

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

**TRIA FUTUR
TRIA UAB**



Un Campus d'Excel·lència Internacional



Un campus internacional saludable i sostenible



Una docència de qualitat



Una universitat líder en recerca



Una universitat que fomenta la innovació i l'emprenedoria



Pràctiques externes i mobilitat internacional



Una universitat solidària, participativa i cultural

Reconeguda pels millors rànquings



12

del món

QS TOP 50
UNDER 50 RÀNQUING
2018



147

del món

RÀNQUING TIMES
HIGHER EDUCATION
2018



167

del món

RÀNQUING BEST
GLOBAL UNIVERSITIES
2018

Tria on vols anar

Un 19 % dels titulats han fet estades a l'estranger.

Programa DRAC

Programa SICUE

Erasmus +

UAB Exchange Programme

Programa Propi Califòrnia

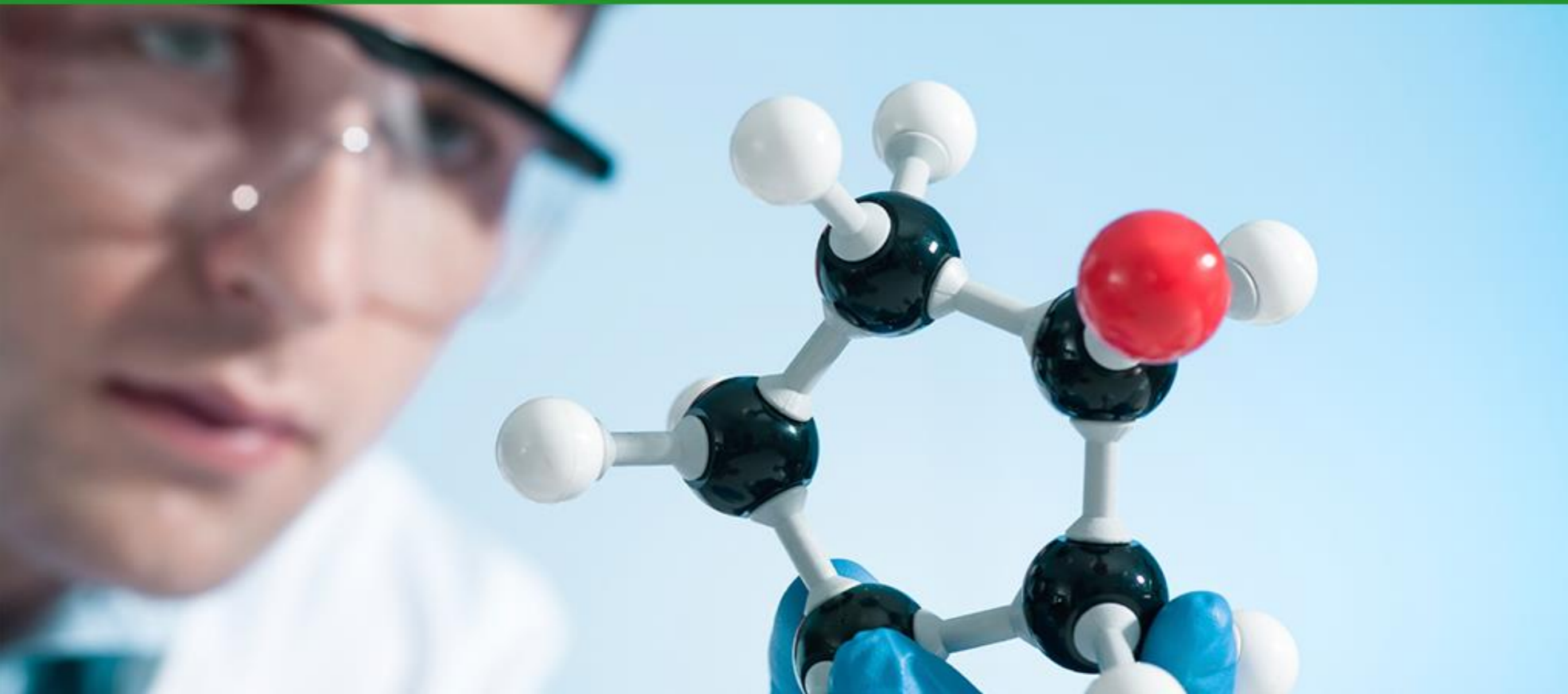
Pràctiques externes:

Erasmus

Programa propi



Nanociència i Nanotecnologia



Nanociència:

Estudi de fenòmens i manipulació de materials de mides entre 1 i 100 nm, on moltes propietats són diferents

Nanotecnologia:

És la manera de fer que els descobriments i estudis de la Nanociència es converteixin en aplicacions útils per a la societat:

Computació

Comunicacions

Energia

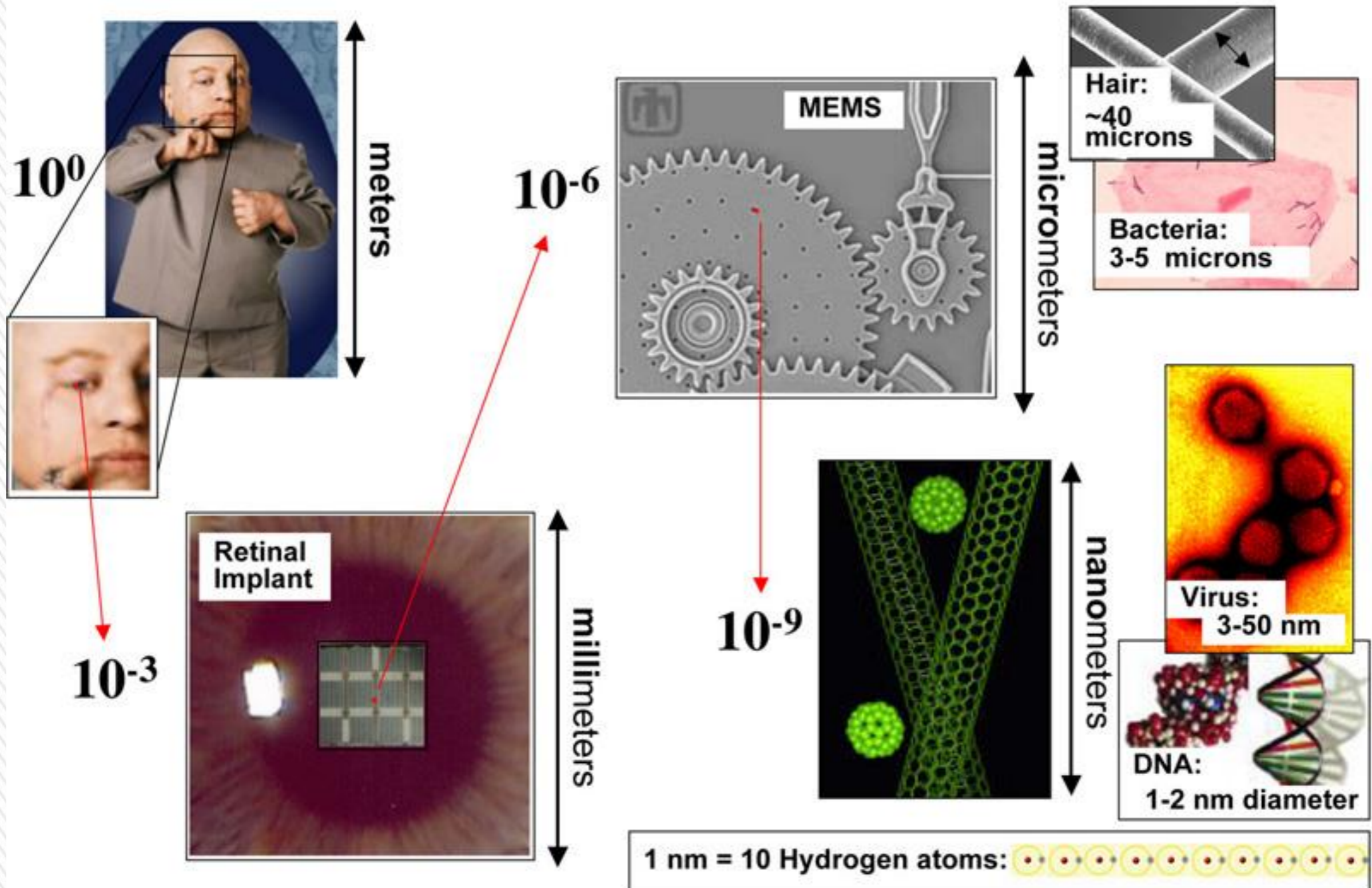
Medicina

Medi Ambient

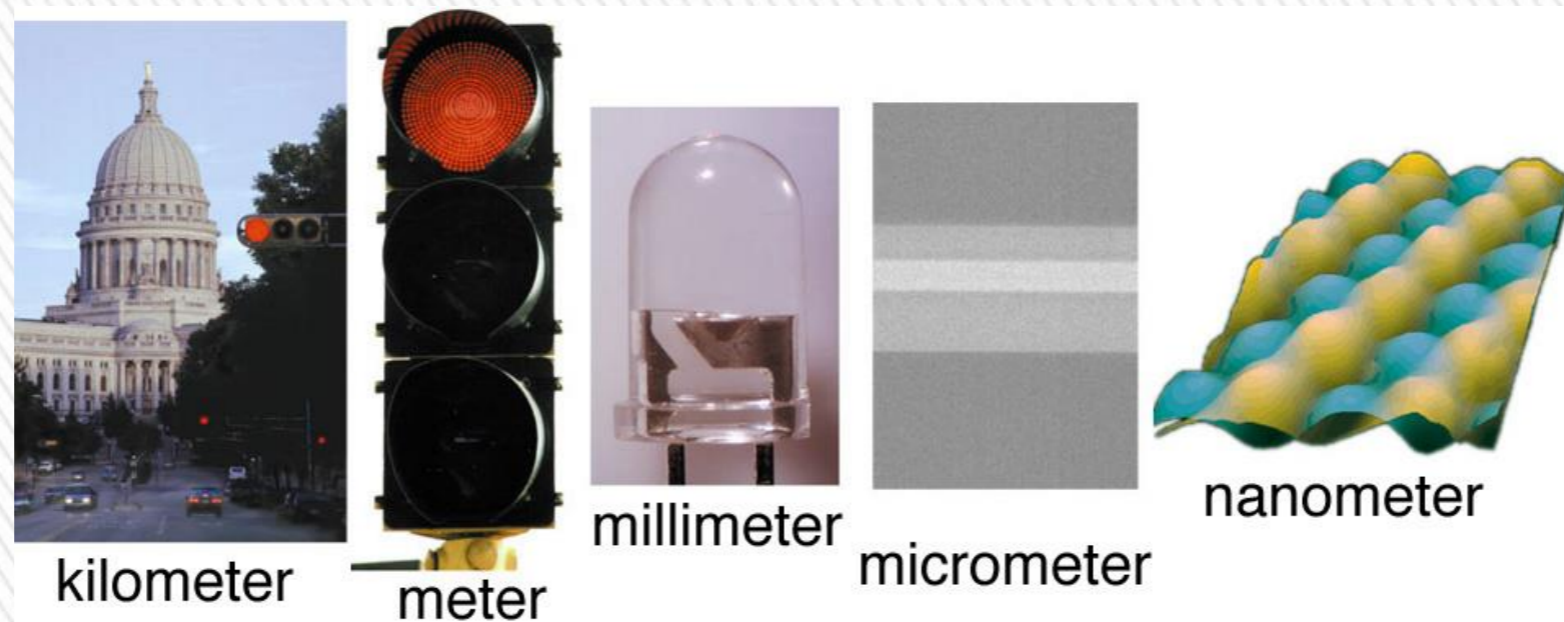
Tèxtil...



Size and Scale: Factors of 1000



Importància de la mida a nanoescala

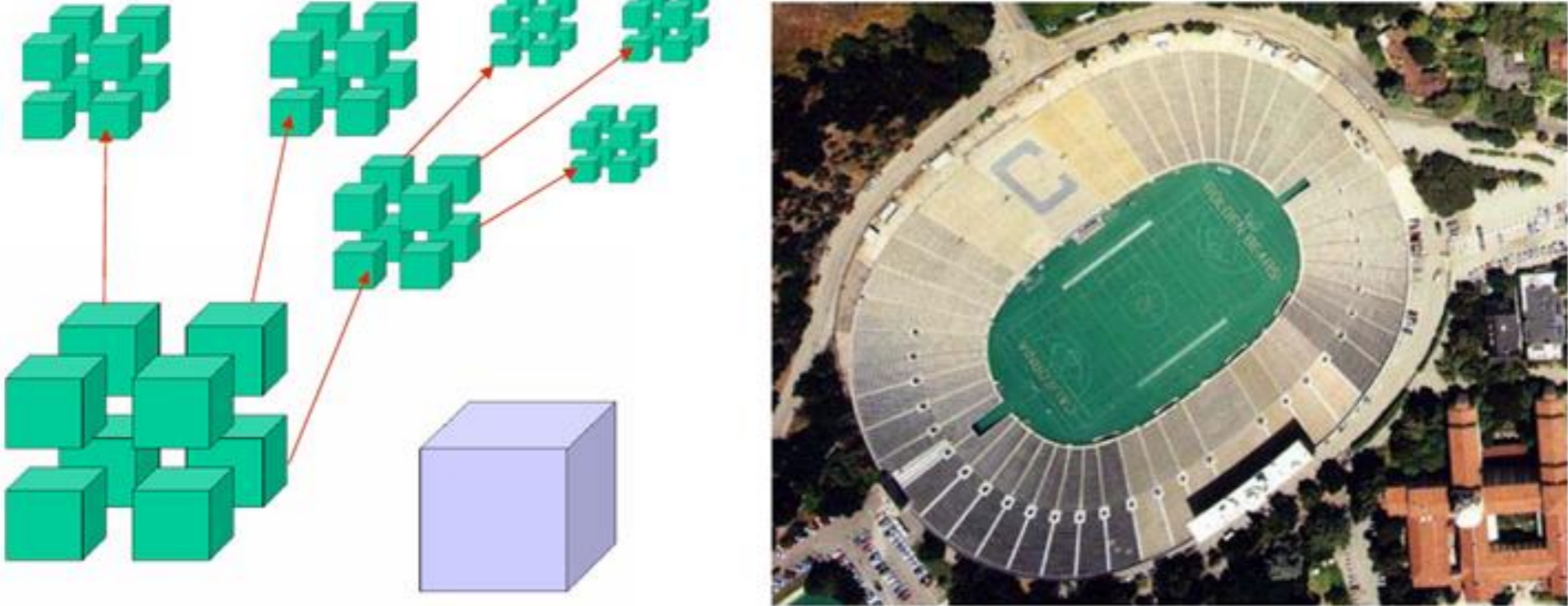


- A mida que disminueix la mida de la partícula, augmenta de forma exponencial el nombre d'àtoms en la superfície (major superfície per unitat de massa).
- Les propietats fisico-químiques i les interaccions/reactivitat amb el medi variaran segons:
 - Mida
 - Forma
 - Reactivitat Superficial
 - Càrrega i composició química



ÀTOMS EN SUPERFÍCIE

Repeat 24 times →



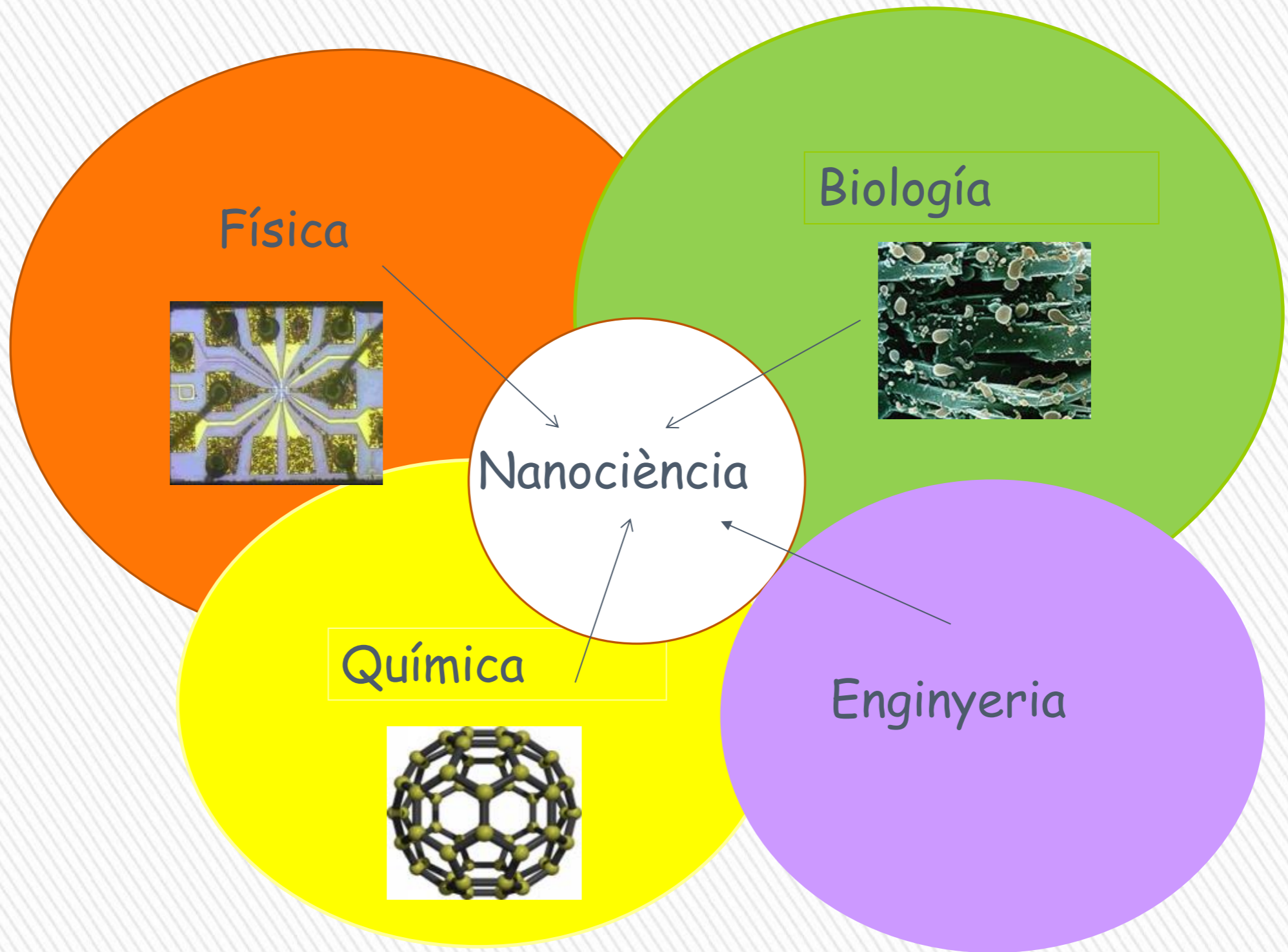
8 Cubes Side L
Each has Surface area $6L^2$
Total Surface Area $48L^2$

