

Presentazione del Corso di Didattica della Fisica

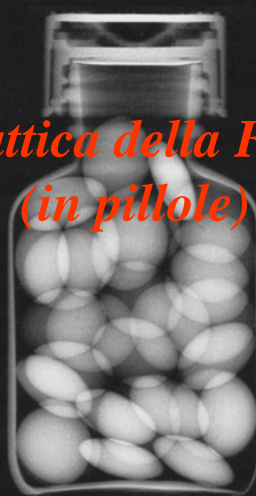
Corso di Didattica della Fisica (mod. 1)
TFA - A.A. 2014-2015



Didattica della Fisica mod.1 (TFA) - Prof. Nicola Cavallo

1

*Didattica della Fisica
(in pillole)*



Prima di discutere
“**come insegnare**”
la Fisica, è necessario concordare
SU
“**che cosa è la Fisica**”



FISICA

- **Fisica** (Dal greco **physiké**, “studio metodico della natura”), scienza che indaga i molteplici fenomeni che si manifestano in natura (in greco **phýsis**), con lo scopo di darne una spiegazione razionale.
- La fisica studia
 - i costituenti fondamentali dell'universo,
 - le forze che essi esercitano l'uno sull'altro e
 - gli effetti prodotti dall'azione di queste forze.



Cos'è la Fisica

- la Fisica è uno strumento di indagine sperimentale e di descrizione di un vasto insieme di fenomeni che si manifestano dal livello microscopico a quello cosmico;
- contribuisce al più generale processo di acquisizione di conoscenza da parte dell'uomo;
- si alimenta di immagini del mondo e presupposti filosofici;
- interagisce strutturalmente con altre discipline;
- è strettamente intrecciata con la tecnica.



Argomenti

DISCIPLINA	ARGOMENTO
Acustica	Lo studio delle proprietà del suono.
Fisica atomica	Lo studio della struttura e delle proprietà dell'atomo.
Criogenia	Si occupa del comportamento della materia a temperature estremamente basse.
Elettromagnetismo	Lo studio del campo elettromagnetico.
Fisica delle particelle elementari	Si occupa dei più piccoli costituenti della materia.
Fluidodinamica	Lo studio del comportamento dei fluidi in moto.
Geofisica	L'applicazione della fisica allo studio della Terra. Suddivisa in idrologia,
Fisica matematica	Lo studio dei modelli matematici applicabili ai fenomeni naturali.
Meccanica	Lo studio del moto dei corpi e delle sue cause.
Fisica molecolare	Lo studio della struttura e delle proprietà delle molecole.
Fisica nucleare e le loro applicazioni.	Esamina la struttura e le proprietà del nucleo atomico, le reazioni nucleari
Ottica	Lo studio della propagazione della luce.
Fisica dei plasmi	Lo studio del comportamento di gas altamente ionizzati (elettricamente carichi).
Fisica quantistica	Studia il comportamento di sistemi microscopici applicando il concetto di
Fisica dello stato solido o della materia condensata	Si occupa delle proprietà fisiche dei materiali solidi.
Meccanica statistica	Applica i principi della statistica allo studio di sistemi costituiti da un numero
Termodinamica	Lo studio del calore e delle trasformazioni dell'energia da una forma all'altra.



Perché insegnare la Fisica?

*diretta fruibilità
nel mondo del lavoro e
della globalizzazione
delle società e dell'economia*

INFORMATICA

INGLESE

GRECO

LATINO

*Quale destino
se non essere ritenute
inutili*

- Nella realtà si ignora la vera ricchezza della **Scienza Fisica**, che è il suo “**metodo**”, riducendola ad insieme di concetti e formule astratte.



Il Corso: perché è necessario

- Fisica percepita come “*materia*” difficile;
- Molte difficoltà Apprendimento/Insegnamento (robuste e resistenti);
- Scienza sperimentale, non narrazione;
 - ruolo Laboratorio e sua integrazione con altri momenti didattici
- Fornire spunti (*NON ricette*) per il lavoro con gli studenti;
- Familiarizzare (*per quanto possibile*) con i risultati della ricerca didattica;
- Individuare (lavoro di gruppo):
 - aree disciplinari “grigie” da ristrutturare,
 - presentazioni non corrette o inopportune.



