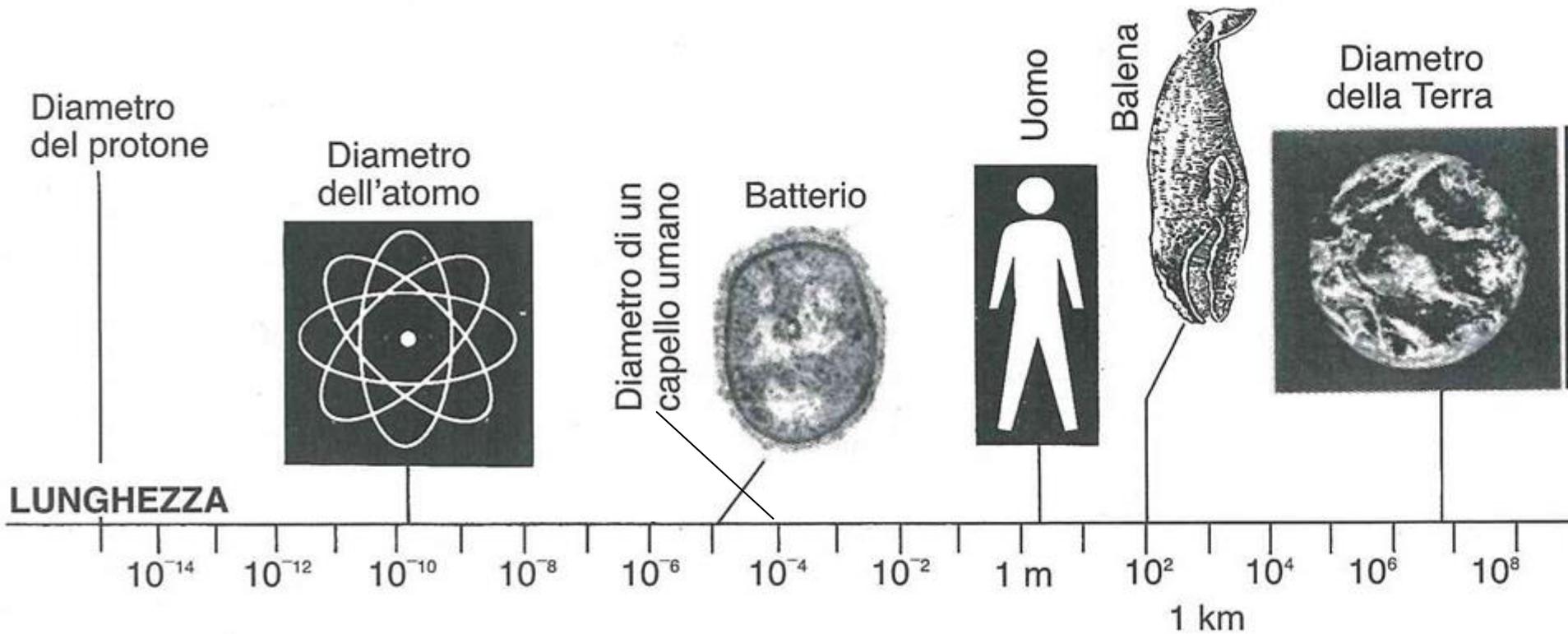
## Fake News!

Una zucca da 3200 kg  
avrebbe dovuto avere  
-come minimo-  
le dimensioni di questa sfera.