1 Cube
Length of sides $2L$
Surface area $24L^2$

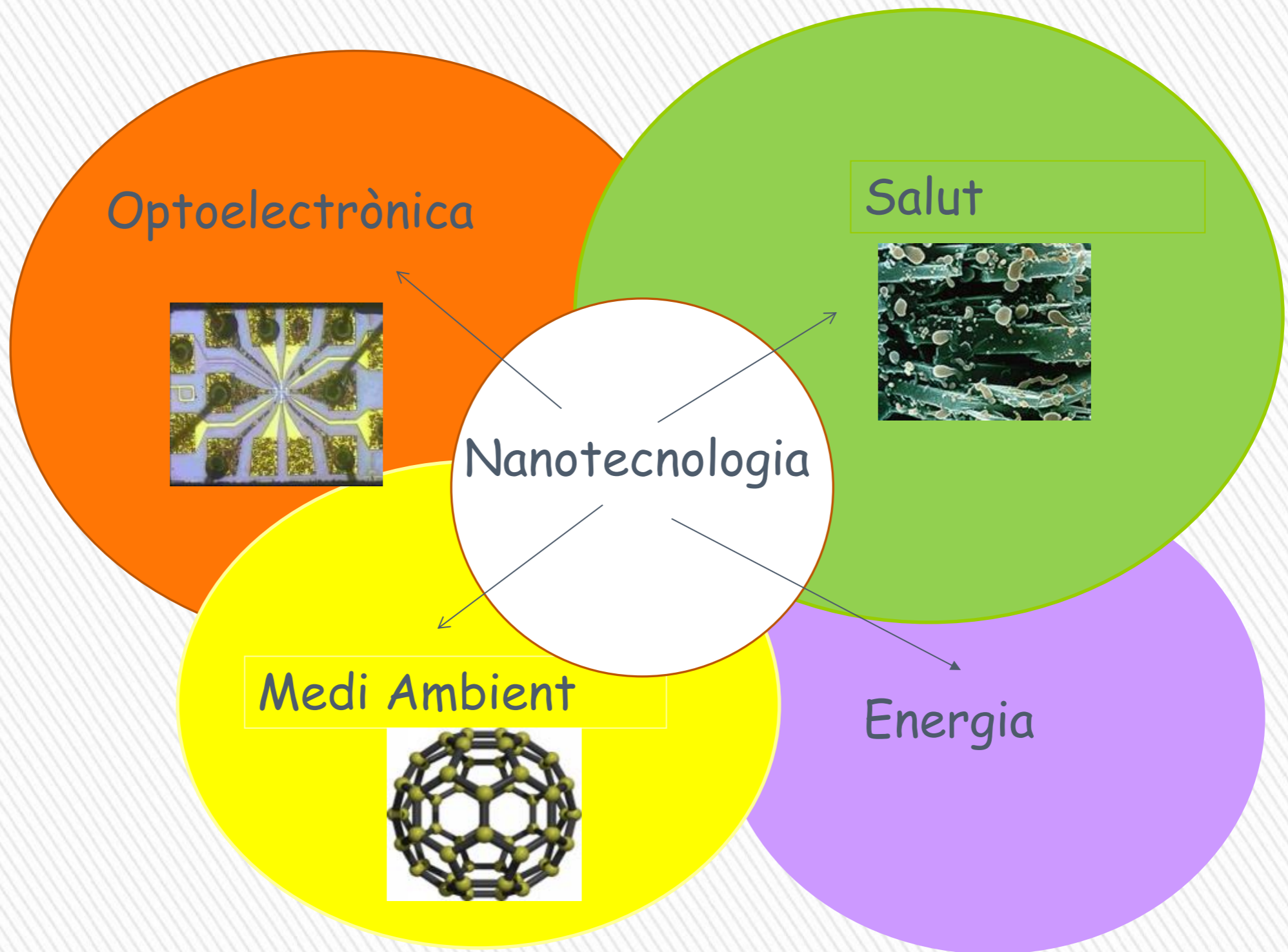
For example, 5 cubic centimeters - about 1.7 cm per side - of material divided 24 times will produce 1 nanometer cubes and spread in a single layer could cover a football field