Il Corso: in cosa consiste

- Obiettivi ed intenzioni didattiche: occasione di esperienza attiva:
 - Analisi delle proprie conoscenze
 - Individuazione indicatori di aree tematiche
 - Verifica solidità della propria conoscenza in contesti diversi
 - Acquisire spunti per rimedi (lavoro personale e di gruppo)
 - Confronto punti di vista diversi e negoziazione
 - Familiarizzare con lavoro Lab
 - Svolgere attività da proporre agli studenti
 - usare materiali “semilavorati” per progettare interventi didattici
 - reperire materiali e sceglierli



Il Corso: in cosa NON consiste

- Non è un corso disciplinare:
 - Non si studia la FISICA
 - Non si forniscono ricette
 - Non s’insegnano le teorie dell’apprendimento
- Non ci sarà recupero di mancanza di conoscenze disciplinari.



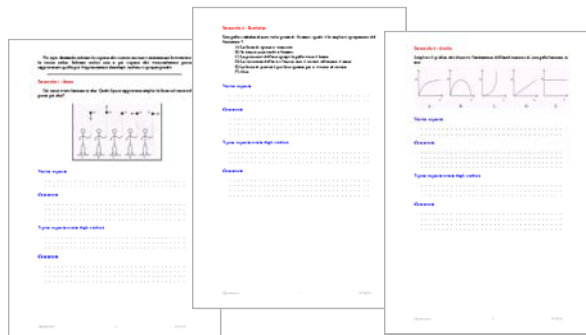
Il Corso: come si svolge

- Prerequisiti: solida conoscenza disciplinare (*posseduta o ricostruita, dipende da voi*).
- Lavoro collaborativo basato su discussioni in aula.
- Attività tipiche
 - analisi risultati ricerca didattica su:
 - idee/ragionamenti degli studenti.
 - difficoltà apprendimento/insegnamento degli studenti.
 - strumenti per affrontarle.
 - risoluzione di problemi e questionari; analisi risultati e plausibili ragioni.
 - svolgimento di attività di classe/lab caratteristiche.



Questionario

- Discussione sulle rappresentazioni mentali dello studente nel campo della fisica.
- Il **questionario iniziale è di tipo informativo**, volto cioè all'acquisizione di informazioni sul gruppo di allievi dei corsi di Didattica della Fisica.



Argomenti trattati nel Corso



Cos'è la Fisica

- Perché la Fisica
- Una definizione di Fisica come scienza sperimentale
- Fisica ed altre scienze sperimentali
- Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande
- Le fasi del Metodo Sperimentale
- Osservazione, Misura, Previsioni
- Metodo induttivo e metodo deduttivo
- Leggi fisiche
- Teorie fisiche ed applicabilità
- Principi e Modelli



Ripensare la Fisica

- Ripensare la Fisica per l'insegnamento
 - Rapporto fra insegnamento e apprendimento
 - Inquadramento epistemologico
 - La formalizzazione
 - La formalizzazione in matematica e in fisica
 - La relazione fra grandezze, $y=f(x)$
 - Ciò che interessa di una funzione
 - Derivata e rapporto incrementale
 - La rappresentazione grafica
 - Significato di “misura” e sua rappresentazione
 - Che cosa è una mappa concettuale e come si costruisce
 - Il metodo di indagine scientifica
 - Il linguaggio scientifico
 - Esercizio



Lacune di base

- Il problema delle lacune di base
 - Il concetto di Area
 - Dal concetto di Area a quello di integrale
 - Dal concetto di Area a quello di lavoro
 - Il concetto di Volume
 - Definizione operativa
- Interpretazione verbale dei rapporti
 - Volume, Massa, Densità
- Rappresentazione Grafica
- Trasformazione di scala



