



Facoltà di Lettere e Filosofia – Corso di Laurea in Filosofia

Prof. Carlo Cosmelli

carlo.cosmelli@uniroma1.it

## Principi di Fisica – 6 CFU

### Libri di Testo

⌘ - **"Fisica per Filosofi" , Carlo Cosmelli, (Carocci ed.) estratto dalle lezioni degli anni scorsi.**

Contiene anche delle schede "storico filosofiche" a cura di Paolo Pecere che, volta per volta, discutono "cosa intanto dicevano i filosofi". Queste schede non fanno parte del programma d'esame.

Sono per cultura.

**Questo è il testo base che, insieme alla lettura di alcuni brani degli articoli originali (vedi nella main page del corso) è necessario e sufficiente per poter sostenere l'esame.**

⌘ - G. C. Ghirardi, *Un'occhiata alle carte di Dio*, Il Saggiatore (2015).

Questo libro verrà letto/discusso in piccola parte e contiene alcune parti piuttosto complicate, ma è uno dei migliori libri che discuta i problemi che si incontrano nel cercare di comprendere la meccanica quantistica ed i problemi scaturiti dai tentativi di interpretazione e dalle misure di A. Aspect sulla non località della realtà che ci circonda. Penso debba essere un posseduto, e letto con calma, magari in vari anni, da tutti.

⌘ - S.A. Camejo, *Il bizzarro mondo dei quanti*, Springer (2012). È un libro elementare, completamente senza formule, ma è utile per capire meglio i concetti se avete avuto problemi con il mio testo o con quello di Ghirardi.

⌘ - - Brani tratti da (attenzione: i libri di Feynman sono in gran parte sovrapponibili, vedi dopo):

Sempre per poter capire meglio alcuni temi.

- Richard P. Feynman, *La fisica di Feynman*.(vol 1,Zanichelli, (2007).

- Richard P. Feynman, *La legge fisica*, Bollati Boringhieri, Torino, (1993). Oppure:

- R.P. Feynman: *Sei pezzi facili*, Adelphi, Piccola Biblioteca, n. 450 (2002).

e *Sei pezzi meno facili*, Adelphi, Piccola Biblioteca, n. 512 (2005).

**NOTA:** I testi di Feynman qui indicati contengono tutti e quattro parte di quello che faremo, non vanno quindi acquistati o letti tutti, vedi dopo per i dettagli su cosa studiare ed in quale dei quattro testi si trova.

## ☞ Ecco i dettagli dei vari capitoli dei libri di Feynman e delle relative difficoltà

Codice dei colori utilizzati:

Da leggere e capire, fa parte del programma

È utile leggerlo, ha qualche difficoltà

È complicato dal punto di vista della matematica.

È leggibile, può essere utile per capire alcuni concetti

NOTA: i capitoli sulla stessa riga sono gli stessi, identici o riscritti, quindi NON sono nell'ordine dell'indice.

La legge Fisica	Sei pezzi facili	Sei pezzi meno facili	La fisica di Feynman Vol.I parte 1-2
	1. Atomi in movimento.19		Cap.1 Atomi
	2.Fisica di base.49		Cap.2 Fondamenti...
	3. La relazione tra la fisica e le altre scienze.81		Cap.3 La relazione tra la fisica e le altre scienze.
3. Principi di conservazione.66	4. La conservazione dell'energia.111		Cap. 4 La conservazione dell'energia
4. Simmetria.94		2. La simmetria.47	Cap.52 La simmetria nelle Leggi fisiche
		1. Vettori.11	Cap.11 Vettori
			Cap.8 il moto
			Cap.9 leggi della dinamica
			Cap.10 Conservazione di Q
6. Probabilità e indeterminazione.143	6. Comportamento quantistico.171-203		Cap.37 Comportamento quantistico
5. Passato e futuro.122			
2. Matematica e fisica.38			
7. Alla ricerca di nuove leggi.167-195			
		3.La teoria della relatività ristretta.83	Cap.15 La teoria della relatività speciale
		4. Energia e quantità di moto relativistiche.115	Cap.16 Energia e quantità di moto relativistiche
		5. Lo spazio-tempo.143	Cap.17 Lo spazio-tempo
		6. Lo spazio curvo.169-214	