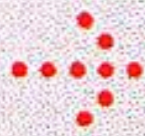


UNA CIÈNCIA TRANSVERSAL



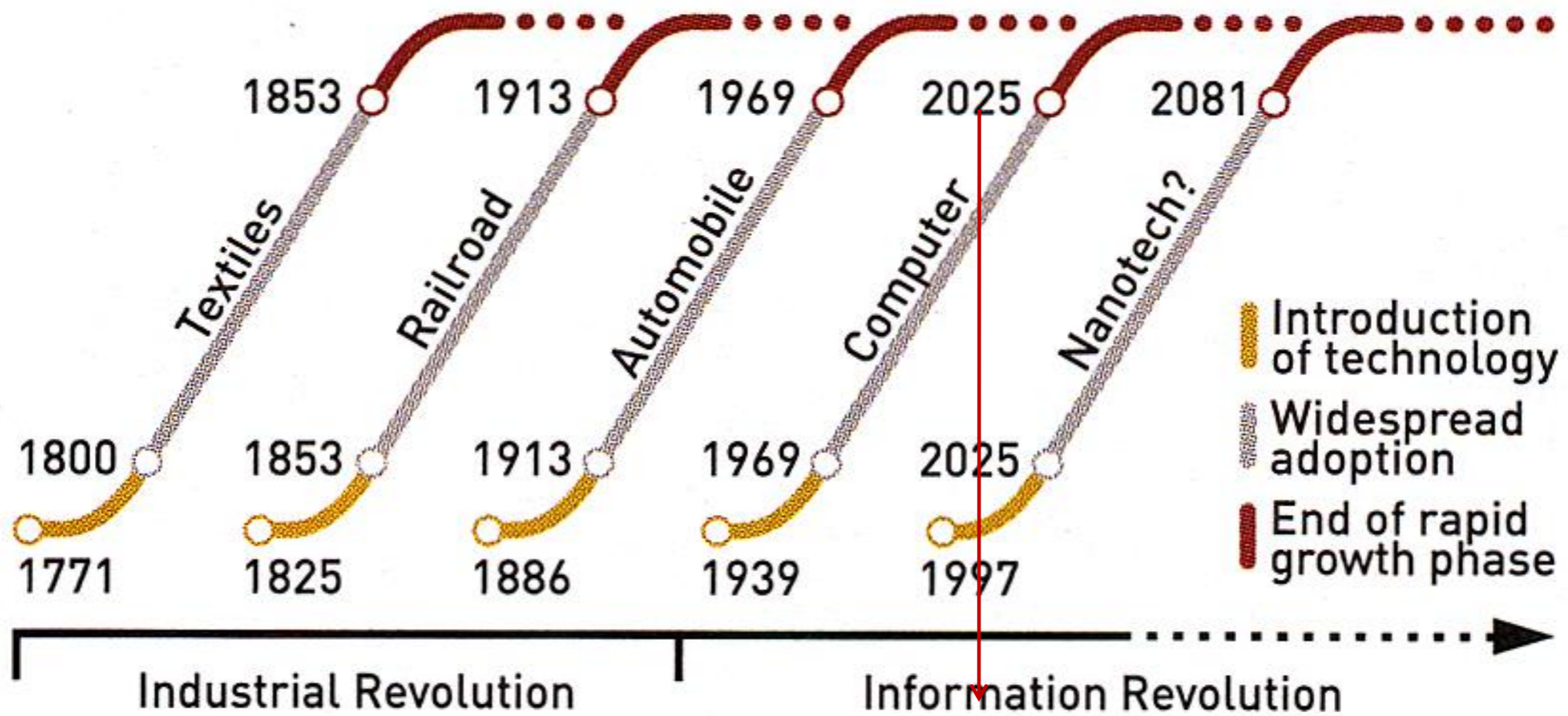
APLICACIONES ÀMPLIES





REVOLUTIONARY FORCES

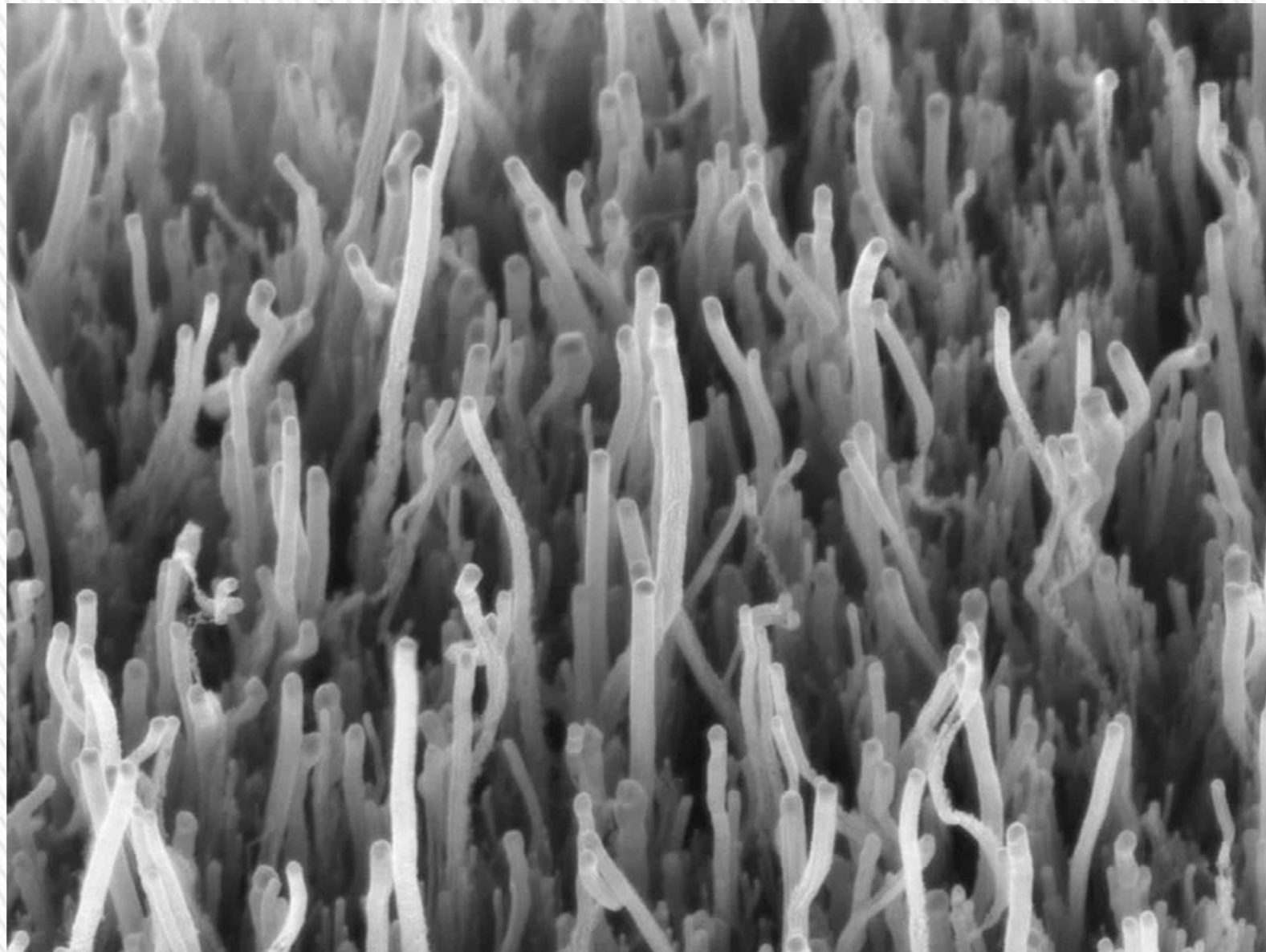
Basic advancements in science and technology come about twice a century and lead to massive wealth creation.



