

Il problema impossibile

Una questione fondamentale di meccanica quantistica rientra nella categoria delle affermazioni di cui non si può dimostrare se sono vere o false

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 605 - 3 GENNAIO 2019



Innovazione

Le dieci tecnologie da tenere d'occhio nel 2019

Paleontologia

Che cosa mangiavano i nostri antenati

Neuroscienze

Mappare i circuiti cerebrali con il virus della rabbia



Dopo tre anni di lavoro e con un articolo di 146 pagine tre matematici hanno dimostrato l'indecidibilità di un problema fondamentale della fisica quantistica, quello del gap spettrale (Illustrazione di Mark Ross Studios)



RAPPORTO SPECIALE

28 Dieci tecnologie emergenti per il 2019

Capire le innovazioni più recenti e le sfide che le accompagnano aiuterà la società a decidere come ottenerne il massimo dei benefici

SOCIETÀ

40 La geometria contro l'inganno dei collegi

di Moon Duchin

Alcuni scienziati stanno mettendo a punto metodi per identificare le mappe politiche che privano di diritti gli elettori

MATEMATICA

46 Il problema insolubile

di Toby S. Cubitt, David Pérez-García e Michael Wolf

Tre matematici hanno scoperto che un problema di importanza centrale in fisica è impossibile da risolvere e questo significa che anche altre domande importanti potrebbero essere indecidibili

NEUROSCIENZE

56 La rabbia nel cervello

di Andrew J. Murray

Usando forme geneticamente modificate del virus della rabbia, i neuroscienziati riescono a ottenere una mappa dei circuiti cerebrali con una precisione senza precedenti

EVOLUZIONE

62 La vera paleodieta

di Peter S. Ungar

Microscopici segni di usura su denti fossili rivelano ciò che mangiavano i nostri antenati, gettando luce sull'influenza dei cambiamenti climatici sull'evoluzione umana

DISASTRI NATURALI

70 Uscita di emergenza

di Leonard Dueñas-Osorio, Devika Subramanian e Robert M. Stein

Evacuare un'intera città prima di una tempesta o un uragano è quasi impossibile. Nuove mappe dei rischi evidenziano chi ha davvero bisogno di andarsene

GENETICA

76 A scuola di CRISPR

di Anna Meldolesi

Questa tecnica di editing genomico può essere usata con facilità anche da scienziati amatoriali? Una giornalista con una laurea in biologia ha provato a cimentarsi con CRISPR in laboratorio

ECOLOGIA

82 Le termiti e i cerchi delle fate

di Lisa Margonelli

Le interazioni fra le termiti e la vegetazione potrebbero spiegare il mistero di schemi diffusi in tutto il mondo

Ricchi e poveri

La scienza della disuguaglianza ci spiega perché grandi differenze di reddito sono dannose per la società, per la salute e persino per l'ambiente



Geologia

L'inferno nascosto
in un supervulcano

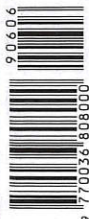
Astronomia

Le galassie più remote ci
riportano indietro nel tempo

Sonno

Nuove ricerche per imparare
meglio dormendo

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 606 - 01 FEBBRAIO 2019





28

ASTRONOMIA

Indietro nel tempo

di Dan Coe

Gli astronomi hanno scoperto alcune delle galassie più lontane dell'universo, offrendoci un nuovo sguardo su un periodo ignoto dell'inizio del tempo e dello spazio

SPECIALE

36 La scienza delle disuguaglianze

38 Un'economia truccata E che cosa possiamo fare al riguardo

di Joseph E. Stiglitz

Sistemi politici e forti disuguaglianze iniziali possono alimentare un circolo vizioso a favore dei ricchi

44 Il divario tra salute e benessere

di Robert M. Sapolsky

La disuguaglianza crescente tra ricchi e poveri provoca danni biologici a corpo e mente

50 L'automazione del pregiudizio

di Virginia Eubanks

Gli algoritmi progettati per alleviare la povertà potrebbero invece finire per perpetuarla

54 Il prezzo ambientale della disuguaglianza

di James K. Boyce

Gli squilibri di potere favoriscono il degrado ambientale e i poveri ne soffrono le conseguenze

GEOLOGIA

60 Inferno nascosto

di Shannon Hall

Sotto il Cile potrebbe trovarsi un supervulcano inquieto, con un interno freddo che sta rivoluzionando le nostre conoscenze sulle cause di eruzioni catastrofiche