Fisica ingenua

- L'origine della sperimentazione
- Test di Shanon
- Conclusioni
- Cos'è la Fisica Ingenua
- Fondamenti della Meccanica Ingenua
- Conoscenza di Senso Comune e Scientifica
- Il problema dei tubi ricurvi
- Il problema dell'aereo
- Il problema dei bicchieri
- Il problema della torre di pedine
- La fisica dei cartoons



Temi e Seminari trasversali

- Discussione del Questionario

- Gravità
- Elettrostatica

- “Buttiamo la pasta”
- “Prendiamo un caffè”
- “Fisica e Sport”



Frequenza al corso

- La frequenza al corso è obbligatoria nella misura consentita dalla legge.
- La frequenza é ritenuta di importanza essenziale per l'apprendimento dei concetti fondamentali che, nella maggior parte dei casi, non sono formalizzati sui libri.
- La frequenza é ritenuta necessaria per il superamento della prova finale.



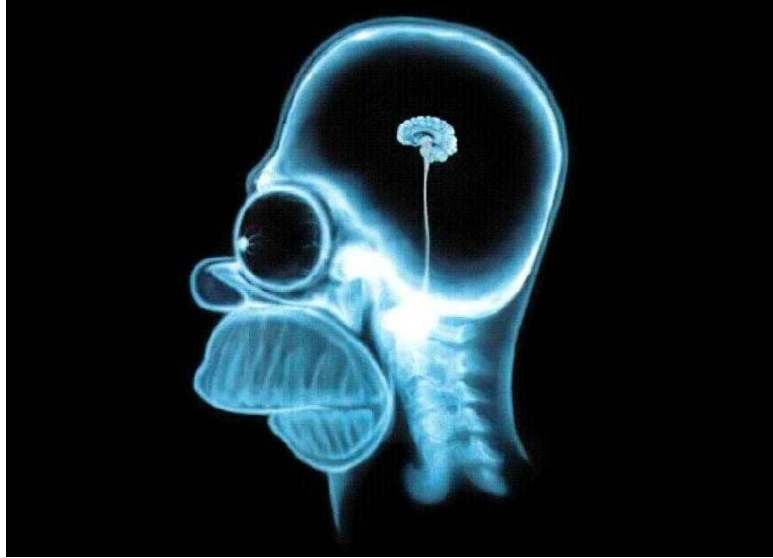
Modalità degli esami

L'esame consta di:

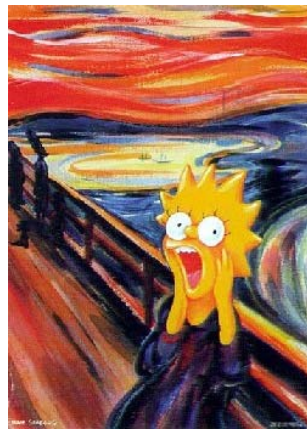
- Un elaborato scritto individuale
- Un colloquio integrativo sugli argomenti del programma trattati a lezione



Filosofia generale: ...non siete...



Filosofia generale: ...evitate di...



Filosofia generale

Filosofia base del corso:

- Siete grandi abbastanza
- Se siete qui è perché avete scelto di farlo
- Non ci sarà alcun guardiano né controllo
- Gli esami non sono gestiti dalla Procura della Repubblica

Tuttavia:

- Ci si aspetta che abbiate una consistente motivazione
- Ci si aspetta un impegno serio e professionale
- Non saranno accettati approcci “al risparmio”
- Saranno benvenute proposte e suggerimenti



Docente

- Nicola Cavallo
- sede
 - Ex Facoltà di Scienze, Macchia Romana, 1° piano studio n. 94b
- telefono
 - 0971.206066
- fax
 - 0971.206069
- eMAIL
 - nicola.cavallo@unibas.it
- Web page
 - oldwww.unibas.it/utenti/cavallo/home.htm