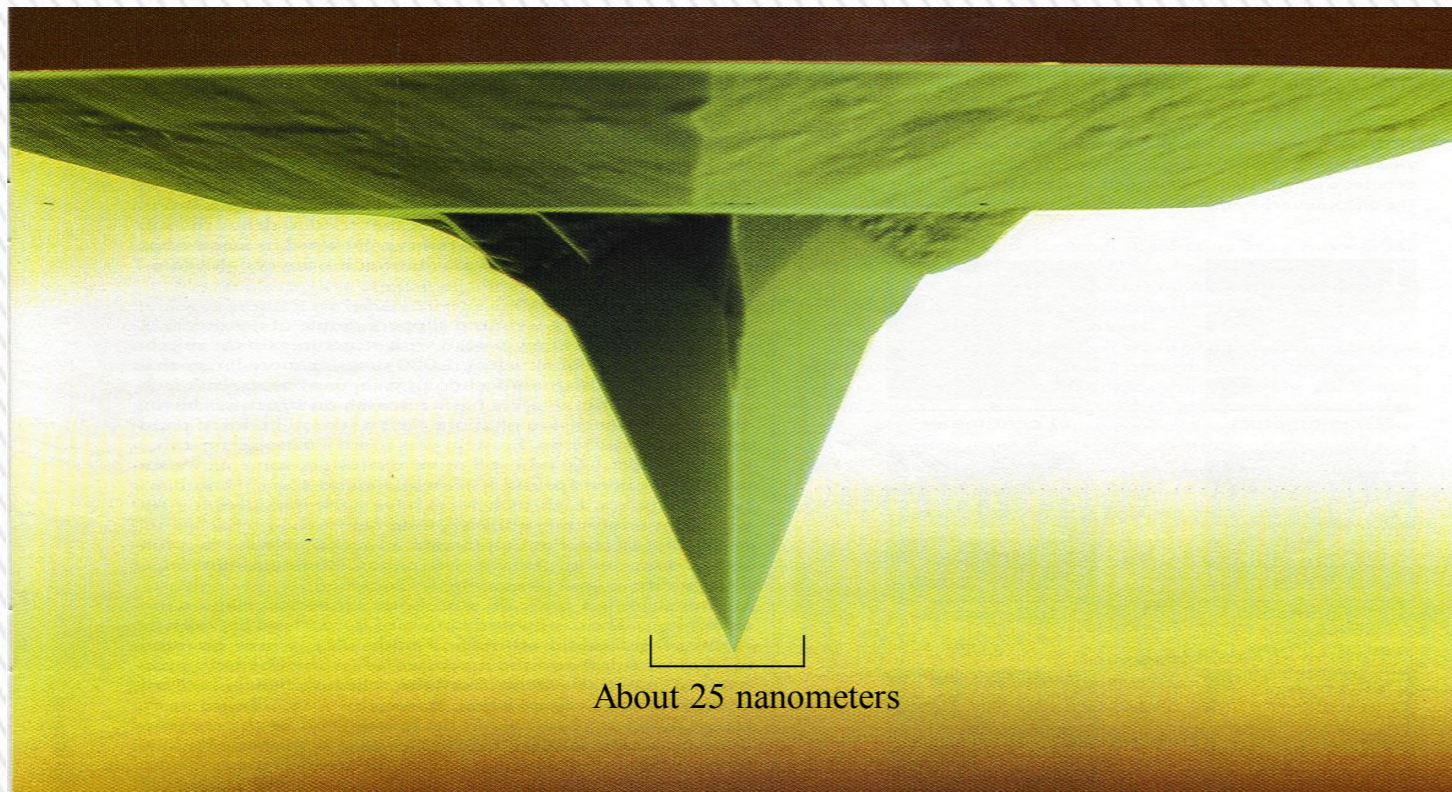
SOURCE: Norman Poire, Merrill Lynch



**MICROSCÒPIES:
LES NOVES EINES DE MESURA I
OBSERVACIÓ DEL MÓN A
NANOESCALA**



Microscòpies de sonda

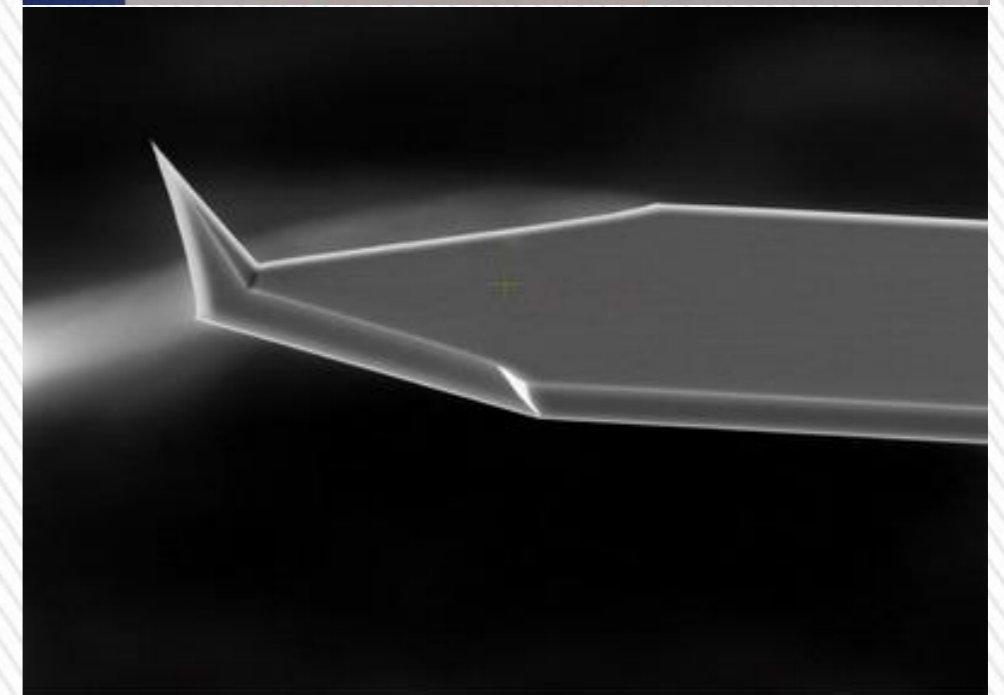


Mida relativa dels àtoms respecte a la punta del microscopi

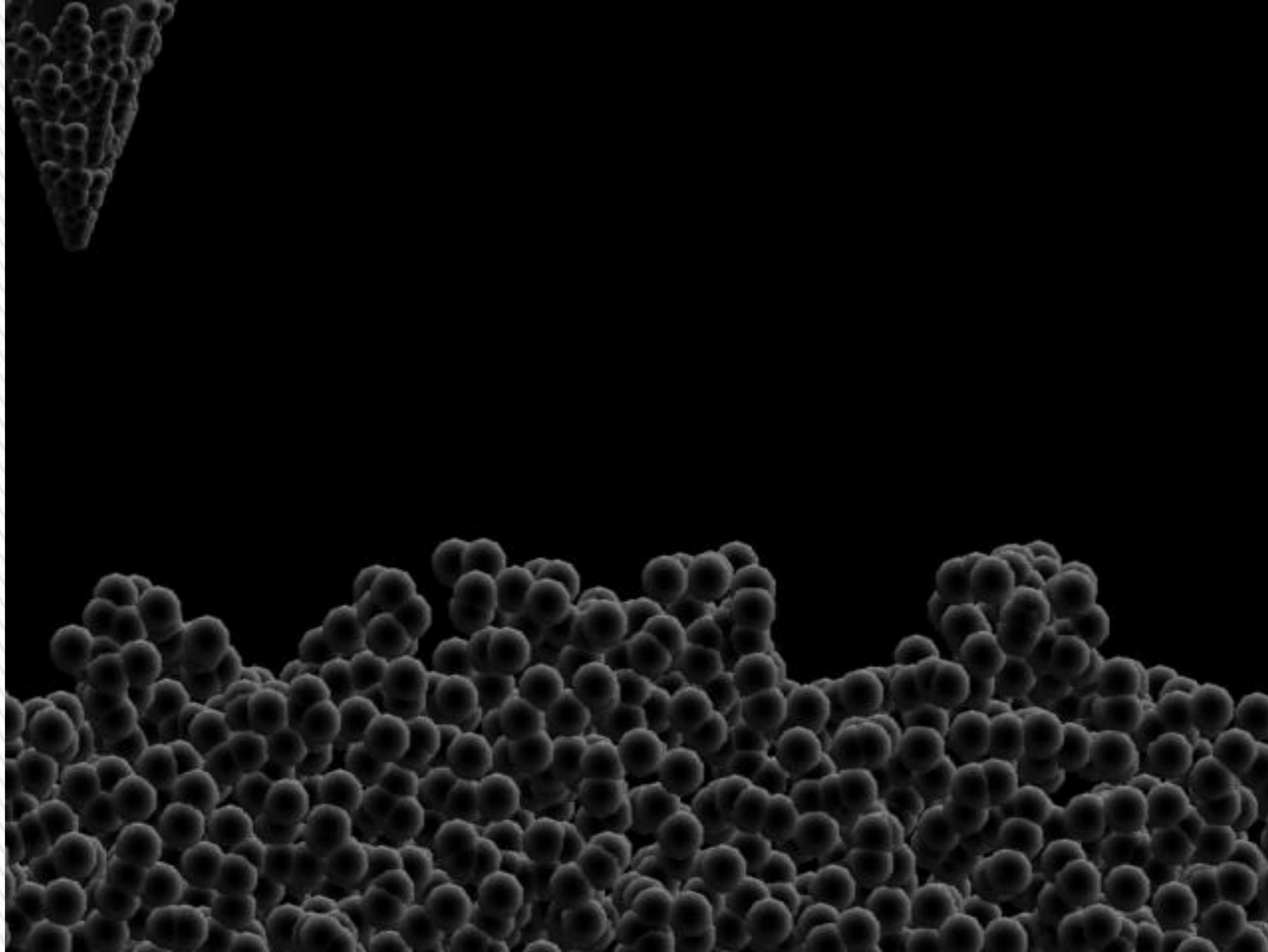
Microscopies de sonda local

STM (scanning tunneling microscope)

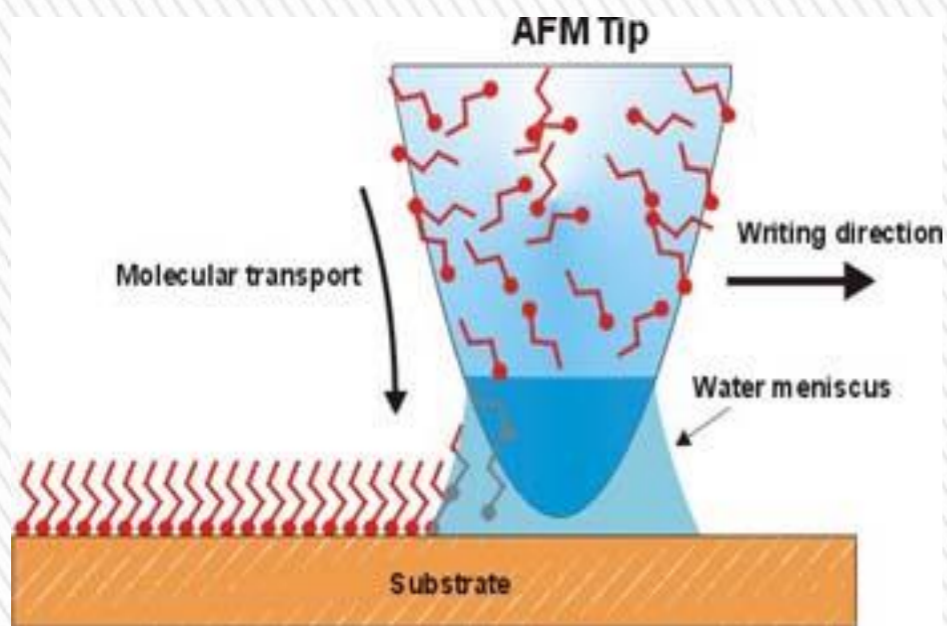
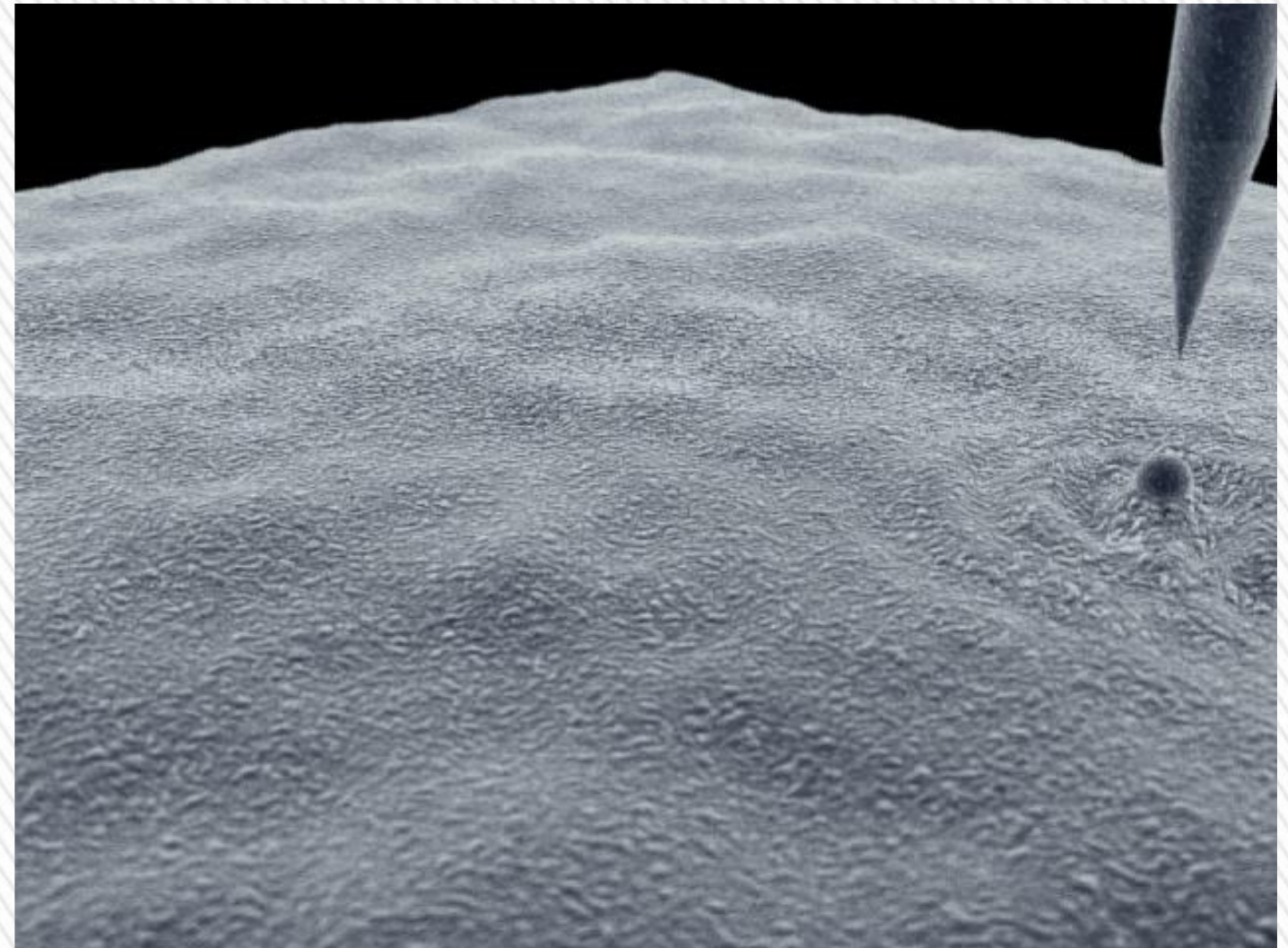
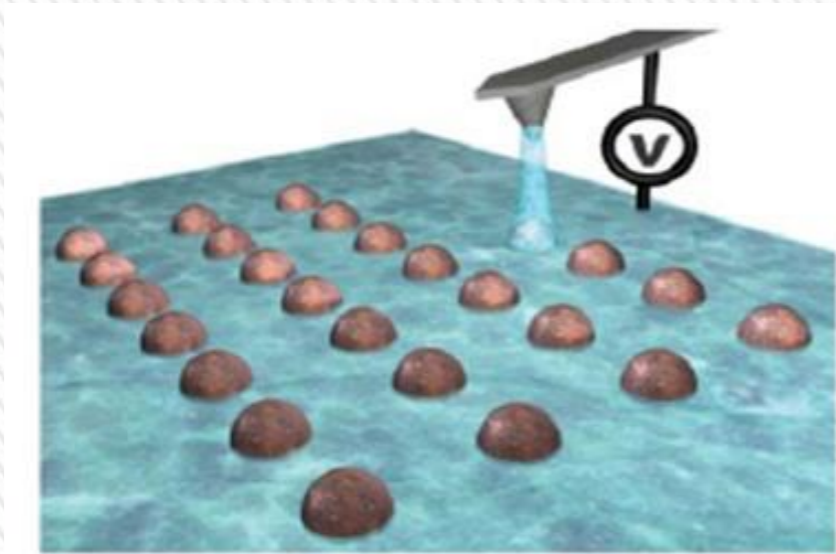
AFM (atomic force microscope)