MEDICINA

66 Uscire dal silenzio

di Dina Fine Maron

Dopo molte false partenze, i ricercatori stanno facendo progressi nella cura della sordità con la terapia genica

NEUROSCIENZE

74 Dormendo si impara

di Ken A. Paller e Delphine Oudiette

Tecniche sperimentali dimostrano come rafforzare i ricordi quando il nostro cervello è scollegato dal mondo esterno

MICROBIOLOGIA

80 Gioco di squadra

di Jeffrey Marlow e Rogier Braakman

Le collaborazioni tra abitanti del mondo microbico sono più comuni e influenti di quanto gli scienziati avessero mai immaginato

le Scienze

Marzo 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Disarmo nucleare



Riciclare il materiale fissile delle testate per alimentare le centrali nucleari potrebbe incentivare la dismissione degli arsenali atomici

Paleoantropologia

Frammenti d'osso rivelano gli incroci dei nostri antenati

Fisica

Strumenti matematici per scoprire nuove particelle

Evoluzione culturale

La trasmissione delle fiabe nelle migrazioni umane

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 607 - 1 MARZO 2019



9 770036 808666



in copertina

Centrali nucleari che producono elettricità potrebbero usare combustibile ricavato dagli arsenali nucleari in via di smantellamento
(Brendan Smialowski/AFP/Getty Images)

Sommario

marzo 2019 numero 607

66



NUCLEARE

30 Testate da riciclare

di Flavio Parozzi e Franco Polidoro

Le bombe atomiche custodite negli arsenali di vari paesi potrebbero essere dismesse in modo da fornire combustibile per centrali nucleari che producono elettricità

MATEMATICA

38 Il codice delle particelle

di Matthew von Hippel

Gli scienziati stanno mettendo a punto concetti matematici per identificare nuove particelle e nuovi fenomeni nel più grande acceleratore del mondo

PALEOANTROPOLOGIA

44 L'ago nel pagliaio

di Thomas Higham e Katerina Douka

Una nuova tecnica con cui identificare minuscoli frammenti di osso fossilizzati aiuta a rispondere a domande chiave su quando, dove e come hanno interagito fra loro le diverse specie umane

NEUROSCIENZE

52 La mente e il pasto

di Bret Stetka

Gli interventi chirurgici per perdere peso rimodellano le connessioni tra intestino e cervello?

EVOLUZIONE CULTURALE

58 Una fiaba delle fiabe

di Eugenio Bortolini e Luca Pagani

La diffusione di racconti tra gruppi umani e la genetica di popolazioni forniscono indizi sulle modalità di trasmissione culturale e sulle migrazioni

SOSTENIBILITÀ

66 Città spugna

di Erica Gies

Ristabilire nelle città i flussi naturali dell'acqua può ridurre l'impatto di siccità e inondazioni

MEDICINA

72 Migliorare l'accesso ai trial

di David H. Freedman

Per molti pazienti colpiti da tumore la possibilità di accedere a terapie sperimentali salvavita negli ospedali più piccoli è spesso preclusa

CONSERVAZIONE

78 Boschi sacri

di Madhav Gadgil

Gli abitanti di alcuni villaggi indiani stanno ridando vita a un'antica tradizione per godere dei benefici ambientali che porta con sé

le Scienze

Aprile 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Clima: ultima chiamata

Ridurre le emissioni non basta più. Per limitare l'aumento della temperatura dovremo anche eliminare dall'atmosfera la CO₂ accumulata finora

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 608 - 3 APRILE 2019



Astronomia
Che cosa può insegnarci
Venere sui pianeti extrasolari

Biologia
Resuscitare i geni
di una pianta estinta

Neuroscienze
La regione del cervello
in cui nascono i sogni



Per mantenere l'aumento della temperatura del pianeta entro 1,5 °C bisognerà ridurre le emissioni ed eliminare dall'atmosfera ingenti quantità di CO₂ (Foto: Oliver Berg/picture alliance via Getty Images)

46

SOSTENIBILITÀ

L'ultima speranza

di Richard Conniff

Riusciremo a eliminare dall'atmosfera abbastanza CO₂ da rallentare o addirittura invertire il cambiamento climatico?