## 🔗 Fonti specifiche su cui studiare i vari capitoli del programma

COSA	DOVE
❖ La Fisica: linguaggi e metodologie per estrarre conoscenza dall'osservazione della realtà.	Libro di testo "Fisica per filosofi", C. Cosmelli, cap. 1
❖ I Principi della Dinamica – Sistemi di Riferimento. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il primo principio della dinamica: l'inerzia</li> <li>• Il secondo principio della dinamica: l'effetto di una forza</li> <li>• Il terzo principio della dinamica: forze fra corpi interagenti</li> </ul>	Libro di testo, cap. 2 Wikipedia: "Principi della Dinamica", <i>oppure</i> <i>La Fisica di Berkely</i> . Cap. 3, pag. 69-89, o qualunque altro testo in cui si spiega il significato dei principi della dinamica.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La legge di gravitazione universale.</li> <li>• Le leggi di Keplero. Leggi fenomenologiche.</li> <li>• Equivalenza massa inerziale/massa gravitazionale.</li> </ul>	Libro di testo, cap. 2 Feynman: vedi pagina precedente, <i>oppure</i> Wikipedia: "Forza di gravità", <i>oppure</i> <i>La Fisica di Berkely</i> . Cap. 14, pag. 454-462
❖ I Principi della Termodinamica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il primo principio: la conservazione dell'energia.</li> <li>• Il secondo principio: cosa si può o non si può fare.</li> <li>• Il terzo principio: l'entropia allo zero assoluto, la freccia del tempo.</li> </ul>	Libro di testo, cap. 3 ❖ Un qualunque buon testo liceale di Fisica (ad esempio il Walker) oppure un testo universitario di Fisica per studenti di Biologia, Scienze Naturali ecc. – NON per studenti di Medicina.
❖ Elettromagnetismo	Libro di testo, cap. 4
❖ La relatività speciale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newton e Galilei avevano torto?</li> <li>• Perché. Lo spazio-tempo.</li> <li>• <math>c =</math> costante. Le trasformazioni di Lorentz</li> <li>• <math>E = mc^2</math>.</li> </ul>	Libro di testo, cap. 5 ❖ <i>La Fisica di Berkeley</i> , vol. 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cap.10-11-12, solo la parte concettuale, senza le derivazioni analitiche o le formule eccessivamente complesse.</li> </ul> ❖ <i>Oppure</i> : R. Feynman, (vedi pagina precedente).
❖ La relatività generale	Libro di testo, cap. 6
❖ La Meccanica Quantistica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• una teoria "illogica" e "incomprensibile", che funziona.</li> <li>• Perché. Un esperimento: la diffrazione degli elettroni attraverso due fenditure.</li> <li>• I principi della MQ. <ul style="list-style-type: none"> <li>- La natura fondamentale aleatoria dei processi fisici. Il principio di Indeterminazione. Bohr.</li> <li>- Il vero significato delle predizioni della teoria.</li> <li>- Heisenberg: il rifiuto cosciente della visualizzabilità.</li> <li>- Approfondimento culturale</li> <li>- Un fulmine a ciel sereno: l'articolo di Einstein-Podolsky e Rosen (1935).</li> <li>- Le disuguaglianze di Bell: la non-località della realtà è reale e misurabile.</li> </ul> </li> </ul>	❖ Libro di testo, cap. 7 ❖ Introduzione alla MQ: G.C. Ghirardi cap.1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Feynman: "<i>Comportamento quantistico</i>". (vedi pagina precedente).</li> <li>• G.C. Ghirardi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cap.2.1-2.2-2.3 : la polarizzazione della luce, i filtri polarizzatori e i cristalli birifrangenti.</li> <li>- cap. 3.6 - 3.7 -3.8</li> <li>- cap. 4.8</li> <li>- cap. 5.2</li> <li>- cap. 6</li> <li>- cap. 8.5 - Interpretazione e discussioni (8.6 – 8.7 – 8.8), leggere con attenzione, è una delle migliori trattazioni delle varie interpretazioni, talvolta errate, date all'esperimento EPR.</li> <li>- Articolo di Herbert su Quantum Reality</li> </ul> </li> </ul>