Risorse del Corso: libri

- Arnold B. Arons
“**Guida all'insegnamento della fisica**”
Zanichelli, 1992
- Matilde Vicentini e Michela Mayer
“**Didattica della Fisica**”
La Nuova Italia, 1996



Risorse del Corso: libri

- Lucio Russo
“**Segmenti e bastoncini**”
Feltrinelli, 1998
- Paolo Bozzi
“**Fisica ingenua**”
Garzanti, 1998
- Richard P. Feynman
“**Sei pezzi facili**”
Adelphi, 2000



Materiale didattico

oldwww.unibas.it/utenti/cavallo/home.htm



Accesso alla pagina contenente le trasparenze impiegate a lezione

A screenshot of a 'Enter Network Password' dialog box. The dialog box has a title bar with a question mark and a close button. The main text says 'Please type your user name and password.' Below this, there are fields for 'Site:' (www.unibas.it), 'Realm:' (www.unibas.it), 'User Name:' (with an empty input field), and 'Password:' (with an empty input field). There is a checkbox labeled 'Save this password in your password list' which is unchecked. At the bottom right, there are 'OK' and 'Cancel' buttons.

<http://oldwww.unibas.it/utenti/cavallo/didatticafisicauno1415.htm>

User Name: **vedi**
Password: **interno**



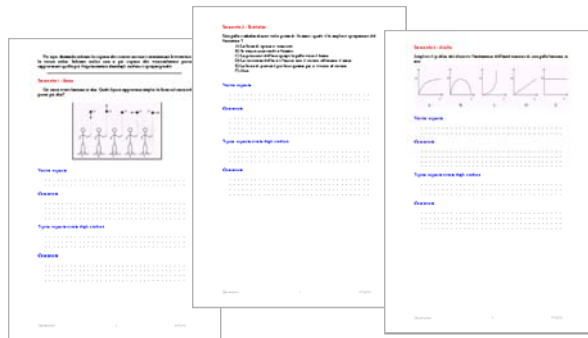
Presentazione del Questionario

Corso di Didattica della Fisica (mod. 1)
TFA - A.A. 2014-2015



Questionario

- Discussione sulle rappresentazioni mentali dello studente nel campo della fisica.
- Il **questionario iniziale è di tipo informativo**, volto cioè all'acquisizione di informazioni sul gruppo di allievi dei corsi di Didattica della Fisica.



Scopo dell'esercitazione

- Riflessione sulle idee *pregresse* e *preconcette* dei corsisti su concetti basilari della Fisica.
- Questo è un corso di **Didattica della Fisica non di Fisica**.
- Non sarà possibile recuperare alcuna mancanza di conoscenze disciplinari ma saranno, eventualmente, verificate le conoscenze possedute.



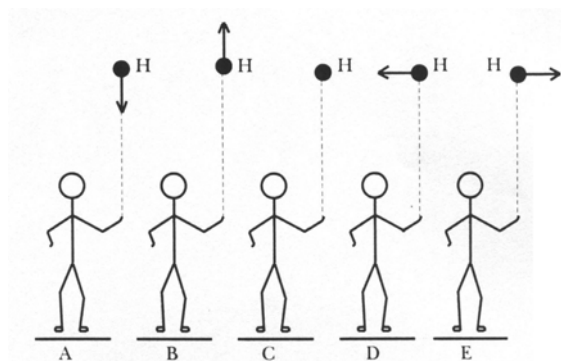
Modalità dell'esercitazione

- Per ogni domanda indicate la risposta che ritenete corretta e commentate brevemente la vostra scelta. Indicate inoltre una o più risposte che verosimilmente possa rappresentare quella più frequentemente data dagli studenti e spiegate perché.
 - Vostra risposta
 - Commento
 - Tipica risposta (errata) degli studenti
 - Commento



Quesito n.1

- Un sasso viene lanciato in alto. Quale figura rappresenta meglio la forza sul sasso nel punto più alto?



Quesito n.1

Vostra risposta

-
-

Commento

-
-

Tipica risposta errata degli studenti

-
-

Commento

-
-