FISICA QUANTISTICA

30 Azione inquietante

di Ronald Hanson e Krister Shalm

Recenti esperimenti annullano la speranza di poter dare una spiegazione classica del bizzarro fenomeno dell'entanglement quantistico

PLANETOLOGIA

38 L'esopianeta della porta accanto

di M. Darby Dyar, Suzanne E. Smrekar e Stephen R. Kane

Che cosa può insegnarci Venere sui pianeti molto lontani dal nostro sistema solare

BIOLOGIA

54 Fantasma di fiori

di Rowan Jacobsen

I geni di una pianta estinta da oltre un secolo sono stati riportati indietro dal regno dei morti. Oggi possiamo di nuovo sentirne i profumi

EVOLUZIONE

64 Evoluti per essere attivi

di Herman Pontzer

A differenza delle grandi scimmie, noi esseri umani abbiamo bisogno di alti livelli di attività fisica per stare in salute

BIOLOGIA

72 La vita sociale dei babbuini di Amboseli

di Lydia Denworth

Relazioni sociali forti aiuterebbero i babbuini a superare le avversità vissute in età precoce

NEUROSCIENZE

82 La materia dei sogni

di Francesca Siclari

Esperimenti che hanno studiato l'attività cerebrale durante il sonno hanno permesso di identificare una zona del cervello responsabile della fase onirica

le Scienze

Maggio 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Il mistero delle origini



La comparsa di *Homo sapiens* e della sua cultura
è più antica di quanto si pensasse e diffusa in tutta l'Africa

Ambiente

La fusione dei ghiacci antartici
è più rapida del previsto

Genetica

Le strutture del DNA che
regolano l'espressione genica

Astrofisica

Studiare le stelle di neutroni
con le onde gravitazionali

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 352/2003
CONV. L. 46/2004 - ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 609 - 3 MAGGIO 2019





52

ANTROPOLOGIA

I custodi del popolo della tigre

di Adam Piore

Mentre gli antropologi discutono su quale sia il modo migliore per proteggere le popolazioni mai contattate, alcuni gruppi indigeni in Colombia si impegnano a difendere i loro isolati vicini dall'avanzata della modernità

ASTROFISICA

28 La vita interiore delle stelle di neutroni

di Clara Moskowitz

L'interno di queste stelle, che ospita la più densa forma di materia dell'universo, è un vecchio mistero. Ora però gli scienziati stanno iniziando a svelarlo, anche grazie alle onde gravitazionali

EVOLUZIONE

34 Un'origine complicata

di Anna Meldolesi

La nascita dell'umanità coinvolge l'intero continente africano e la nostra specie è più antica di quanto pensassimo

PALEOANTROPOLOGIA

42 La nascita delle culture umane

di Francesco d'Errico e Lounès Chikhi

Linguaggio e culture simboliche sarebbero emersi seguendo traiettorie complesse e con il contributo di specie umane estinte

AMBIENTE

62 L'Antartide sta collassando?

di Richard B. Alley

Il rapido ritiro dei ghiacciai potrebbe sommergere le zone costiere del mondo prima del previsto

BIOLOGIA

68 I loop del genoma

di Erez Lieberman Aiden

Nuove scoperte su antiche strutture del DNA forniscono indizi sulla regolazione dei geni

ECOLOGIA

76 Riprogettare il fiume Colorado

di Heather Hansman

È possibile ripristinare l'ecosistema del Grand Canyon con rilasci di acqua che imitano i flussi naturali?

PSICHIATRIA

82 Una malattia da scoprire

di Simon Makin

Centinaia di migliaia di persone soffrono di mania senza mai diventare depresse. Perché chiamarle bipolari?

le Scienze

Giugno 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Caccia alla gravità quantistica

Esperimenti di laboratorio potrebbero finalmente trovare un legame tra relatività generale e meccanica quantistica

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 610 - 01 GIUGNO 2019



Clima

Perché aumentano gli eventi
meteo più estremi

Neuroscienze

La macchina che traduce
i pensieri in movimenti

Etologia

Gli altri animali
che usano strumenti



Meccanica quantistica e relatività generale potrebbero trovare un punto di incontro grazie a test da effettuare sui balconi dei laboratori
(David Parker/SPL/AGF)



FISICA

28 Gravità quantistica in laboratorio

di Tim Folger

Nuove proposte di esperimenti offrono una possibilità per mettere alla prova la natura quantistica della gravità su un banco sperimentale

