

## Εισαγωγή στη Νανο-Ιατρική (για μαθητές Γυμνασίου/Λυκείου)

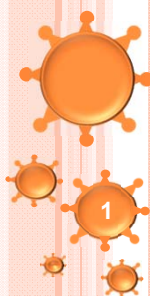
Δρ. Ανδρεανή Οδυσσέος, EPOS-lasis R&D Ltd  
Δρ. Κωνσταντίνος Πίτρης, Πανεπιστήμιο Κύπρου

NanoResistance IAPP (Ευρωπαϊκό Ερευνητικό Πρόγραμμα)

International Conference on Nanotheranostics  
ICoN 2013

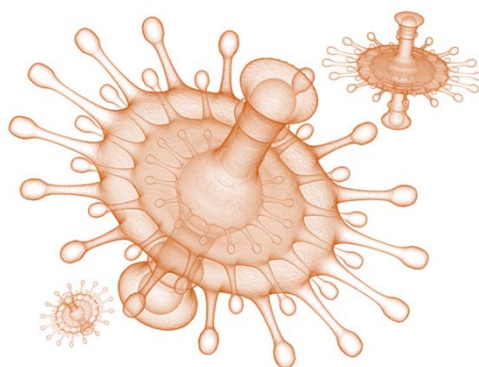
Διοργάνωση:

Χρηματοδότηση:



## Νανοτεχνολογία;;;

## Τι;;; Γιατί;;; Πώς;;;



# Τι;;;



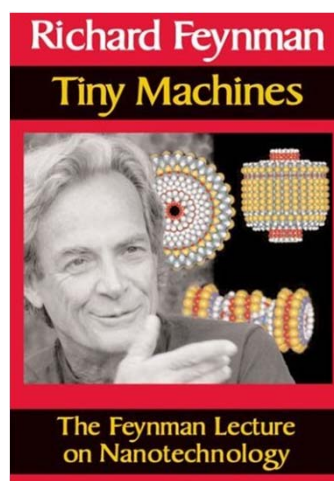
*Heigh Ho...*



# Τι;;;

Richard Feynman

- “Υπάρχει πολύς χώρος από κάτω”
- ... μικροσκοπικές μηχανές (από μόρια) που να αντιγράφονται και να επισκευάζονται από μόνες τους και να χειρίζονται τα υλικά άτομο με άτομο ...
- ... δεν είναι αδύνατο, απλώς δεν τα καταφέραμε γιατί είμαστε πολύ μεγάλοι ..
- Βραβείο Νόμπελ Φυσική 1965

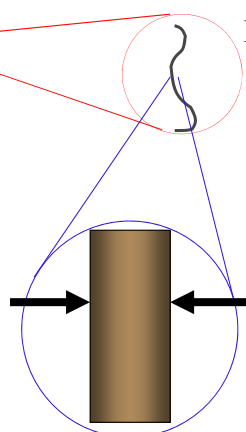
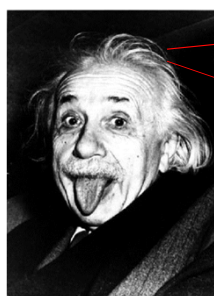


## Τι;;;

- Νανοτεχνολογία: Τεχνολογία διαστάσεων 1-100 nm
- Νανόμετρο =  $10^{-9}$  m (1 δισεκατομμυριοστό)



