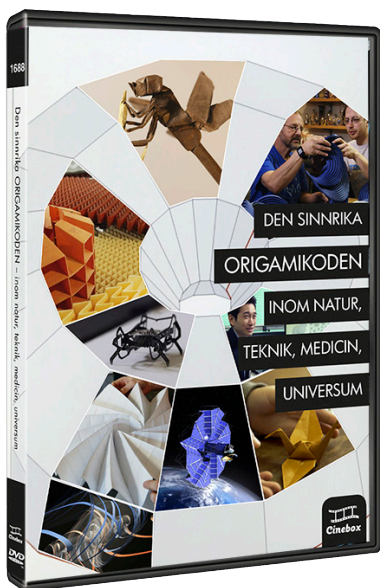


Den sinnrika ORIGAMIKODEN

– inom natur, teknik, medicin, universum



Den sinnrika ORIGAMIKODEN – inom natur, teknik, medicin, universum

Att vika papper är en gammal japansk tradition som i omgångar spridit sig över världen. Vikkonsten var populär redan innan det fanns papper, och man har använt allt från läder till linne för att skapa dessa vackra tredimensionella konstverk. Origamin förekom även i egyptisk, grekisk och romersk konst och hade sitt första genombrott i Centraleuropa redan vid upplysningens slut. Men den största origamikonstnären av alla är naturen, och i denna film förstår vi varför.

Speltid: 52 min

Från: 13 år

Ämne: Biologi, Teknik, Fysik, Matematik, Bild, Naturkunskap 1b

Produktionsland:

Frankrike, 2015

Svensk version:

© Cinebox, 2016

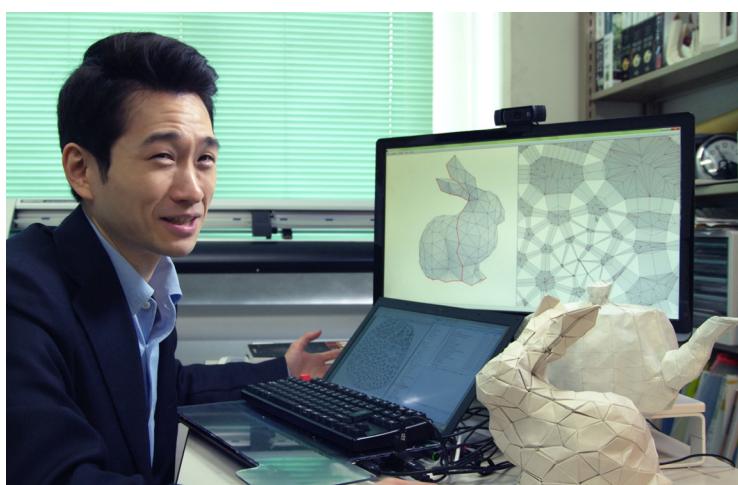
Ansvarig utgivare:

Ann Nordström

Filmmnr: 1688

För ytterligare källinformation:

Kontakta Cinebox
08-445 25 50



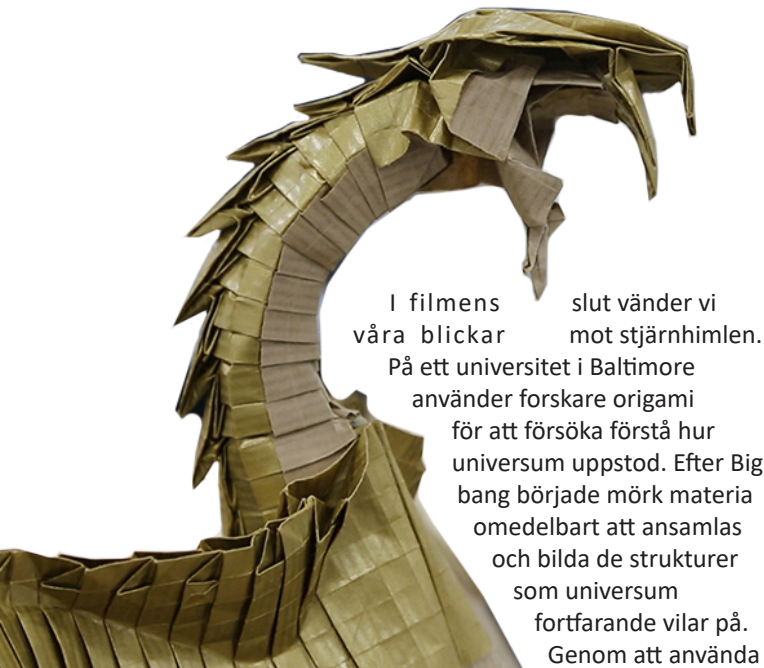
Forskare och ingenjörer har låtit sig inspireras av origami för att skapa starka strukturer i byggnadskonstruktioner. Det finns idag flera datorprogram som med hjälp av logaritmer skapar vickmönster. Denna teknik ger lätta men stabila konstruktioner som kan bära många ton. Även inom medicin används teknik inspirerad av origami. Ett exempel är den stent som ofta används på patienter med åderförkalkning. När den är ihoptryckt är dess diameter liten, och kan lätt föras igenom en ven. När den sedan nått åderförkalkningen kan den utvidgas och släppa förbi strömmen av blod.