NEUROTECNOLOGIE

36 La macchina delle intenzioni

di Richard Andersen

Una nuova generazione di interfacce cervello-macchina può dedurre che cosa vuole fare una persona

CLIMA

44 L'amplificatore del meteo

di Michael E. Mann

Strane onde nella corrente a getto fanno presagire un futuro pieno di ondate di calore e alluvioni

ARCHEOLOGIA

52 Gli altri animali che usano strumenti

di Michael Haslam

Scavi di strumenti di pietra lasciati da primati non umani fanno luce sulle origini dell'innovazione tecnologica

PSICOLOGIA

58 Perché crediamo alle teorie del complotto

di Melinda Wenner Moyer

Teorie senza fondamento minacciano sicurezza e democrazia. Ora alcuni studi indicano che questo genere di pensiero è favorito da emozioni specifiche

NEUROSCIENZE

64 Il codice neurale dei volti

di Doris Y. Tsao

Regioni cerebrali che elaborano i volti ci permettono di capire in profondità i meccanismi neuronali della visione

FISIOLOGIA ANIMALE

72 Scosso dalle scosse

di Kenneth C. Catania

Studi sulle anguille elettriche hanno portato a scoperte stupefacenti su fisiologia e comportamento di questi pesci

STORIA DELLA MEDICINA

80 Il fantasma dello scorbuto

di Arnaldo D'Amico

Tra il Cinquecento e il Settecento questa malattia falciò gli equipaggi delle navi che esploravano nuove terre senza che nessuno riuscisse a identificarne la vera causa

le Scienze

Luglio 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Ritorno alla Luna



A 50 anni dallo storico passo di Neil Armstrong, agenzie spaziali e società private preparano la nuova corsa al nostro satellite

Bioteχνologie

L'editing genetico per il made in Italy dell'agricoltura

Energia

Combustibili più sicuri per le centrali nucleari

Medicina

La molecola che rigenera i tessuti danneggiati

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 611 - 3 LUGLIO 2019





Passato, presente e futuro dell'esplorazione del nostro satellite in una serie di articoli che celebrano lo sbarco del primo uomo sulla Luna del 20 luglio 1969 (Illustrazione: ESA/Foster + Partners)

luglio 2019 numero 611



72

AGRICOLTURA

Biotechnologie per il made in Italy

di Anna Meldolesi

Un programma ministeriale finanzia progetti di genetica agraria dedicati alle filiere produttive più importanti per l'Italia

1969 - 2019

ANNIVERSARIO DELL'APOLLO 11

30 Un piccolo passo indietro nel tempo

di Clara Moskowitz

Mezzo secolo dopo l'Apollo II ricordiamo come abbiamo raggiunto l'impossibile e perché dobbiamo farlo di nuovo

36 Le mappe della missione

di Edward Bell

Moderne immagini da satellite e modelli 3D ci danno un nuovo punto di vista su come si è svolta l'impresa dell'Apollo II

40 Corsa alla Luna

di Adam Mann

Nell'incertezza del diritto, presto potremmo assistere a una corsa per le risorse più preziose della Luna

46 Per la pace nello spazio

di Simonetta Di Pippo

Il Trattato sullo spazio extra-atmosferico garantisce da decenni l'uso pacifico delle attività spaziali, stabilendo i principi del diritto spaziale

48 Missioni lunari

di Set Reset

Tutti i 122 tentativi, riusciti o meno, di arrivare sulla Luna visualizzati in un'infografica

50 Una storia delle origini

di Simon Lock e Sarah Stewart

Una classe del tutto nuova di oggetti astronomici potrebbe fornirci la chiave dei misteri che ancora oggi avvolgono le origini della Luna

56 Il tesoro dell'Apollo

di Erica Jarwin

Le rocce lunari portate sulla Terra dagli astronauti delle missioni Apollo hanno cambiato la nostra comprensione della Luna e del sistema solare. Prelevare nuovi campioni è una delle ragioni più importanti per tornare sul nostro satellite

62 Venite, venite tutti

di Clara Moskowitz

La prima volta l'umanità è andata sulla Luna per dare una dimostrazione di forza. È giunta l'ora di superare le rivalità e darci da fare tutti insieme