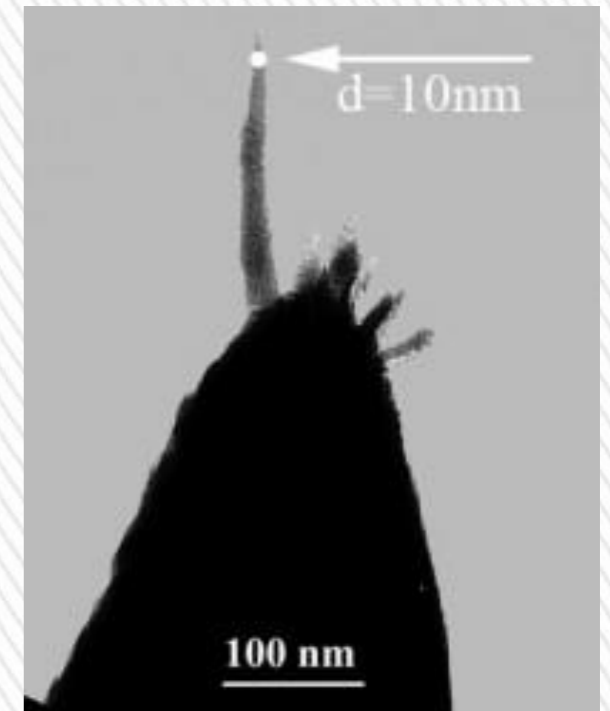
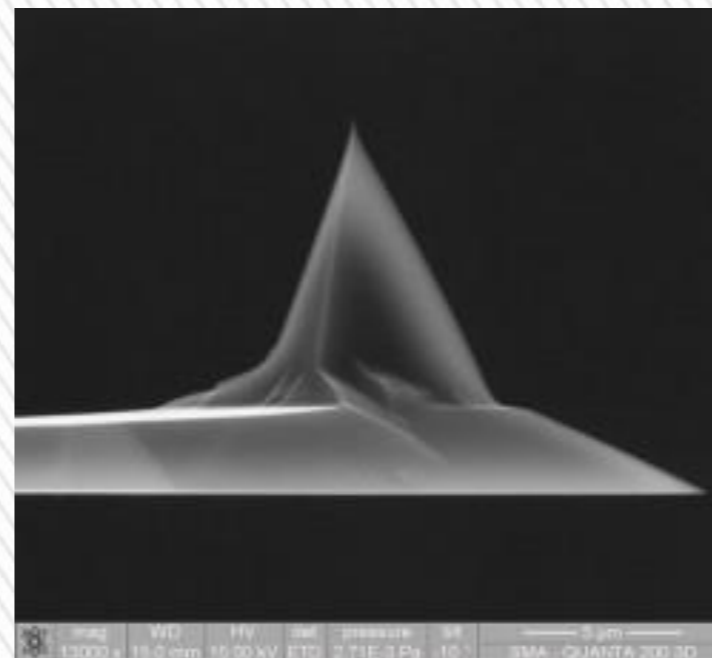
mag HV WD tilt det 50 µm
3063 x 15.00 kV 15.0 mm 70 ° ETD 08.02.2010