## Τι;;;



Μια τρίχα

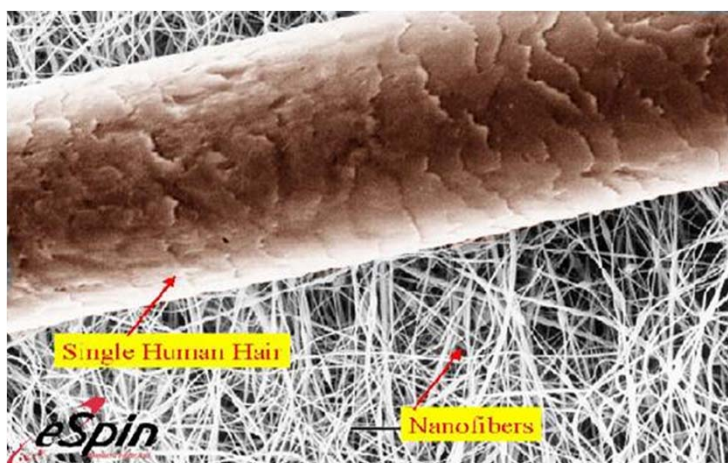
Διάμετρος = 0.1 mm

= 100 μικρόμετρα

**= 100,000 νανόμετρα!**

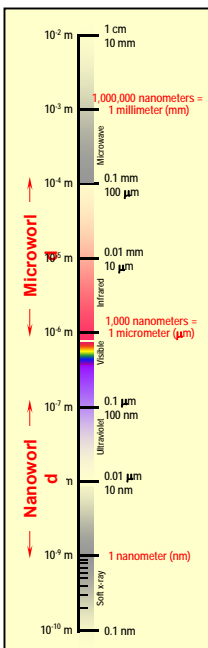
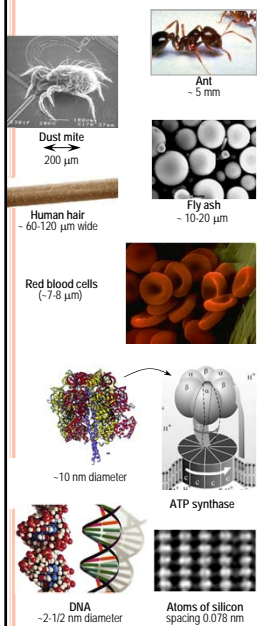


Τι;;;

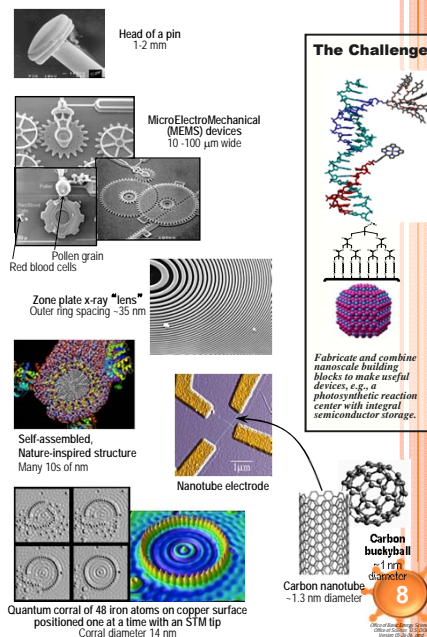


**Η Κλίμακα των Πραγμάτων – Νανόμετρα και βάλε**

**Δομές στη Φύση**



**Τεχνητές Δομές**

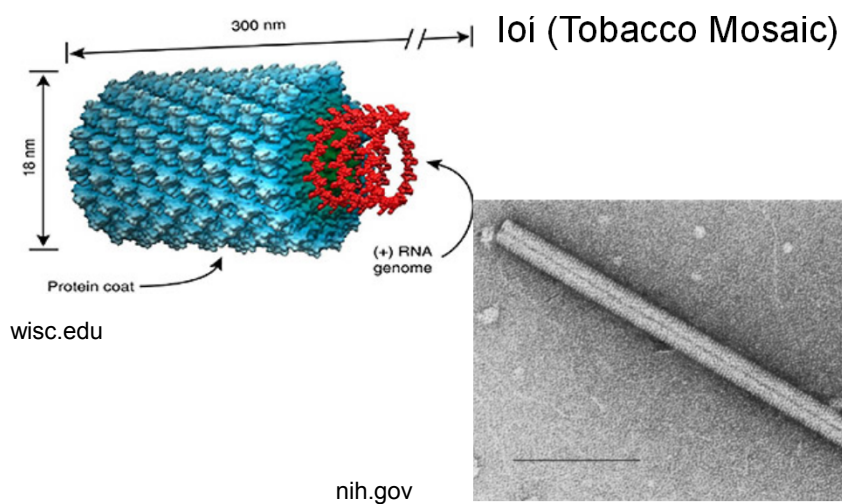


## Γιατί;;;

- Γιατί θέλουμε να κάνουμε τα πράγματα τόσο μικρά;
  - Για να φτιάξουμε καλύτερα προϊόντα; Μικρότερα, φθηνότερα, γρηγορότερα, και πιο αποδοτικά. (Ηλεκτρονικά, Χημικά, Καθαρισμός του νερού, Φωτοβολταϊκά, ιατρικές διαγνώσεις και θεραπεία, κλπ.)
  - Για να εκμεταλλευτούμε καινούργια φυσικά φαινόμενα στις επιστήμες και την τεχνολογία. (Κβαντική συμπεριφορά, και άλλα)