MEDICINA

66 Sfida per la rigenerazione

di Kevin Strange e Viravuth Yin

Un composto farmaceutico mostra la capacità di rigenerare gli organi danneggiati da malattie o traumi

ENERGIA

78 Ripensando il reattore

di Rod McCullum

Combustibili innovativi potrebbero migliorare sicurezza ed economia delle centrali nucleari

COMPORTAMENTO ANIMALE

82 Il cordoglio dell'orca

di Barbara J. King

Nuove osservazioni sulla sofferenza degli animali per la morte di un compagno suggeriscono i motivi per cui alcune specie sperimentano il lutto e altre no

Mediterraneo tropicale

Il riscaldamento globale favorisce l'arrivo di specie aliene, alterando habitat e biodiversità dei nostri mari



9 0 6 1 2
POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 612 - 1 AGOSTO 2019
9 770036 808666

Intelligenza artificiale

Possiamo insegnare alle macchine a essere creative?

Fisica

Il mistero della massa di protoni e neutroni

Neuroscienze

I meccanismi cerebrali dei comportamenti violenti



Invasioni di specie aliene, distruzione di habitat, aumento dell'acidità e riscaldamento delle acque sono effetti sperimentati dal Mediterraneo a causa del cambiamento climatico (Robert Palomba/Onlyfrance/SIME)



68

FISICA NUCLEARE

26 Nelle profondità dell'atomo*di Abhay Deshpande e Rikutarō Yoshida*

Da dove derivano massa e spin di protoni e neutroni? Sorprendentemente, non lo sappiamo. Ma un nuovo esperimento permetterà di trovare le risposte

INFORMATICA

36 Immaginazione Artificiale*di George Musser*

Come le macchine potrebbero imparare la creatività, il buon senso e altre qualità umane

NEUROSCIENZE SOCIALI

42 Meccanismi dell'aggressività umana*di R. Douglas Fields*

Esperimenti di neuroscienze hanno cominciato a chiarire come i comportamenti violenti hanno inizio nel cervello

AMBIENTE

50 Tropico del Mediterraneo*di Roberto Danovaro*

Gli effetti del riscaldamento globale sono sempre più evidenti anche nelle acque del Mediterraneo, con conseguenze negative su biodiversità ed ecosistemi

SALUTE PUBBLICA

58 Dengue e disastri*di Seema Yasmin e Madhusree Mukerjee*

Una reazione immunitaria incontrollata potrebbe aver reso pericoloso un vaccino contro questa malattia

FISIOLOGIA

68 Inseguendo il torpore*di Matteo Cerri*

Indurre negli esseri umani uno stato simile a quello dell'ibernazione degli animali sarebbe un traguardo epocale con vaste applicazioni

ZOOLOGIA

76 Visioni notturne*di Amber Dance*

Molti animali, che una volta si credeva vedessero poco al buio, usano trucchi del sistema nervoso per avere un'ottima visione nell'oscurità

INFRASTRUTTURE

82 Oltre gli argini*di Rowan Jacobsen*

Alcuni sistemi naturali possono proteggere le coste meglio delle strutture artificiali

le Scienze

Settembre 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American



Il big bang della vita

Nuovi fossili cominciano a rivelare
come avvenne l'esplosione di diversità
all'origine degli animali complessi

Neuroscienze

Il segreto degli animali che
dormono con metà cervello

Bioinformatica

Usare il DNA come memoria
per i big data

Ambiente

La Pianura Padana, maglia
nera dell'inquinamento

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004 ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 613 - 2 SETTEMBRE 2019