I naturen finns oändligt många organiska strukturer som, om man tittar riktigt nära, är organiserade i mönster av många små veck. De komplicerade geometriska formerna är en naturlig effekt av fysiska begränsningar, och är enkelt uttryckt naturens sätt att hantera platsbrist. Löv och insektsvingar är exempel på organiska strukturer som kan rymmas i mycket små utrymmen i förhållande till sin storlek. Origamin finns även på molekylär nivå. En av kroppens minsta byggstenar, de proteinkedjor som bildar DNA, är organiserade i regelbundna vickmönster för att stå emot kaoset i kroppens celler. Forskare har också upptäckt att vissa sjukdomar beror på förändringar i det sätt som det syrebindande proteinet hemoglobin är veckat. Nu hoppas forskarna kunna hitta nya behandlingsmetoder som utgår från de små, små japanska konstverken inuti våra kroppar.

CINEBOX

En del av Swedish Film AB

Box 6014 • 171 06 Solna • SWEDEN • Tel: 08-509 025 63 • Fax: 08-445 25 60
info@cinebox.se • www.cinebox.se



I filmens slut vänder vi våra blickar mot stjärnhimlen. På ett universitet i Baltimore använder forskare origami för att försöka förstå hur universum uppstod. Efter Big bang började mörk materia omedelbart att ansamlas och bilda de strukturer som universum fortfarande vilar på. Genom att använda sig av böjda veck har forskarna lyckats

efterlikna den mörka materians konstruktion. Och den hypotes som forskarna lägger fram är häpnadsväckande – universum växer och utvecklar sig likt en enorm origamifigur.

Nyckelord

Origami, strukturer, geometri, naturlagar, matematik, organiska strukturer, universum, konstruktion, papperskonst, mönster, hållfasthet.

Diskussionsfrågor

1. På vilket sätt kan man säga att origamiliknande strukturer är en konsekvens av evolutionen?
2. Kan man dra slutsatsen att origami inte enbart härstammar från Japan? Varför?
3. Vad är "sandwich-konstruktionen"? Vad används den till?
4. Varför är veckade konstruktioner så starka?
5. Vad är en foldamer? Vad används den till?
6. På vilket sätt används origami för att bota åderförkalkning?
7. På vilket sätt använder kroppen origamiliknande strukturer i sitt DNA?
8. Varför är det så viktigt att veckningarna i proteiner är exakta?
9. Hur kan origami användas för att förklara universums uppkomst och utveckling?
10. Origami är ett exempel på när människan låter naturen vara en inspirationskälla. Kan du ge fler exempel på detta?

Här kan du hämta mer information

<https://www.pinterest.se/explore/origami/> - På sidan Pinterest kan man lära sig att vika origami.

<http://bitesizebio.com/26539/origami-in-nature-protein-structure-prediction/> - På Bitesizebio kan forskare i biologi dela med sig av sina kunskaper. Här finns bland annat en artikel om vikmönster i proteiner. Sidan är på engelska.

<http://www.bbc.com/future/story/20130510-nature-maths-better-origami> - BBC om origami i naturen. Sidan är på engelska.

<https://www.wallenberg.com/kaw/forskning/molekyldesign-med-dna-origami> - På Knut och Alice Wallenbergs stiftelses hemsida kan man läsa om vikta DNA-strukturer.

<http://www.su.se/om-oss/press-media-nyheter/pressmeddelande-arkiv/ny-avhandling-om-hur-proteiner-veckar-sig-p%C3%A5-r%C3%A4tt-s%C3%A4tt-1.7073> - Ny forskning från Stockholms universitet om veckningar i proteinkedjor.

<http://natgeo.se/folk-och-kultur/konst/origami-konsten-att-vika-allt> - National Geographic om de matematiska principerna bakom origami.