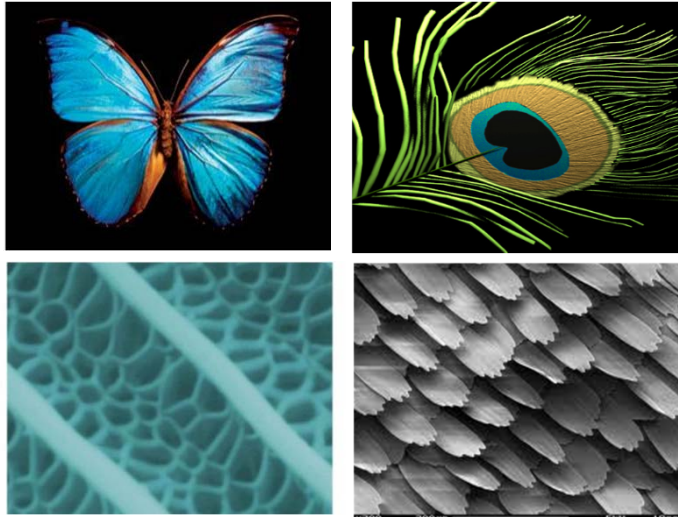


## Πως;;;

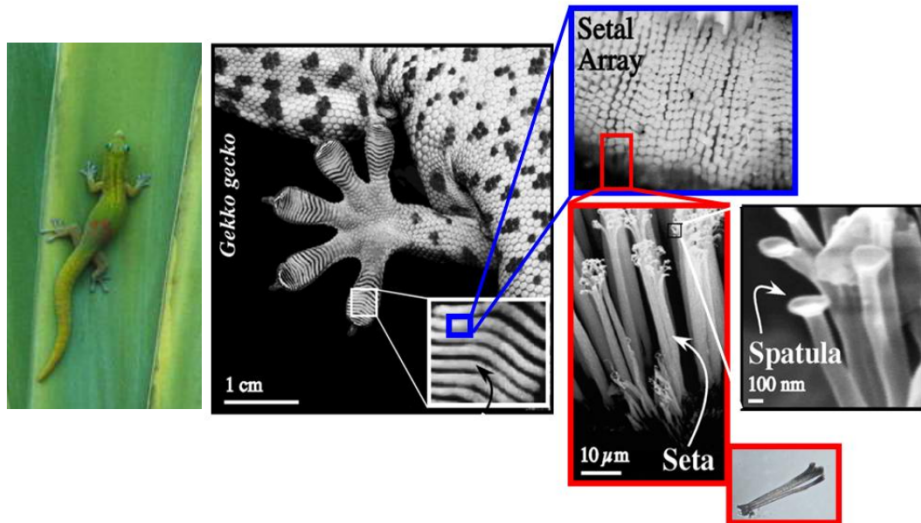




# Πως;;;



# Πως;;;



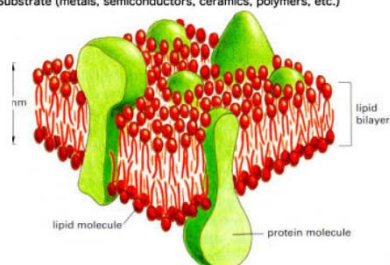
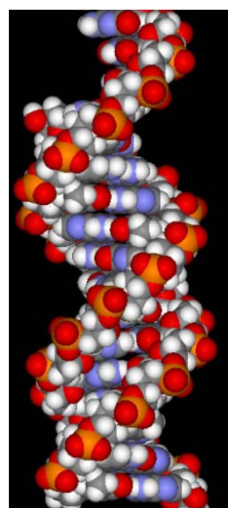
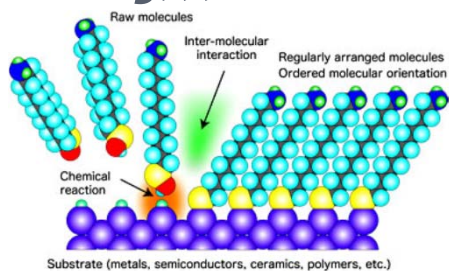
# Πως;;;



