



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI CHIMICA



## NOBEL LECTURE Prof. Martin Karplus



### “Motion: Hallmark of Life. From Marsupials to Molecules”

Department of Chemistry and Chemical Biology, Harvard University

Laboratoire de Chimie Biophysique, ISIS, Université de Strasbourg

### Premio Nobel in Chimica 2013

Venerdì 8 aprile 2016, ore 10:30

Aula Magna, Università degli Studi di Milano, via Festa del Perdono, 7

#### PROGRAMMA

10:30 - 10:40 Saluti di benvenuto

**Gianluca Vago**, Rettore dell'Università degli Studi di Milano

**Francesco Demartin**, Direttore del Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano

10:40 - 10:50 Riconoscimento da parte della Società Chimica Italiana (SCI)

**Raffaele Riccio**, Presidente della SCI

**Benedetta Mennucci**, Presidente della Divisione Chimica Teorica e Computazionale (SCI)

10:50 - 11:00 Introduzione alla lezione

**Michele Ceotto**, Chimico Teorico, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano e ERC Consolidator Grantee – project SEMICOMPLEX

11:00 - 11:45 Nobel Lecture

**Martin Karplus**, Harvard University

11:45 - 12:30 Gli studenti incontrano il Premio Nobel

modera **Mario Raimondi**, allievo di Martin Karplus e già Professore di Chimica Fisica all'Università degli Studi di Milano

*per informazioni:*

Michele Ceotto, [michele.ceotto@unimi.it](mailto:michele.ceotto@unimi.it)

Luigi Falciola, [luigi.falciola@unimi.it](mailto:luigi.falciola@unimi.it)

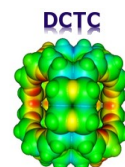
*con il contributo di*



forum austriaco di cultura<sup>mil</sup>



fondazione  
cariplo



*con il patrocinio di*



European  
Research  
Council



Società Chimica Italiana  
Divisione di Elettrochimica

Milano



Comune  
di Milano

SCI - Divisione di Chimica  
Teorica e Computazionale



ARCIDICESE DI MILANO

## Biografia di Martin Karplus

Martin Karplus è nato il 15 marzo 1930 in Austria. Nel 1938, scampato con la sua famiglia alla persecuzione dei nazisti, si è rifugiato negli Stati Uniti. Laureatosi ad Harvard nel 1950, ha proseguito i suoi studi al California Institute of Technology, dove ha ottenuto il dottorato nel 1953 sotto la guida del premio Nobel Linus Pauling, che lo considerava il suo migliore studente di sempre. A Pasadena, Martin Karplus è stato raggiunto dal Prof. Massimo Simonetta, caposcuola della Chimica Teorica dell'Università di Milano. Successivamente, ha trascorso un periodo di post-dottorato della National Science Foundation ad Oxford (1953-55), dove ha lavorato con C. Coulson. Ha insegnato all'Università dell'Illinois nel 1956 e poi a quella della Columbia (1960-67), prima di diventare professore ad Harvard nel 1967, dove è attualmente emerito e "Theodore William Richards Professor".



Nel 1996 è diventato docente presso l'Università Louis Pasteur di Strasburgo, ove è direttore del Laboratorio di Chimica e Biofisica (ISIS), condiviso tra l'Università di Strasburgo e il Centro nazionale francese per la ricerca scientifica. Nella sua lunga carriera è stato relatore di oltre 200 studenti di dottorato e post-dottorato.

Martin Karplus ha dato importanti contributi in molti campi della Chimica. Ad esempio, ha compreso l'importanza dell'accoppiamento nucleare spin-spin nella risonanza magnetica nucleare ed elettronica. L'equazione di Karplus descrive la correlazione tra le costanti di accoppiamento e gli angoli diedri in spettroscopia nucleare magnetica delle proteine. Il suo contributo maggiore è stato nella chimica teorica e, in particolare, nella dinamica molecolare applicata ai sistemi biologici. Il suo gruppo ha creato il codice CHARMM per la simulazione delle proteine.

È membro della National Academy of Sciences, dell'American Academy of Arts & Sciences e membro straniero dell'Accademia olandese delle Arti e delle Scienze e della Royal Society of Chemistry di Londra. Tra i premi più prestigiosi ricevuti figurano: l'Irving Langmuir Award (1987), il ForMemRS (2000) e il Linus Pauling Award (2004). Nel 2013 gli è stato conferito il Premio Nobel per la Chimica, insieme a M. Levitt e A. Warshel, per gli "sviluppi di modelli a multiscale per sistemi chimici complessi".

## Abstract della Nobel Lecture

The lecture will present an intellectual path from the role of motion in animals to the molecules that make the motion possible. Motion is usually a way of distinguishing live animals from those that are not, but not always. Just as for the whole animal, motion is an essential part of the function of the cellular components.

What about the molecules themselves? Does motion distinguish animate from inanimate molecules?

For animals to move, they require energy, which is obtained primarily by using oxygen. So how are whales and dolphins able to use their muscles to dive to great depths, where oxygen is not available? The immediate energy source for muscle function is the molecule ATP. Nature, by evolution, has developed a marvelous rotary nanomotor for the generation of this molecule.

Experiments and simulations, particularly those with supercomputers, are now revealing the mechanism of this nanomotor and other cellular machines.

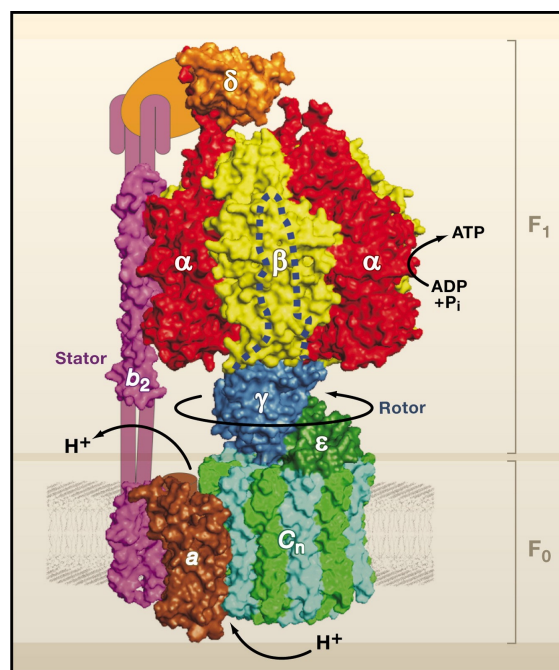


Image from A.E. Senior, *Cell*, 130 (2), 220-221 (2007)