

## Approfondimenti sulla fisica computazionale

*Computational Materials Science: The Era of Applied Quantum Mechanics*  
*Physics Today* · September 1999

[https://www.researchgate.net/publication/245743433\\_Computational\\_Materials\\_Science\\_The\\_Era\\_of\\_Applied\\_Quantum\\_Mechanics](https://www.researchgate.net/publication/245743433_Computational_Materials_Science_The_Era_of_Applied_Quantum_Mechanics)

Un articolo divulgativo scritto da un protagonista della fisica computazionale dei materiali che spiega come sia possibile prevedere le proprietà di materiali attraverso simulazioni che partono dall'unica informazione della composizione atomica.

## Approfondimenti sulla fisica delle particelle elementari

Un buon punto di partenza è il sito in cui il CERN presenta in modo semplice, adatto a studenti e insegnanti, i temi trattati:

<http://home.cern/about/physics>

Seguendo i link presenti nel testo e/o quelli in alto ("About CERN", "Accelerators", "Experiments", etc.) e' possibile approfondire specifiche tematiche.

## Approfondimenti sulla biofisica

*Teaching Biological Physics*

<http://www.physics.upenn.edu/~nelson/Mss/TeachingBP.pdf>

*The Biological Frontier of Physics*

<http://authors.library.caltech.edu/3200/1/PHIpt06.pdf>

I due articoli "The Biological Frontier of Physics" e "Teaching Biological Physics" fanno il punto sulla disciplina definita "Biological Physics" attraverso alcuni esempi specifici. Tale disciplina si differenzia dalla Biofisica per un uso più marcato di modelli matematici per la comprensione dei sistemi biologici. Entrambi mettono in evidenza le strette relazioni che possono esistere tra biologia e fisica ponendo l'accento su una trattazione quantitativa dei processi biologici e dando alcuni esempi di come la biologia possa trarre benefici da un approccio tipico della fisica e di come, al tempo stesso, la fisica possa arricchirsi da una stretta relazione con la biologia dato che quest'ultima può fornire nuovi problemi che portano allo sviluppo di metodi fisici nuovi per la loro soluzione.

## *Cell mechanics and the cytoskeleton*

<https://www.researchgate.net/publication/41174270>

Un articolo che mette in evidenza come lo studio della cellula possa essere affrontato con l'approccio della scienza dei materiali. La cellula rappresenta infatti un sistema tra i più complicati (si tratta di un sistema meccanico attivo) dal punto di vista della scienza dei materiali e al tempo stesso tra i più strettamente connessi alla nostra vita. L'accento viene posto sulla struttura che conferisce le specifiche proprietà meccaniche alla cellula: il citoscheletro.

*Modelli di membrane biologiche*

[http://www.lescienze.it/archivio/articoli/1998/04/01/news/modelli\\_di\\_membrane\\_biologiche-546945/](http://www.lescienze.it/archivio/articoli/1998/04/01/news/modelli_di_membrane_biologiche-546945/)

L'articolo delle scienze descrive i possibili modelli di membrana biologica che possono essere utilizzati per comprendere il funzionamento del sistema biologico correlato, la membrana biologica, estremamente più complicata da studiare. L'articolo è una occasione per discutere anche il concetto di "modello" in biofisica (in generale in fisica) ed in biologia.

*Physical Biology of the Cell*, Rob Phillips, Jane Kondev, Julie Theriot, Hernan G. Garcia, Garland Science  
*Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Biology, Chemistry, Physics, and Nanoscience*  
Ken A. Dill e Sarina Bromberg, Garland Science

Questi due testi rappresentano degli esempi di una trattazione tipica della "Biological Physics" di diversi sistemi biologici. Presentano un approccio quantitativo con l'utilizzo di metodi matematici non elementari di sistemi biologici. Attraverso tali approcci è possibile fare previsioni quantitative che possono essere verificate tramite esperimenti.

## Approfondimenti sulle nanoscienze e le tecnologie correlate

Due fonti progettate specificamente per il contesto scolastico:

- Introduzione alle nanotecnologie. La fisica alla nanoscala, V De Renzi, G Goldoni, A Lisotti, Zanichelli, 2014. Si tratta di un testo per le scuole superiori, corredato di esercizi e video.
- NANOLAB, [www.nanolab.unimore.it](http://www.nanolab.unimore.it) Un progetto di innovazione didattica per la introduzione sperimentale alle nanoscienze adatta al laboratorio scolastico, con tutorial video e stampabili per ogni attività, oltre a materiali di approfondimento teorico.

Diversi articoli sono divulgativi sulle proprietà e applicazioni di specifici nano-materiali possono essere trovati su Le Scienze. Per esempio

- 02 giugno 2015 Farmaci per il cancro: colpire nel segno
- 01 agosto 2013 L'alba delle Nano Macchine
- 01 marzo 2010 Microchip dei prossimi 20 anni

Due libri divulgativi scritti da protagonisti del settore in italiano

- D Narducci, Cosa sono le nanotecnologie, Sironi Editore
- Gianfranco Pacchioni, Quanto è piccolo il mondo. Sorprese e speranze delle nanotecnologie, Zanichelli 2008

## Approfondimenti sulle onde gravitazionali e la loro rivelazione

Alla pagina dell'esperimento LIGO c'è parecchio materiale, tra cui il seguente:

[http://www.ligo.org/students\\_teachers\\_public/read.php](http://www.ligo.org/students_teachers_public/read.php)

All'interno di questa pagina ci sono vari link interessanti. In particolare:

- *Introduction to LIGO & Gravitational Waves* è un'ottima introduzione sia alle onde sia al detector.
- Tra i *Popular Articles* il primo *Detecting Ripples in Space-Time, with a Little Help from Einstein* è adatto al contesto scolastico e contiene vari link a documentari dimostrativi.
- Il secondo *Gravitational Waves: Sources, Detection, and Searches* è un *review article* (cioè riassume e confronta studi precedenti) sulle onde gravitazionali, più tecnico.