Αυτό-συναρμολογούμενη νανοτεχνολογία



# Πως;;;

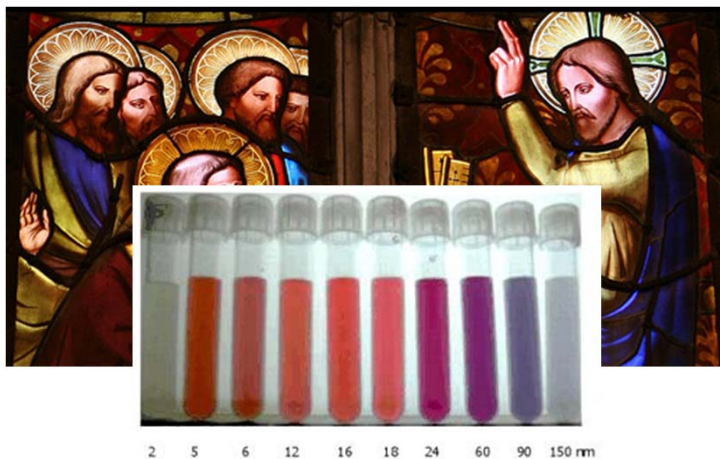


Αυτό-συναρμολογούμενη νανοτεχνολογία



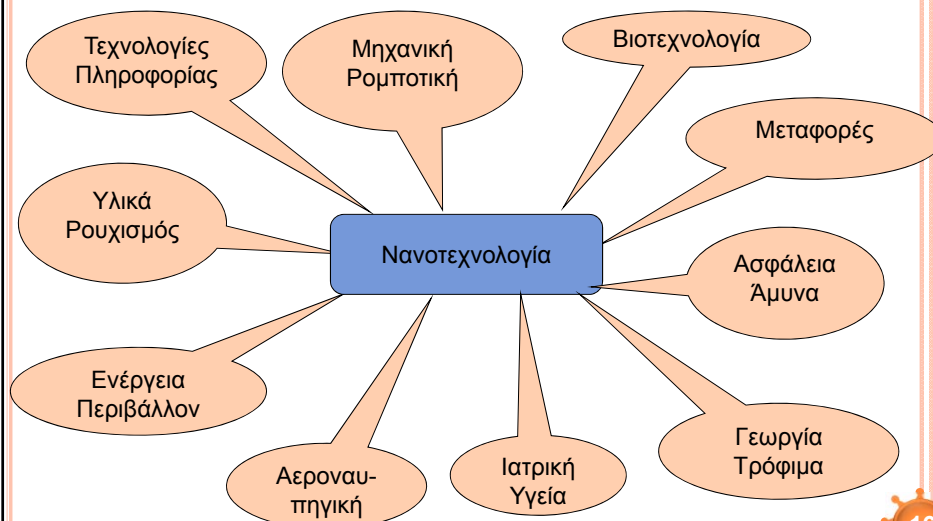
## Πως;;;

- Από πότε έχουμε εφαρμογές της νανοτεχνολογίας;



15

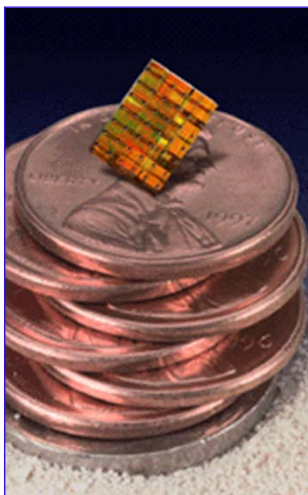
## Τα πολλά πρόσωπα της Νανοτεχνολογίας



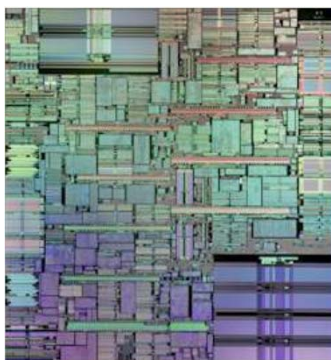
16



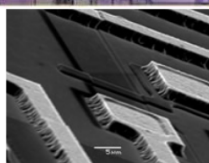
## Τα μικρά μικρότερα! Ηλεκτρονικά και μικροεπεξεργαστές



