

**Progetto didattico**  
**per la classe OS FAM**  
**III liceo**

RELATIVITÀ

Christian Ferrari e Saverio Prinz  
Liceo di Locarno

A.S. 2005–2006

# Presentazione

Quanto riportato qui è una sintesi del progetto di sede svolto al Liceo di Locarno nell'anno scolastico 2005–2006, in cui Christian Ferrari e Saverio Prinz hanno riflettuto su come presentare il capitolo dedicato alla teoria della relatività inserendo gli aspetti matematici di questa teoria necessari in un'ottica di coordinamento tra fisica e matematica. Questo è un corso destinato a allievi che seguono il corso *Opzione Specifica Fisica ed applicazioni della Matematica* (FAM).

Il coordinamento Fisica–Matematica è messo in risalto sfruttando i concetti matematici di:

- *trasformazioni lineari* e sue rappresentazioni matriciali per quel che concerne le trasformazioni di Galileo e Lorentz,
- *strutture di gruppo* per le trasformazioni sopra indicate,
- *forme bilineari* in relazione al caso specifico incontrato in relatività ristretta (spazio–tempo di Minkowski) e il confronto con il caso dello spazio euclideo,
- *geometria* non euclidea, in relazione alla differente geometria specificata dall'intervallo invariante della relatività ristretta.

I primi due punti sono argomenti del corso di Matematica delle classi BIC/FAM, mentre i secondi due sono specifici al corso FAM, che vanno quindi sviluppati in quest'ambito tenendo presente l'interessante connessione con gli aspetti fisici.

Questo corso è da intendersi come un corso di *Relatività* “matematicamente” coordinato, non sviluppa quindi il grande capitolo *Forme bilineari*, ed è quindi da considerare come materiale didattico per il docente che nel corso FAM si occupa maggiormente degli aspetti fisici.

Il testo non è però focalizzato unicamente sugli aspetti matematici, bensì è stato concepito con lo scopo di presentare la teoria della relatività mettendo in risalto gli aspetti:

- *storici* inerenti allo sviluppo del principio di relatività lungo i secoli;
- *epistemologici*, inerti ai cambiamenti di paradigma;
- *matematici*, inerenti agli aspetti algebrici e geometrici;
- *sperimentali*, mettendo in luce le verifiche sperimentali degli assiomi e delle conseguenze della teoria della relatività (a tal proposito citiamo gli ottimi film del PSSC sui muoni cosmici e il *the ultimate speed experiment*).

Vista l'impostazione, questo corso si presta bene anche per un corso di *Fisica Opzione Complementare* con le dovute semplificazioni del caso, che dipendono dal livello matematico dei partecipanti.

Dall'esperienza svolta il tempo da dedicare a questo capitolo è di circa 4 mesi per il corso FAM e 5 mesi per il corso di OC Fisica. I *prerequisiti* sono una conoscenza di base della meccanica classica e dell'algebra lineare di base.

## **Materiale didattico**

Il materiale didattico di questo progetto consiste in:

- il testo del corso,
- una ricca bibliografia (utile quale riferimento per il docente),
- le serie di esercizi con le relative soluzioni.