Nanofabricació

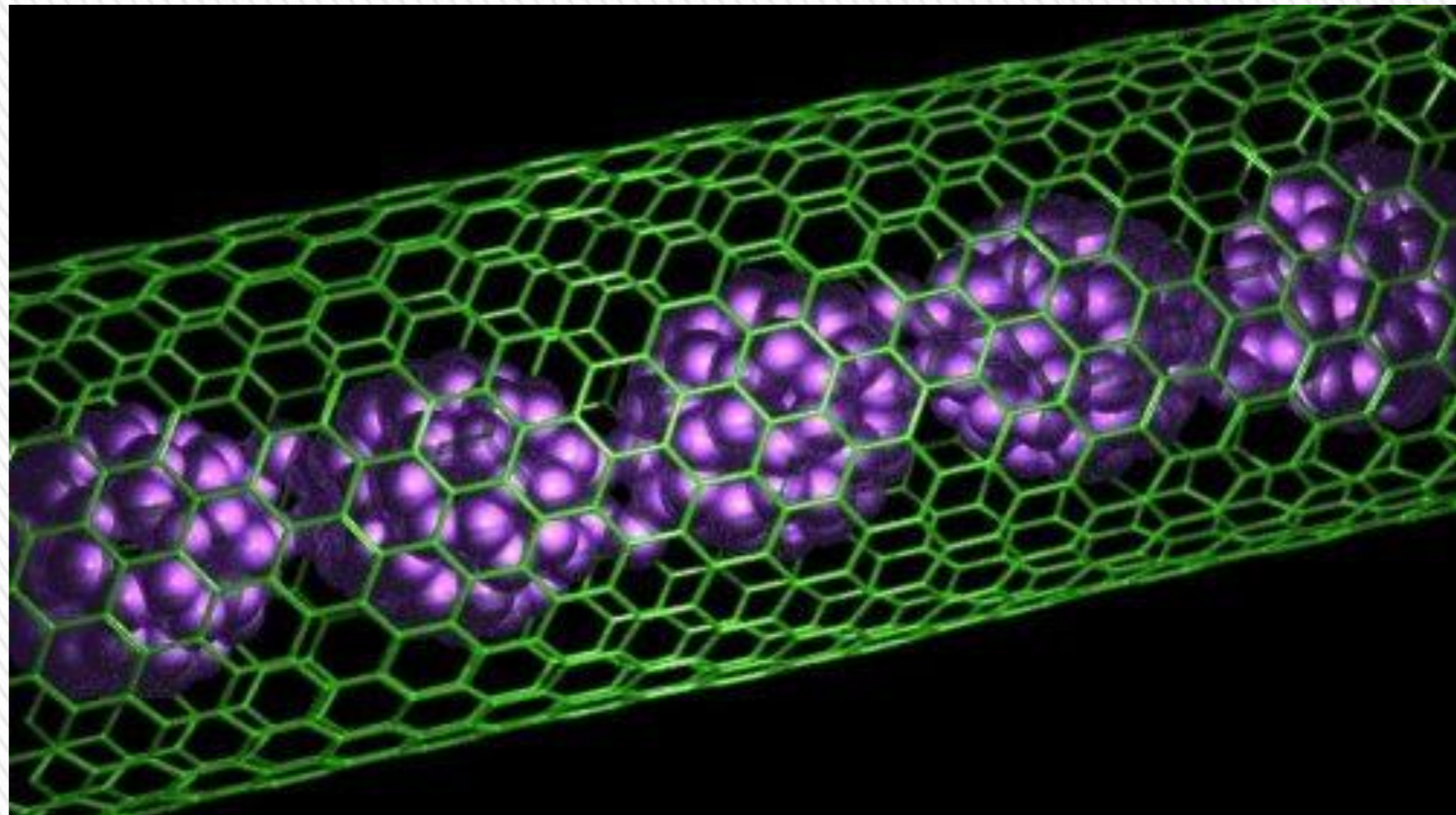


Transporting molecules to a surface by dip-pen nanolithography

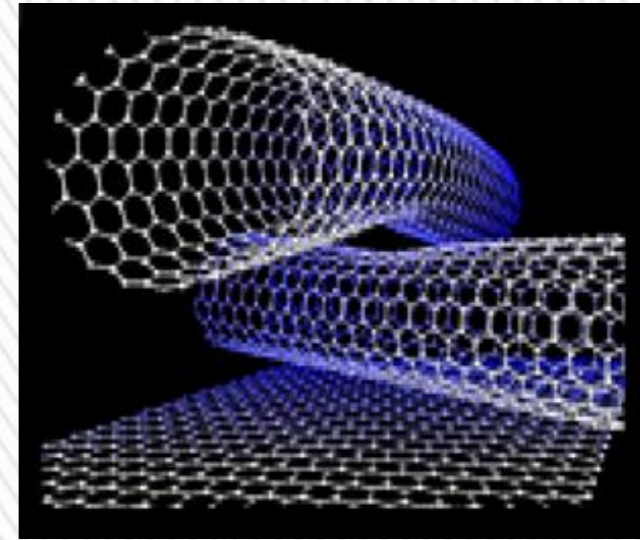
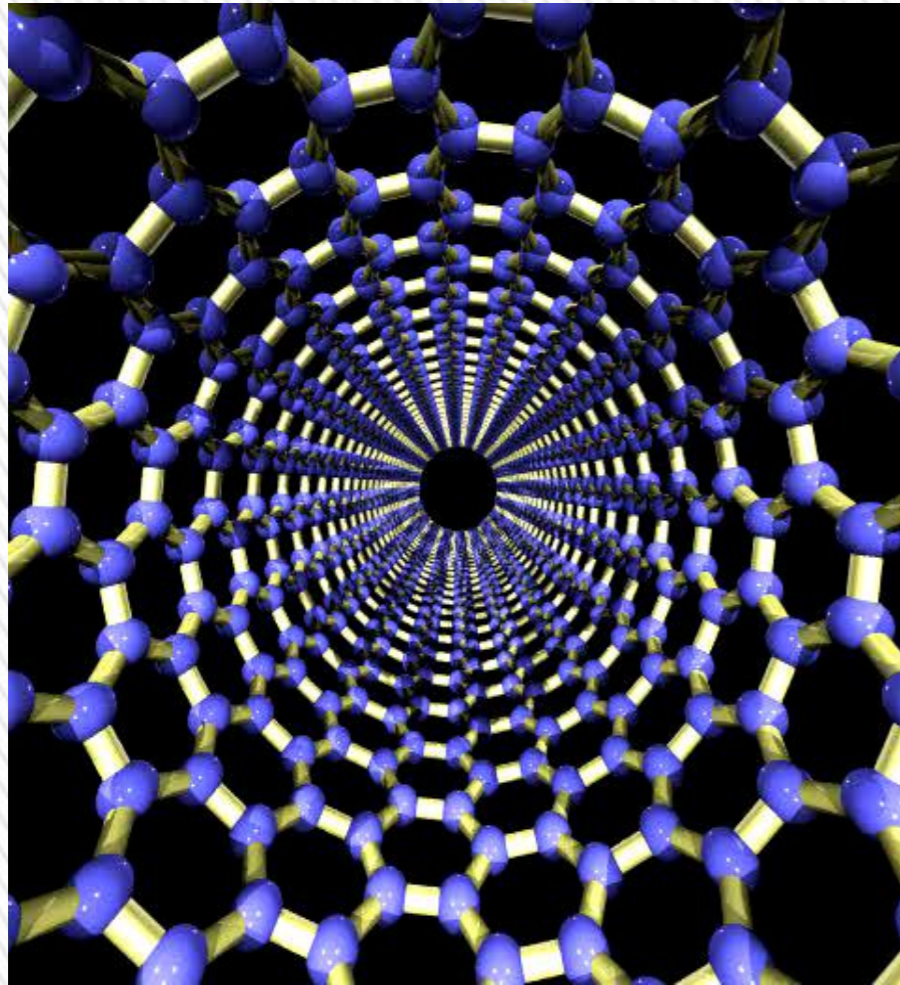


NANOTUBS DE CARBONI

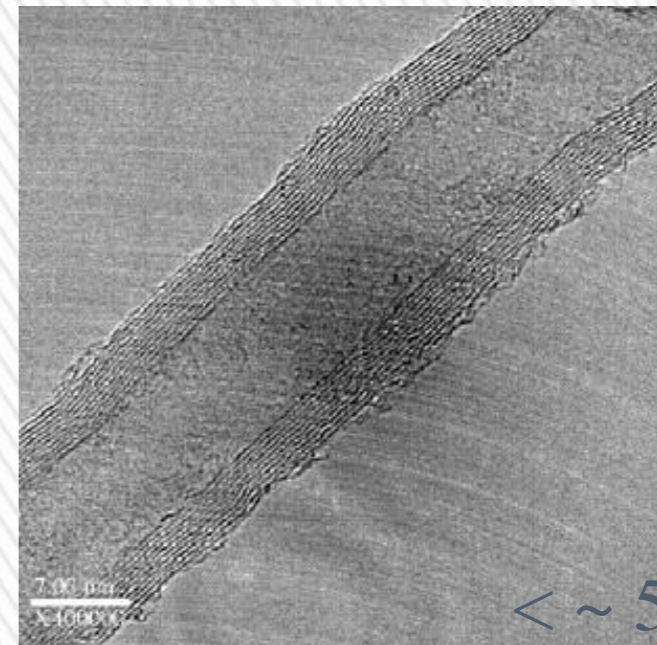
Cilindres de carboni molt lleugers i 100 vegades més forts que l'acer



