

FIZICA VIITORULUI

CUM VA INFLUENȚA ȘTIINȚA
DESTINUL OMENIRII
ȘI VIAȚA DE ZI CU ZI
ÎN ANUL 2100

**MICHIO
KAKU**

Traducere din engleză de
Constantin Dumitru-Palcus



Editori: Silviu Dragomir
Vasile Dem. Zamfirescu
Director Editorial: Magdalena Mărculescu
Design interior: Radu Manelici
Coperta: Andrei Gamarț
Redactor: Bogdan Perdivară
Director Producție: Cristian Claudiu Coban
DTP: Corina Rezai
Corectură: Lorina Chițan
Elena Bițu

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
KAKU, MICHIO

Fizica viitorului : cum va influența știința destinul omenirii și
viața de zi cu zi în anul 2100 / Michio Kaku ; trad. din engleză de Constantin Dumitru-
Palcus. - București : Editura Trei, 2020
ISBN 978-606-40-0781-0

I. Dumitru-Palcus, Constantin (trad.)

53

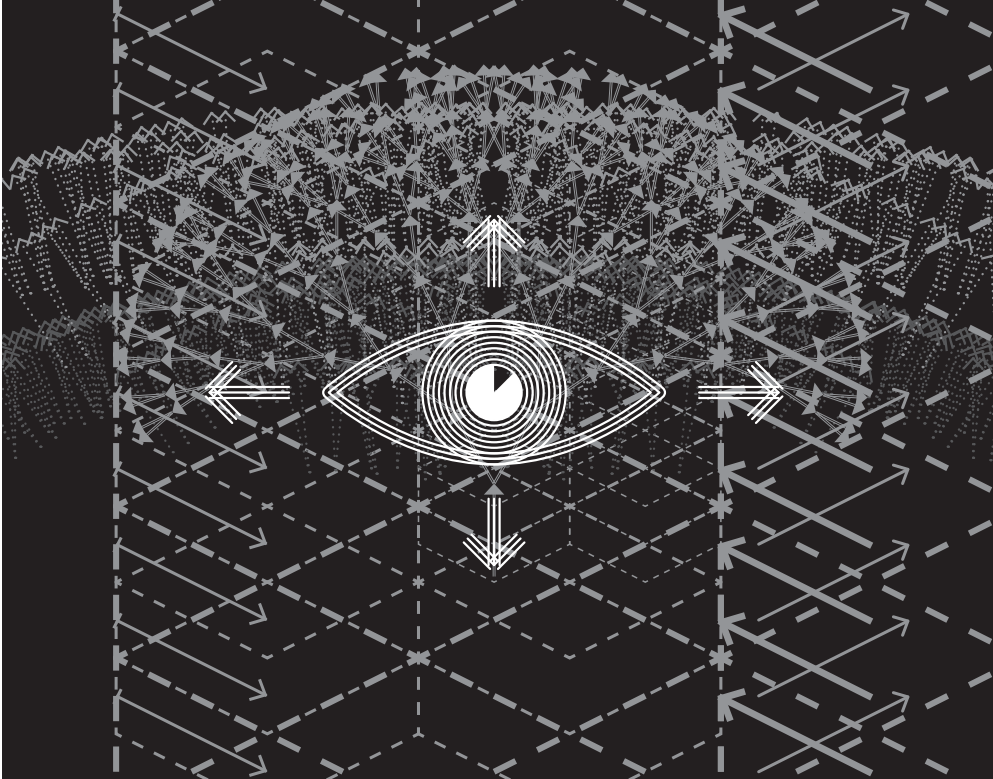
Titlul original: Physics of the Future

Autor: Michio Kaku

Copyright © 2011 by Michio Kaku

Copyright © Editura Trei, 2020
pentru prezenta ediție

O.P. 16, Ghișeu 1, C.P. 0490, București
T: +4 021 300 60 90; F: +4 0372 25 20 20
E: comenzi@edituratrei.ro
W: edituratrei.ro



Iubitoarei mele soții, Shizue, și fiicelor mele, Michelle și Alyson

MULTUMIRI

Vreau să le mulțumesc tuturor celor care au muncit neobosit ca să facă din această carte o reușită. Mai întâi, vreau să mulțumesc editorilor mei, Roger Scholl, care mi-a coordonat multe dintre volumele precedente și a avut ideea unei cărți provocatoare precum cea de față, și Edward Kastenmeier, care, cu răbdare, a făcut numeroase sugestii și revizii acestei lucrări ce au avut darul de a-i consolida și îmbunătăți prezentarea. Aș mai dori să-i mulțumesc lui Stuart Krichevsky, agentul meu de atâția ani, care m-a încurajat mereu să accept provocări noi, tot mai interesante.