Μακρο-κλίμακα



Μίκρο-κλίμακα



Νανο-κλίμακα

[ibm.com](http://ibm.com)



## Τι χωράει ένα iPod!



10 GB  
2001



20 GB  
2002



40 GB  
2004



80 GB  
2006



160 GB  
2007

Σκληρός δίσκος  
Μαγνητική αποθήκευση δεδομένων  
Χρησιμοποιεί νανοτεχνολογία!



## Πόσα ξοδεύουμε στην αγορά “νανοτεχνολογικών” προϊόντων;

- Περίπου \$80B αξίας προϊόντα χρησιμοποιούν νανοτεχνολογία στις ΗΠΑ το 2009.
- Η κυριότερη κατηγορία είναι:
  - Καταναλωτικά προϊόντα



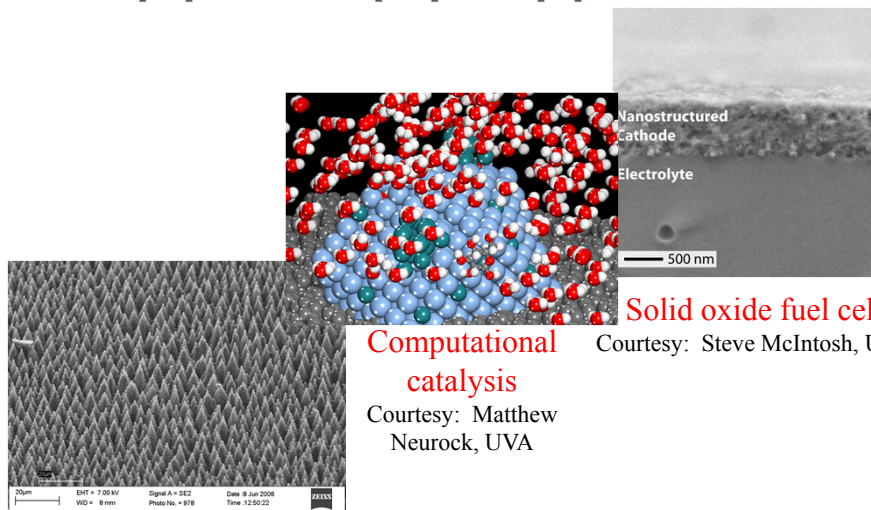
## Forbes Top 10 Προϊόντα Νανοτεχνολογίας 2005

1. iPod Nano
2. Canola Active
3. O'Lala Foods Choco'la Chewing Gum
4. Zelens Fullerene C-60 Face Cream
5. Easton Sports Stealth CNT Bat
6. Casual Apparel-Nanotex
7. ArcticShield Socks- odor and fungus resistant
8. Behr NanoGuard Paint
9. Pilkington Active Glass
10. NanoBreeze Air Purifier