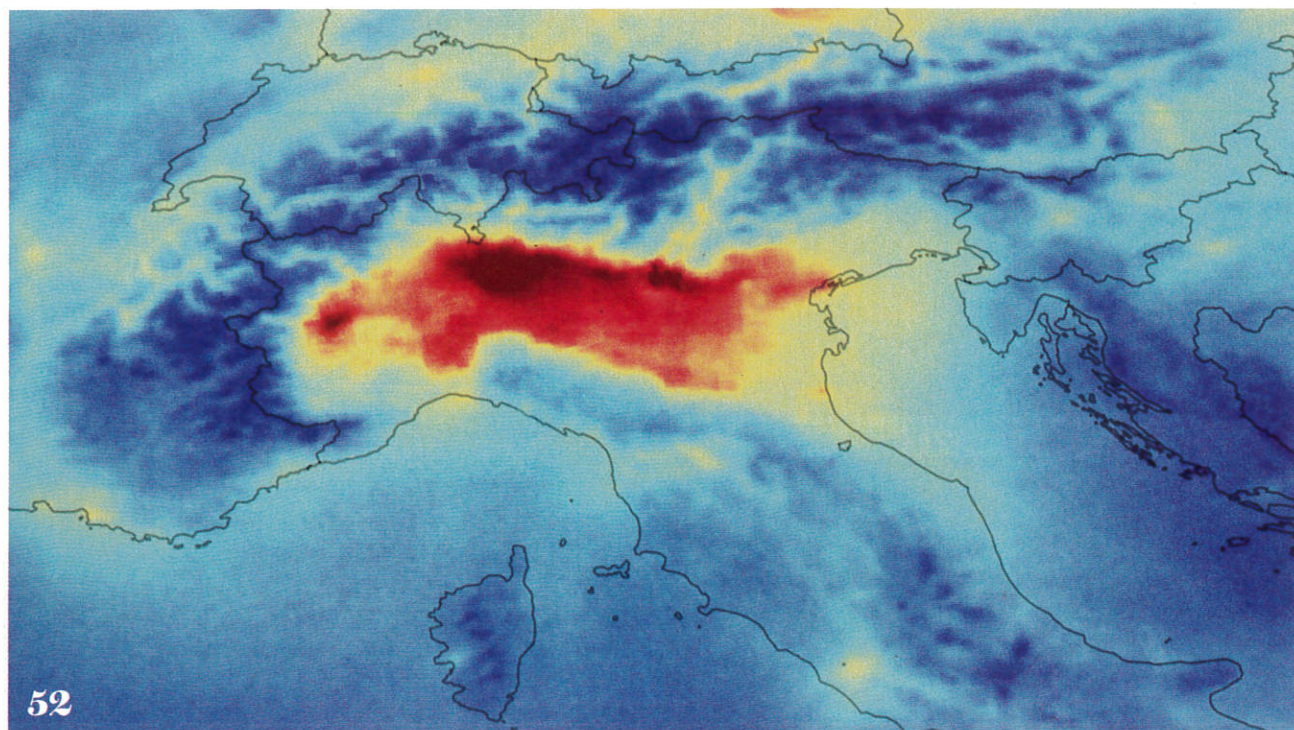


9 0 6 1 3

9 77 0039 5003666

L'evoluzione delle forme di vita complesse è iniziata nel periodo Ediacarano, cioè milioni di anni prima del Cambriano
(Illustrazione di Franz Anthony)

settembre 2019 numero 613



EVOLUZIONE

28 Il big bang della vita

di Rachel A. Wood

Nuovi fossili e analisi della composizione chimica degli antichi oceani rivelano che l'esplosione del Cambriano ebbe radici sorprendentemente remote

36 Tutti gli animali del mondo

di Telmo Pievani

Durante l'esplosione del Cambriano e nelle epoche successive l'evoluzione ha esplorato lo spazio delle forme animali senza però esaurirlo

CLIMA

44 Brutto tempo in vista

di Jennifer Francis

Recenti disastri dimostrano che il cambiamento climatico sta rendendo sempre più forti le tempeste invernali, le piogge torrenziali e le ondate di calore estive

AMBIENTE

52 La più inquinata d'Europa

di Cristina Da Rold

La Pianura padana è maglia nera a livello europeo per l'inquinamento dell'aria, ma enti locali, cittadini e comunità scientifica stanno cercando di mitigare il problema

BIOTECNOLOGIE

62 Tutti i dati del mondo in un uovo

di James E. Dahlman

Il DNA è usato per immagazzinare e generare informazioni su scala infinitesima ma anche su scale estremamente grandi

IMMUNOLOGIA

68 Vaccini reinventati

di Melinda Wenner Moyer

Secondo una teoria controversa, un unico vaccino, somministrato in modo adeguato, potrebbe proteggere da varie malattie al di là del suo target

ETOLOGIA

76 Con un occhio aperto

di Gian Gastone Mascetti

Perché animali come foche e delfini hanno sviluppato la capacità di dormire con metà cervello?