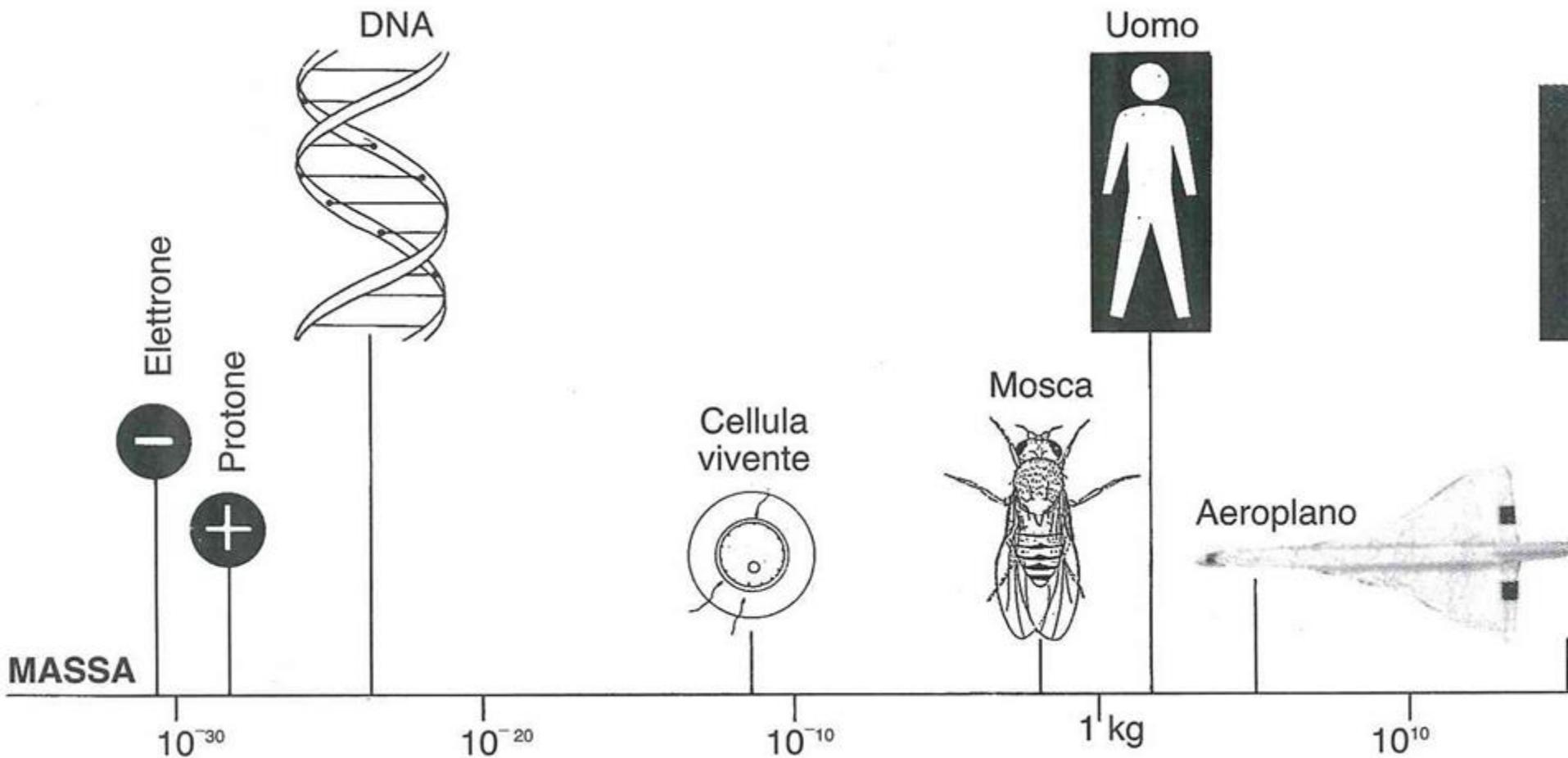
Il peso vero,  
(quasi) leggibile sul cartello,  
E'

**387.5 kg**

# Lunghezza (unita' di misura: 1 m)



# Massa (unita' di misura: 1 kg)



# Tempo (unita' di misura: 1 s)

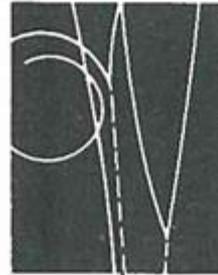
Periodo di una  
vibrazione  
nucleare



Periodo  
della luce  
visibile



Vita di media  
delle particelle  
«strane»



Periodo di un'onda  
radio (AM)



Periodo  
di un do  
centrale



TEMPO

$10^{-23}$

$10^{-21}$

$10^{-15}$

$10^{-10}$

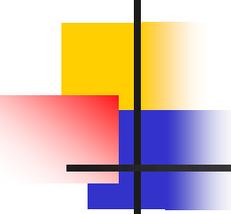
$10^{-6}$

$10^{-2}$

1 s

**Tabella 1.1** Prefissi per le unità del SI

<b>Simbolo</b>	<b>Nome</b>	<b>Valore</b>
E	exa	$10^{18}$
P	peta	$10^{15}$
T	tera	$10^{12}$
G	giga	$10^9$
M	mega	$10^6$
k	chilo	$10^3$
↓	↓	↓
m	milli	$10^{-3}$
$\mu$	micro	$10^{-6}$
n	nano	$10^{-9}$
p	pico	$10^{-12}$
f	femto	$10^{-15}$
a	atto	$10^{-18}$
Prefissi non SI accettati:		
h	etto-	$10^2$
da	deca-	$10^1$
d	deci-	$10^{-1}$
c	centi	$10^{-2}$



# Oh Sistema Internazionale, tu sì

*Oh Sistema Internazionale, tu sì  
che aiuti gli ingegneri ed i fisici;  
con te qui al nostro fianco siam felici:  
due lettere fan lieto il nostro cuor: SI!*

*Il metro col secondo e il chilogrammo  
s'è unito: Newton, Joule, Watt, Pascal ne son  
i figli prediletti. Chiedo perdon  
se tutti non li elenco; ciò è un grave danno.*

*Ma devo ora sfogar tutto lo sdegno  
e la tristezza che mi coglie quando  
vedo spuntar nei libri un altro segno.*

*Parlo de l'atmosfera, la caloria  
la dina e 'l cavallo vapore. Spero  
ch'esse ed altre ancor se'n vadan presto via.*

(Stefano Bergamasco, 1993)