Și, desigur, aș dori să le mulțumesc celor peste trei sute de cercetători pe care i-am intervievat și cu care am discutat despre știință. I-aș ruga să mă scuze pentru că am adus în laboratoarele lor echipe de filmare de la BBC-TV sau de la canalele Discovery și Science și că i-am pus în

fața microfoanelor și a camerelor de luat vederi. Se poate ca acest lucru să le fi întrerupt activitatea de cercetare, dar sper ca produsul final să demonstreze că a meritat efortul.

Aș dori să mulțumesc unora dintre acești pionieri și deschizători de drumuri:

Eric Chivian, laureat Nobel, Center for Health and the Global Environment, Facultatea de Medicină de la Harvard

Peter Doherty, laureat Nobel, Spitalul St. Jude Children's Research

Gerald Edelman, laureat Nobel, Scripps Research Institute

Murray Gell-Mann, laureat Nobel, Santa Fe Institute and Caltech

Walter Gilbert, laureat Nobel, Universitatea Harvard

David Gross, laureat Nobel, Institutul Kavli pentru Fizică Teoretică

regretatul Henry Kendall, laureat Nobel, MIT

Leon Lederman, laureat Nobel, Illinois Institute of Technology

Yoichiro Nambu, laureat Nobel, Universitatea Chicago

Henry Pollack, laureat Nobel, Michigan

Joseph Rotblat, laureat Nobel, Spitalul St. Bartholomew

Steven Weinberg, laureat Nobel, Universitatea Texasului din Austin

Frank Wilczek, laureat Nobel, MIT

Amir Aczel, autor al cărții *Uranium Wars*

- Buzz Aldrin, fost astronaut NASA, al doilea om care a pus piciorul pe Lună
- Geoff Andersen, cercetător colaborator, Academia Forțelor Aeriene ale Statelor Unite, autor al cărții *The Telescope*
- Jay Barbree, corespondent NBC, coautor al cărții *Moon Shot*
- John Barrow, fizician, Cambridge, autor al cărții *Impossibility*
- Marcia Bartusiak, autor al cărții *Einstein's Unfinished Symphony*
- Jim Bell, profesor de astronomie, Universitatea Cornell
- Jeffrey Bennet, autor al cărții *Beyond UFOs*
- Bob Berman, astronom, autor al cărții *Secrets of the Night Sky*
- Leslie Biesecker, șef al Direcției Genetice din Institutele Naționale de Sănătate
- Piers Bizony, autor de literatură științifică, autor al cărții *How to Build Your Own Spaceship*
- Michael Blaese, fost cercetător la Institutele Naționale de Sănătate
- Alex Boese, fondator al Museum of Hoaxes
- Nick Bostrom, transumanist, Universitatea Oxford
- Lt. Col. Robert Bowman, Institutul de Studii pentru Spațiu și Securitate
- Lawrence Brody, șef al Departamentului de Tehnologie a Genomului, Institutele Naționale de Sănătate
- Rodney Brooks, fost director al Laboratorului de Inteligență Artificială MIT
- Lester Brown, fondator al Earth Policy Institute