SICUREZZA

82 Scudo rotto

di Laura Grego e David Wright

Un sistema di difesa statunitense contro missili nucleari fallisce spesso i test e potrebbe aumentare il rischio globale di una distruzione di massa

le Scienze

Ottobre 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

L'erede di LHC



I fisici stanno già progettando nuovi, giganteschi acceleratori per esplorare territori ignoti del mondo subatomico. Ma quale sarà davvero il futuro della fisica delle particelle?

Dossier Artico

La corsa per le risorse
oltre il Circolo polare

Biologia

Modificare le cellule
per sconfiggere i virus

Neuroscienze

Le reti cerebrali
da cui emerge la coscienza

9 0 6 1 4
POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 614 - 1 OTTOBRE 2019
9 770036 808666



FCC, un acceleratore ad anello di circa 100 chilometri, è un potenziale erede di LHC al CERN di Ginevra. Ma anche altri gruppi in altre parti del mondo progettano nuove, gigantesche macchine (Foto © 2019 CERN)



44

FISICA

28 Il senso dei grandi acceleratori

di *Andrea Capocci*

I fisici vorrebbero costruire giganteschi acceleratori per esplorare territori ignoti del mondo subatomico. Ma le loro proposte sollevano qualche dubbio

NEUROSCIENZE

36 Come la materia diventa mente

di *Max Bertolero e Danielle S. Bassett*

Una nuova disciplina descrive come emerge l'attività mentale da interazioni bene orchestrate tra aree cerebrali

DOSSIER

44 Ambizioni artiche

Sono partite le grandi manovre per il controllo del fondo dell'Oceano Artico e per lo sfruttamento delle risorse dell'estremo nord

46 Condividere o conquistare

di *Mark Fischetti*

Cinque paesi rivendicano diritti su vaste porzioni, in parte sovrapposte, del fondo dell'Oceano Artico

55 Una nuova realtà

di *Mark Fischetti*

Il cambiamento climatico sta sconvolgendo la vita nell'estremo nord

58 Uno scontro inevitabile?

di *Kathrin Stephen*

La tensione politica è in aumento, ma la collaborazione potrebbe ancora prevalere

BIOLOGIA

64 La cellula invulnerabile

di *Rowan Jacobsen*

I biologi stanno costruendo un organismo in grado di sbarazzarsi di qualsiasi tipo di virus. Il prossimo passo potrebbero essere cellule umane inattaccabili

FISICA

72 Idee pazzesche, in senso buono

di *Sarah Scoles*

Le tecnologie attuali di propulsione non ci permetteranno di arrivare fino alle stelle. Alcuni ricercatori stanno lavorando alle frontiere della fisica per trovare qualcosa che ci porti lassù

CONSERVAZIONE

80 Promesse infrante

di *Rowan Moore Gerety*

Il colosso minerario Rio Tinto si era impegnato a migliorare l'ecologia dei suoi siti per l'estrazione di un minerale, l'ilmenite, in Madagascar, collaborando con gli scienziati. Poi però sono cominciati i problemi

Alexander Ryumin/Getty Images

le Scienze

Novembre 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

NUMERO SPECIALE

VERITÀ BUGIE & INCERTEZZA



- Come il cervello costruisce la realtà
- Perché ci fidiamo delle bugie
- Inganni nel mondo animale
- Come imbrogliare la democrazia
- Il nuovo disordine mondiale

Nell'era delle fake news e della post-verità, la scienza ci aiuta a difenderci dalle manipolazioni e ad affrontare dubbi e incertezze

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 615 - 1 NOVEMBRE 2019



9 0615

28 NUMERO SPECIALE — VERITÀ BUGIE & INCERTEZZA



30

VERITÀ



50

BUGIE



74

INCERTEZZA

FISICA

32 **Realtà virtuale**

di George Musser

Perché una spiegazione fondamentale della realtà potrebbe essere diversa dalla fisica attuale

MATEMATICA

37 **Il gioco dei numeri**

di Kelsey Houston-Edwards

Gli oggetti matematici esistono o sono pure finzioni? I filosofi hanno opinioni discordanti

NEUROSCIENZE

42 **Il creatore della realtà**

di Anil Seth

È il cervello a costruire la realtà, e non esistono due cervelli esattamente uguali

ETOLOGIA

52 **Inganni nel mondo animale**

di Barbara J. King

Homo sapiens non è la sola specie a mentire. Nel regno animale, la disonestà abbonda.