## Καθαρή και Φθηνή Ενέργεια



Solid oxide fuel cell

Courtesy: Steve McIntosh, UVA

Computational catalysis

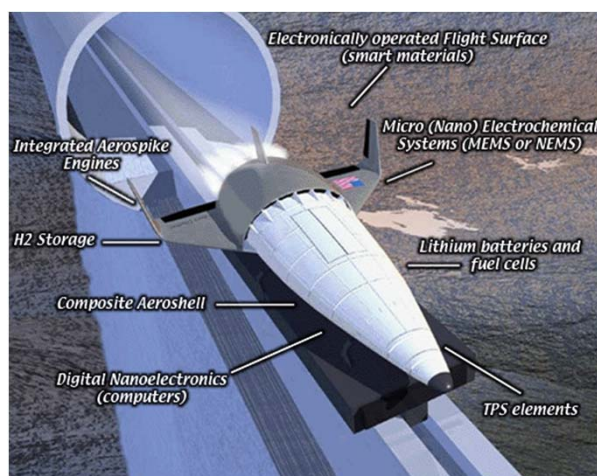
Courtesy: Matthew Neurock, UVA

Laser-textured silicon for solar cells

Courtesy: Mool Gupta, UVA



## Νανοσωληνίσκοι για γρηγορότερο, καλύτερο και φθηνότερο ταξίδι στο διάστημα!

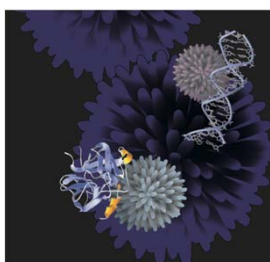


Courtesy of NASA



## Νανο-Ιατρική

- Νανοτεχνολογία για διάγνωση, θεραπεία και παρακολούθηση των ασθενών
- Διάγνωση
- Θεραπεία
- “Θεραγνωστική” και Εξατομικευμένη Θεραπεία



25

## Διάγνωση

- Εργαστήριο σε ένα Τσιπ (lab-on-a-chip)

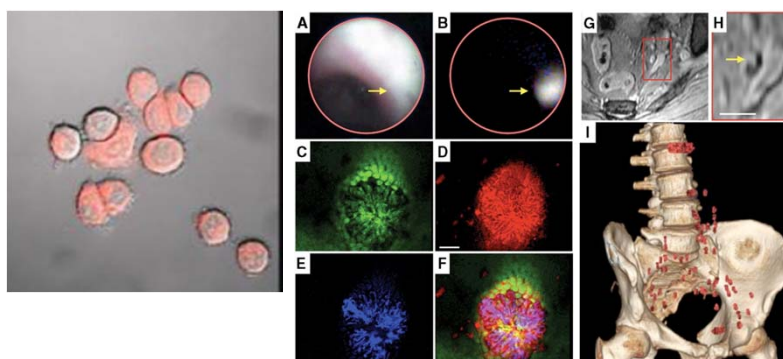


26



## Νανοσωματίδια για διάγνωση του καρκίνου

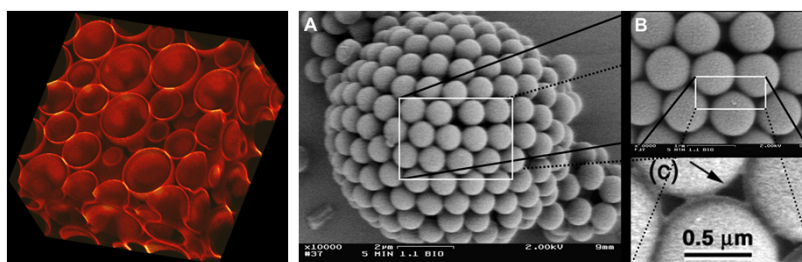
- Εξειδικευμένα στο να προσκολλούνται σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του καρκίνου



27

## Μεταφορά Φαρμάκων

- Φάρμακα εμπερικλείονται σε νανοκέλυφος για αποτελεσματικότερη και στοχευμένη μεταφορά

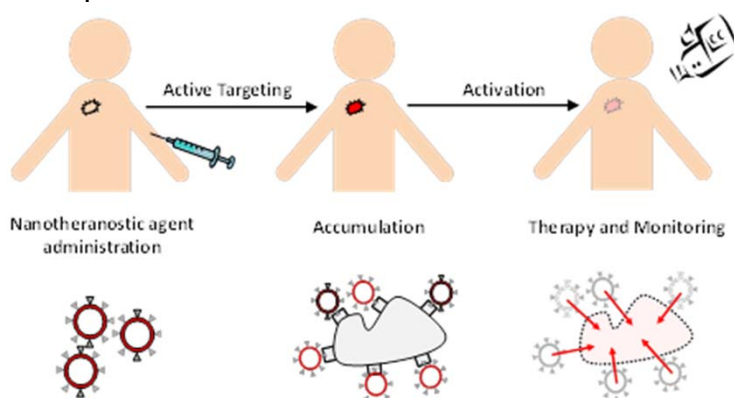


**A:** Scanning electron microscope of a dried 10- $\mu\text{m}$ -diameter colloidosome composed of 0.9- $\mu\text{m}$ -diameter polystyrene spheres.