- Michael Brown, profesor de astronomie, Caltech
James Canton, fondator al Institute for Global
Futures, autor al cărții *The Extreme Future*
Arthur Caplan, director, Centrul de Bioetică,
Universitatea din Pennsylvania
Fritjof Capra, autor al cărții *The Science of Leonardo*
Sean Carroll, cosmolog, Caltech
Andrew Chaikin, autor al cărții *A Man on the Moon*
Leroy Chiao, fost astronaut NASA
George Church, director, Center for Computational
Genetics, Facultatea de Medicină de la Harvard
Thomas Cochran, fizician, Natural Resources Defense
Council
Christopher Cokinos, autor de literatură științifică,
autor al cărții *The Fallen Sky*
Francis Collins, director al National Institutes of Health
Vicki Colvin, director la Biological and Environmental
Nanotechnology, Universitatea Rice
Neil Comins, autor al cărții *The Hazards of Space Travel*
Steve Cook, director al Space Technologies, Dynetics,
fost purtător de cuvânt al NASA
Christine Cosgrove, autor al cărții *Normal at Any Cost*
Steve Cousins, președinte și CEO, Willow Garage
Brian Cox, fizician, Universitatea din Manchester,
realizator de emisiuni de știință la BBC
Phillip Coyle, fost asistent al secretarului american al
Apărării
Daniel Crevier, autor al cărții *AI: The Tumultuous
History of the Search for Artificial Intelligence*, CEO al
firmei Coreco

- Ken Crowell, astronom, autor al cărții *Magnificent Universe*
- Steven Cummer, știința computerelor, Universitatea Duke
- Mark Cutkosky, inginerie mecanică, Stanford
- Paul Davies, fizician, autor al cărții *Superforce*
- Aubrey de Gray, șef lucrări științifice, SENS Foundation
- regretatul Michael Dertouzos, fost director, Laboratory for Computer Science, MIT
- Jared Diamond, câștigător al Premiului Pulitzer, profesor de geografie, UCLA
- Mariette DiChristina, redactor-șef, *Scientific American*
- Peter Dilworth, fost om de știință la Laboratorul AI de la MIT
- John Donoghue, creator al BrainGate, Universitatea Brown
- Ann Druyan, văduva lui Carl Sagan, Cosmos Studios
- Freeman Dyson, profesor emerit de fizică, Institute for Advanced Study, Princeton
- Jonathan Ellis, fizician, CERN
- Daniel Fairbanks, autor al cărții *Relics of Eden*
- Timothy Ferris, profesor emerit la Universitatea California, Berkeley, autor al cărții *Coming of Age in the Milky Way*
- Maria Finitzo, cineast, Premiul Peabody, *Cercetări în cartografierea celulelor stem*
- Robert Finkelstein, expert AI
- Christopher Flavin, WorldWatch Institute
- Louis Friedman, cofondator, Planetary Society

- James Garvin, fost șef al oamenilor de știință de la
NASA, NASA Goddard Space Flight Center
- Evalyn Gates, autor al cărții *Einstein's Telescope*
- Jack Geiger, cofondator, Physicians for Social
Responsibility
- David Gelernter, profesor de știința computerelor,
Universitatea Yale
- Neil Gershenfeld, director, Center of Bits and Atoms,
MIT
- Paul Gilster, autor al cărții *Centauri Dreams*
- Rebecca Goldberg, fost cercetător principal la
Environmental Defense Fund, director al Marine
Science, Pew Charitable Trust
- Don Goldsmith, astronom, autor al cărții *The Runaway
Universe*
- Seth Goldstein, profesor de știința computerelor,
Universitatea Carnegie Mellon
- David Goodstein, fost rector adjunct la Caltech,
profesor de fizică
- J. Richard Gott III, profesor de astrofizică, Princeton,
autor al cărții *Time Travel in Einstein's Universe*
- regretatul Stephen Jay Gould, biolog, Harvard
Lightbridge Corp.
- Ambasadorul Thomas Graham, expert în sateliți de
spionaj
- John Grant, autor al cărții *Corrupted Science*
- Eric Green, director la National Human Genome
Research Institute, Institutule Naționale de
Sănătate
- Ronald Green, autor al cărții *Babies by Design*