ECONOMIA
 COMPORTAMENTALE

64 **Disonestà contagiosa**

di Dan Ariely
 e Ximena Garcia-Rada

La disonestà genera altra disonestà, facendo diffondere nella società i comportamenti disonesti

SCIENZA DELLE RETI

57 **Perché ci fidiamo delle bugie**

di Cailin O'Connor
 e James Owen Weatherall

L'informazione sbagliata più efficace inizia con granelli di verità

SICUREZZA
 INFORMATICA

69 **Come imbrogliare la democrazia**

di J. Alex Halderman,
 testo raccolto da Jen Schwartz

I peggiori scenari di guerra cibernetica per le elezioni presidenziali degli Stati Uniti del 2020

PSICOLOGIA DEI
 PROCESSI DECISIONALI

76 **Scelte difficili**

di Baruch Fischhoff

Come prendiamo le nostre decisioni se abbiamo di fronte incertezza e conoscenze incomplete

PSICOLOGIA SOCIALE

86 **Cambiamento radicale**

di Michael A. Hogg

L'incertezza nel mondo minaccia il senso del sé, e per affrontarla le persone abbracciano il populismo

DATA SCIENCE

82 **Confrontare le incognite**

di Jessica Hullman

Come interpretare l'incertezza nelle forme più comuni di visualizzazione dei dati

COMUNICAZIONE

90 **Un nuovo disordine mondiale**

di Claire Wardle

La propensione a condividere contenuti senza riflettere viene sfruttata per diffondere disinformazione

le Scienze

Dicembre 2019
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Un materiale da sogno



La caccia a composti superconduttori a temperatura ambiente fa progressi. Nella speranza di arrivare al materiale rivoluzionario per il trasporto dell'elettricità

Dossier

Lo stato della salute
riproduttiva delle donne

Neuroscienze

Un esperimento solleva
domande sulla fine della vita

Medicina

Combattere i tumori
ispirandosi all'evoluzione

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - DL 352/2003
CONV. L. 46/2004 - ART. 1, C. 1, DOR - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 616 - 2 DICEMBRE 2019





82



82
ETOLOGIA
Lotte fra animali

di Gareth Arnott e Robert W. Ekwood

È convinzione molto diffusa che tutti gli animali sappiano valutare la capacità di un rivale nella lotta. Recenti ricerche dimostrano che non è sempre così

IL FUTURO DELLA MEDICINA

28 Terreno fertile
Tra rischi inaspettati e nuovi fenomeni sociali dettati dagli avanzamenti della scienza, la salute riproduttiva delle donne è ancora un diritto da difendere

FISIOLOGIA

30 Fine di un ciclo
di Virginia Sole-Smith
Tabù vecchi di secoli hanno frenato le ricerche sul funzionamento del ciclo femminile, con gravi conseguenze per la salute delle donne

SALUTE

38 Riproduzione sicura?
di Cristina Da Rold
Rischi da parto, poca contraccezione e disinformazione: in Italia la salute riproduttiva femminile ha dei problemi

INFOGRAFICA

44 Una mortalità inaspettata
Testi di Cristina Da Rold, grafica di Valentina D'Elfilippo
In Italia i decessi da parto sono più elevati di quanto ritenuto in passato

BIOMEDICINA

48 Ovuli al fresco
di Valentina Murelli
Congelare ovociti giovani in attesa del momento buono per usarli è la nuova frontiera della procreazione medicalmente assistita

FISICA

56 Un superconduttore da sogno
di Bob Henderson
La sfuggente superconduzione, per cui un materiale conduce corrente elettrica senza resistenza, a temperatura ambiente potrebbe essere finalmente raggiunta grazie a nuovi progressi teorici e computazionali

MEDICINA

64 La ricetta di Darwin contro il cancro
di James DeGregori e Robert Gatenby
Un nuovo approccio alle terapie oncologiche e alla prevenzione dei tumori si ispira ai principi dell'evoluzione e della selezione naturale

MATEMATICA

70 Il problema dei tre corpi
di Richard Montgomery
Sebbene i matematici sappiano che non potranno mai «risolvere» compiutamente questo enigma vecchio di secoli, affrontarne alcuni casi particolari ha portato a scoperte affascinanti

NEUROSCIENZE

78 È reversibile la morte?
di Christof Koch
Un esperimento in cui sono stati parzialmente riportati in vita cervelli di maiale solleva domande su quando, esattamente, finisce la vita

Vince Burton/Alamy