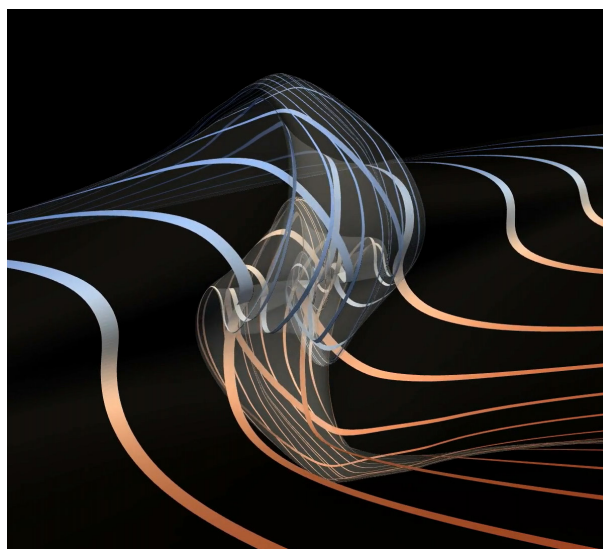
<http://www.filmochskola.se/Filmer/N/Nature-Inc/Nature-Inc---Industrin-har-mar-naturen/> - En film om forskares försök att efterhärra allt - från skönhet till funktion.

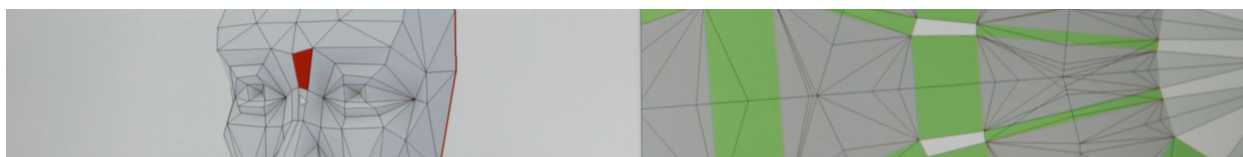
www.ne.se - Nationalencyklopedin

<https://duckduckgo.com/> - En sökmotor som inte spårar dig

<http://factlab.com/#lo=1> - Dagens nyheters skolsajt

<http://www.cinebox.se/> - Cinebox hemsida





Filmen *Den sinnrika origamikoden* passar bra för undervisning i grundskolans naturorienterande ämnen. Här enligt det centrala innehållet i Lgr11 och GY11, se www.skolverket.se:

I årskurs 7-9, biologi, Lgr11

- Kropp och hälsa:

"Kroppens celler, organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan" och "Evolutionens mekanismer och uttryck, samt ärftlighet och förhållandet mellan arv och miljö"

- Biologin och världsbilden:

"Historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för samhället, människors levnadsvillkor samt synen på naturen och naturvetenskapen" och "Aktuella forskningsområden inom biologi, till exempel bioteknik"

I årskurs 7-9, fysik, Lgr11

- Fysiken och världsbilden:

"Historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och hur de har formats av och format världsbilder. Upptäckternas betydelse för teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor", "Aktuella forskningsområden inom fysik, till exempel elementarpartikelfysik och nanoteknik" samt "Naturvetenskapliga teorier om universums uppkomst i jämförelse med andra beskrivningar"

I årskurs 7-9, teknik, Lgr11

- Tekniska lösningar:

"Tekniska lösningar för hållfasta och stabila konstruktioner, till exempel armering och balkformer", och "Betydelsen av egenskaper, till exempel drag- och tryckhållfasthet, hårdhet och elasticitet vid val av material i tekniska lösningar. Egenskaper hos och tillämpningar av ett antal nya material"

- Teknik, människa, samhälle och miljö:

"Samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg. Hur tekniken har möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer"

I årskurs 7-9, matematik, Lgr11

- Geometri:

"Geometriska objekt och deras inbördes relationer. Geometriska egenskaper hos dessa objekt", "Avbildning och konstruktion av geometriska objekt. Skala vid förminskning och förstoring av två- och tredimensionella objekt", samt "Geometriska satser och formler och behovet av argumentation för deras giltighet"

Utdrag ur Naturvetenskapsprogrammet GY 11

Examensmål:

"Eleverna ska ges möjlighet att utveckla intresse för naturvetenskapliga frågeställningar och de ska få ta del av aktuella forskningsrön inom relevanta områden. Utbildningen ska ge förståelse av hur naturvetenskap och samhällsutveckling ömsesidigt har påverkat och påverkar varandra"

Naturkunskap 1b, 100 p

"Evolutionära aspekter och etiska perspektiv på bioteknikens möjligheter och konsekvenser för mänsklighetens utveckling och för biologisk mångfald. Cellen och livets minsta delar som utgångspunkt för diskussioner om till exempel genteknik och andra aktuella forskningsområden."