- Brian Greene, profesor de matematică și fizică,
Universitatea Columbia, autor al cărții *The Elegant
Universe*
- Alan Guth, profesor de fizică, MIT, autor al cărții *The
Inflationary Universe*
- William Hanson, autor al cărții *The Edge of Medicine*
- Leonard Hayflick, profesor de anatomie, Universitatea
California, Facultatea de Medicină din San
Francisco
- Donald Hillebrand, director al Center for Transportation
Research, Argonne National Laboratory
- Frank von Hippel, fizician, Princeton
- Jeffrey Hoffman, fost astronaut NASA, profesor de
aeronautică și astronautică, MIT
- Douglas Hofstadter, Premiul Pulitzer, autor al cărții
Gödel, Escher, Bach
- John Horgan, Stevens Institute of Technology, autor al
cărții *The End of Science*
- Jamie Hyneman, prezentator al emisiunii *MythBusters*
- Chris Impey, profesor de astronomie, Universitatea
Arizona, autor al cărții *The Living Cosmos*
- Robert Irie, fost om de știință la AI Lab, MIT,
Massachusetts General Hospital
- P. J. Jacobowitz, revista *PC*
- Jay Jaroslav, fost om de știință la AI Lab, MIT
- Donald Johanson, paleoantropolog, descoperitorul lui
Lucy
- George Johnson, jurnalist de știință, *New York Times*
- Tom Jones, fost astronaut NASA
- Steve Kates, astronom și prezentator radio

- Jack Kessler, profesor de neurologie, director al Feinberg Neuroscience Institute, Northwestern University
- Robert Kirshner, astronom, Harvard
- Kris Koenig, cineașt și astronom
- Lawrence Krauss, Universitatea Statului Arizona, autor al cărții *The Physics of Star Trek*
- Robert Lawrence Kuhn, cineașt și filosof, serialul de televiziune *Closer to Truth*, PBS
- Ray Kurzweil, inventator, autor al cărții *The Age of Spiritual Machines*
- Robert Lanza, specialist în biotehnologie, Advanced Cell Technology
- Roger Launius, coautor al cărții *Robots in Space*
- Stan Lee, creator al seriilor de benzi desenate *Marvel Comics* și *Spider-Man*
- Michael Lemonick, fost redactor principal științific, revista *Time*, Climate Central
- Arthur Lerner-Lam, geolog, vulcanolog, Univ. Columbia
- Simon LeVay, autor al cărții *When Science Goes Wrong*
- John Lewis, astronom, Universitatea Arizona
- Alan Lightman, MIT, autor al cărții *Einstein's Dreams*
- George Linehan, autor al cărții *SpaceShipOne*
- Seth Lloyd, MIT, autor al cărții *Programming the Universe*
- Joseph Lykken, fizician, Fermi National Accelerator Laboratory
- Pattie Maes, MIT Media Laboratory
- Robert Mann, autor al cărții *Forensic Detective*
- Michael Paul Mason, autor al cărții *Head Cases*
- W. Patrick McCray, autor al cărții *Keep Watching the Skies!*
- Glenn McGee, autor al cărții *The Perfect Baby*

James McLurkin, fost om de știință la MIT AI
Laboratory, Universitatea Rice
Paul McMillan, director, Spacewatch, Arizona
Fulvio Melia, profesor de fizică și astronomie, Arizona
William Meller, autor al cărții *Evolution Rx*
Paul Meltzer, National Institutes of Health
Marvin Minsky, MIT, autor al cărții *The Society of Mind*
Hans Moravec, profesor cercetător la Universitatea
Carnegie Mellon University, autor al cărții *Robot*
regretatul Phillip Morrison, fizician, MIT
Richard Muller, astrofizician, Universitatea California,
Berkeley
David Nahamoo, fost angajat la IBM Human Language
Technology
Christina Neal, vulcanolog, Alaska Volcano
Observatory, U.S. Geological Survey
Michael Novacek, curator, Mamifere fosile, Muzeul
American de Istorie Naturală
Michael Oppenheimer, ecolog, Princeton University
Dean Ornish, profesor de medicină clinică,
Universitatea California, San Francisco
Peter Palese, profesor de microbiologie, Mt. Sinai
School of Medicine
Charles Pellerin, fost funcționar NASA
Sidney Perkowitz, profesor de fizică, Emory University,
autor al cărții *Hollywood Science*
John Pike, director, GlobalSecurity.org
Jena Pincott, autor al cărții *Do Gentlemen Really Prefer
Blondes?*
Tomaso Poggio, inteligență artificială, MIT