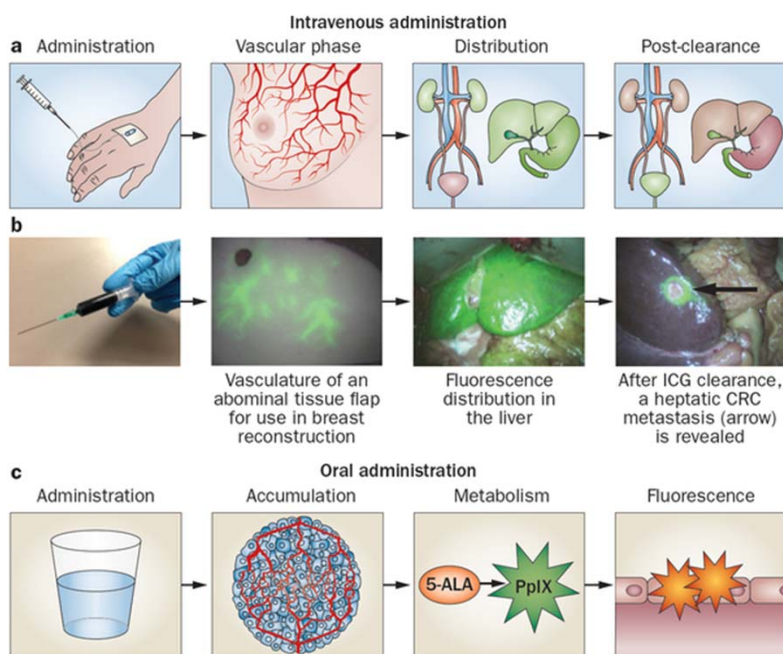
28

## Θεραγνωστική και Εξατομικευμένη Θεραπεία

- Όλα-σε-ένα (διάγνωση, θεραπεία, παρακολούθηση)
- Εξατομικευμένη στα χαρακτηριστικά του καρκίνου και του ασθενή



29



30

Education & Training | NNIN

www.nnin.org/education-training

Google Calendar Language Tools Google Mail Outlook ISI Web of Knowledge Scopus - Citation ov... Dropbox Other bookmarks

**NNIN** National Nanotechnology Infrastructure Network  
Serving Nanoscale Science, Engineering & Technology

Home About Us Research Support REU Education & Training Society & Ethics News & Events

**Nanooze**  
Nanotechnology for kids  
magazine • website • exhibits  
www.nanooze.org

Quick Links

- Nanooze-Science Magazine for Kids
- Nanotechnology Curriculum Materials for K-12
- Research Experience for Teachers Program

Nanooze, the NNIN Science News Magazine for Kids, is available free of charge to schools and other public education organizations.

Home » Education & Training

**Education & Training**

NNIN's education programs address the explosive growth of nanotechnology and its growing need for a skilled workforce and informed public by offering education and training to individuals (school-aged students to adults). We provide resources, programs, and materials to enhance an individual's knowledge of nanoscale science and engineering and its application to real-world issues. We believe that a strong US economy requires a STEM-literate workforce ready to meet the technological challenges of a nano-enabled economy as well as an informed citizenry that supports continued and safe growth of nanotechnologies.

NNIN has a two-pronged approach for education and training – programs of national scope and programs addressing local needs of individual sites. Together, NNIN's education activities comprise one of the largest nanotechnology education programs in the world, reaching 25,000 individuals, in person, through over 200 events each year as well as many more through our Nanooze magazine and on line offerings.

In addition to the outreach component of NNIN's Education Program, NNIN has a large effort in equipment and training that spans from the Research component of NNIN. Over 2000 users are trained in NNIN each year, through more than 10,000 individual or group training events. Some of the training is available by video as a refresher.

31

## Ευχαριστώ Για Την Προσοχή Σας!

Ευχαριστώ Για Την Προσοχή Σας!

European Union flag

SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

MARIE CURIE ACTIONS

University of Patras logo

University of Ioannina logo

University of Thessaly logo

32