- Correy Powell, redactor-șef, revista *Discover*
- John Powell, fondator, JP Aerospace
- Richard Preston, autor al cărții *The Hot Zone and The Demon in the Freezer*
- Raman Prinja, profesor de astrofizică, University College din Londra
- David Quammen, autor de literatură științifică, autor al cărții *The Reluctant Mr. Darwin*
- Katherine Ramsland, criminolog
- Lisa Randall, profesor de fizică teoretică, Harvard, autor al cărții *Warped Passages*
- Sir Martin Rees, profesor de cosmologie și astrofizică, Cambridge, autor al cărții *Before the Beginning*
- Jeremy Rifkin, fondator, Foundation on Economic Trends
- David Riquier, director la Corporate Outreach, MIT Media Lab
- Jane Rissler, Union of Concerned Scientists
- Steven Rosenberg, Institutul Național pentru Cancer, Institutele Naționale de Sănătate
- Paul Saffo, futurolog, fost angajat la Institute for the Future, profesor consultant la Universitatea Stanford
- regretatul Carl Sagan, Univ. Cornell, autor al cărții *Cosmos*
- Nick Sagan, coautor al cărții *You Call This the Future?*
- Michael Salamon, programul NASA Beyond Einstein
- Adam Savage, prezentator al emisiunii *MythBusters*
- Peter Schwartz, futurolog, cofondator al Global Business Network, autor al cărții *The Long View*

- Michael Shermer, fondator al Skeptics Society și al revistei *Skeptic*
- Donna Shirley, fost manager, NASA Mars Exploration Program
- Seth Shostak, SETI Institute
- Neil Shubin, profesor de biologia și anatomia organismelor, Universitatea din Chicago, autor al cărții *Your Inner Fish*
- Paul Shuch, director executiv emerit, SETI League
- Peter Singer, autor al cărții *Wired for War*, Brookings Institute
- Simon Singh, autor al cărții *Big Bang*
- Gary Small, coautor al cărții *iBrain*
- Paul Spudis, Programul de Geologie Planetară de la Biroul pentru Știința Spațiului NASA, Divizia Sistemul Solar
- Steven Squyres, profesor de astronomie, Universitatea Cornell
- Paul Steinhardt, profesor de fizică, Princeton, coautor al cărții *Endless Universe*
- Gregory Stock, UCLA, autor al cărții *Redesigning Humans*
- Richard Stone, *The Last Great Impact on Earth*, revista *Discover*
- Brian Sullivan, fost angajat la Hayden Planetarium
- Leonard Susskind, profesor de fizică, Stanford
- Daniel Tammet, savant autist, autor al cărții *Born on a Blue Day*
- Geoffrey Taylor, fizician, Universitatea din Melbourne
- regretatul Ted Taylor, proiectant al focoarelor nucleare pentru SUA

Max Tegmark, fizician, MIT

Alvin Toffler, autor al cărții *The Third Wave* (Al treilea val)

Patrick Tucker, World Future Society

Amiral Stansfield M. Turner, fost director al Central Intelligence

Chris Turney, University of Exeter, UK, autor al cărții *Ice, Mud and Blood*

Neil deGrasse Tyson, director, Hayden Planetarium

Sesh Velamoor, Foundation for the Future

Robert Wallace, coautor al cărții *Spycraft*, fost director al CIA's Office of Technical Services

Kevin Warwick, ciborgi umani, Universitatea din Reading, UK

Fred Watson, astronom, autor al cărții *Stargazer* regretatul Mark Weiser, Xerox PARC

Alan Weisman, autor al cărții *The World Without Us*

Daniel Werthimer, SETI at Home, Universitatea California, Berkeley

Mike Wessler, fost om de știință, MIT AI Lab

Arthur Wiggins, autor al cărții *The Joy of Physics*

Anthony Wynshaw-Boris, Institutele Naționale de Sănătate

Carl Zimmer, autor de literatură științifică, autor al cărții *Evolution*

Robert Zimmerman, autor al cărții *Leaving Earth*

Robert Zubrin, fondator, Mars Society

INTRODUCERE.
PREVIZIUNI PENTRU URMĂTORII
100 DE ANI