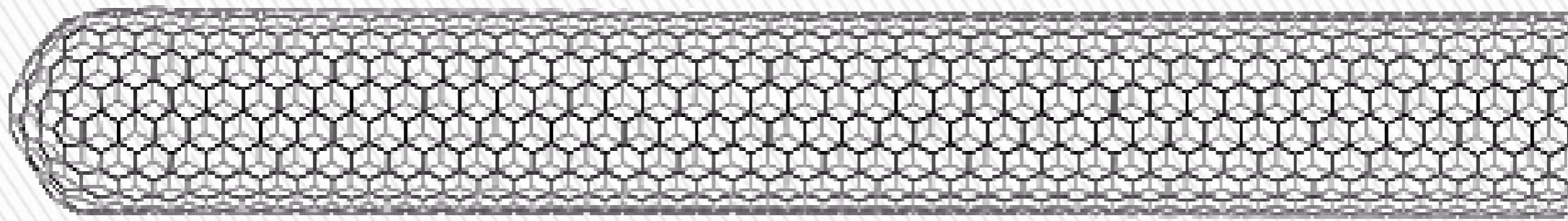
NANOTUBS DE CARBONI



$\sim 1.2 \text{ nm}$

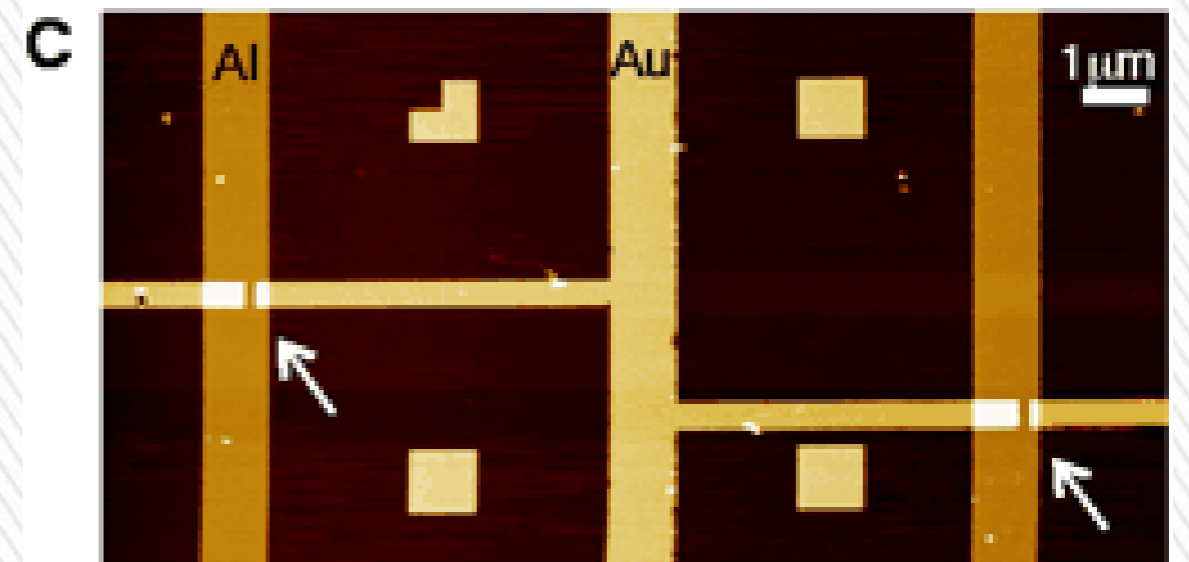
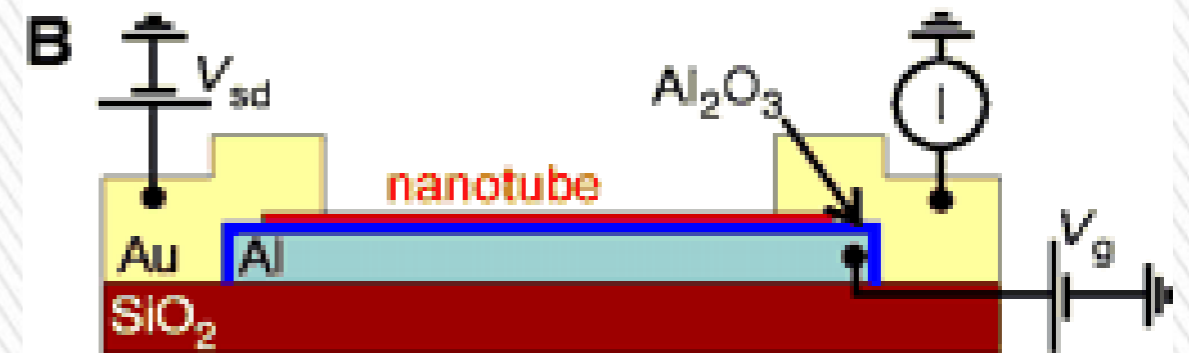
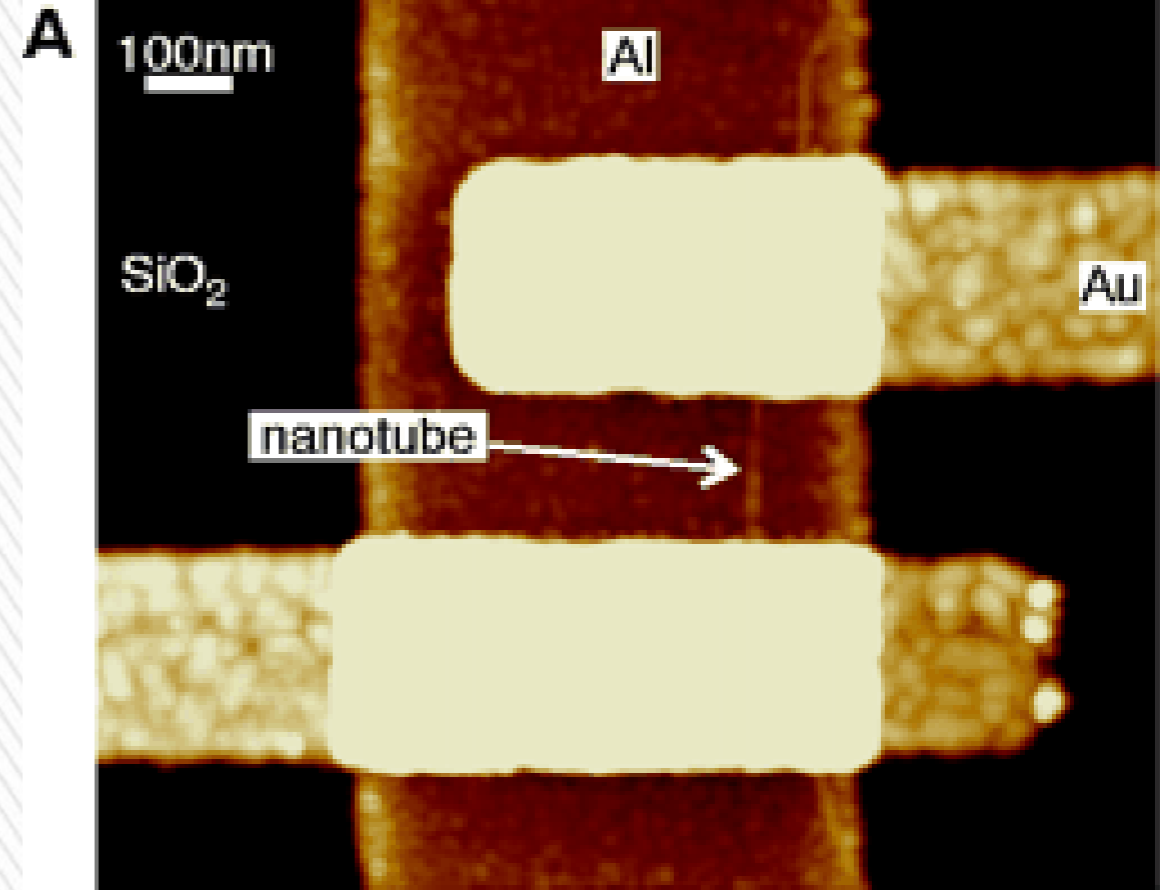
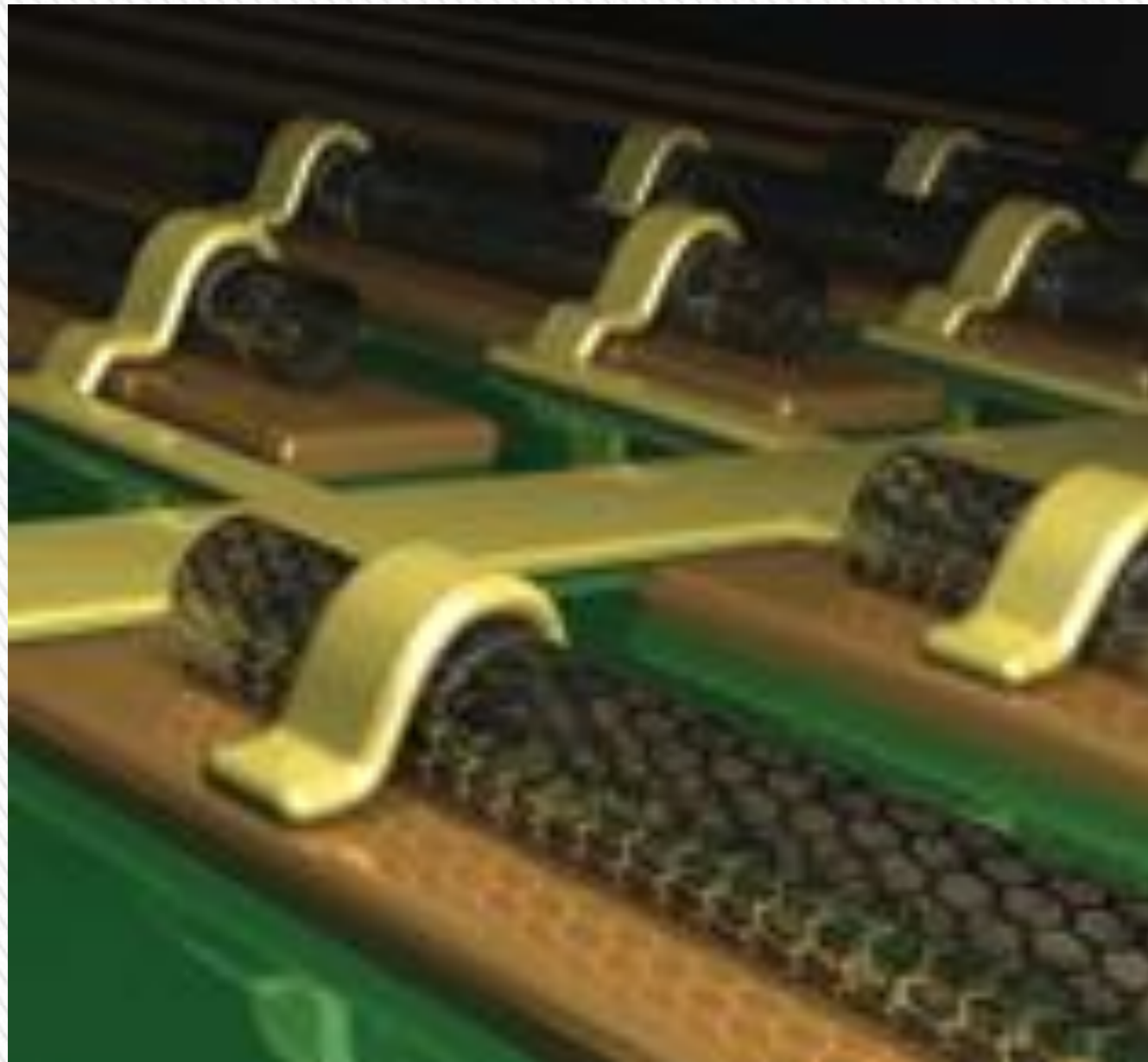


$< \sim 50 \text{ nm}$



$\sim 1 \text{ nm}$

Propietats electroquímiques vs mides i forma: semiconductors i superconductors



Augment de la resistència dels materials amb CNT's

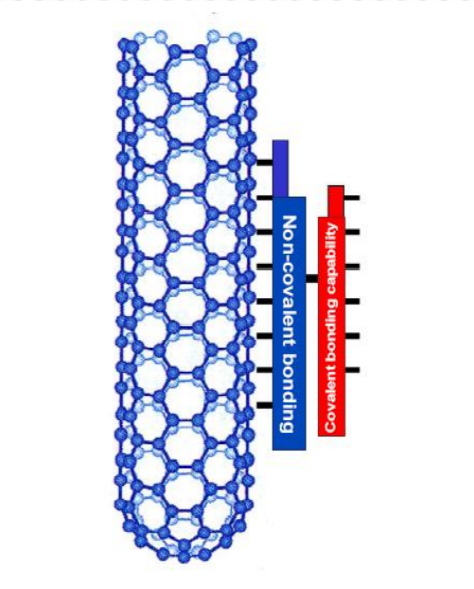
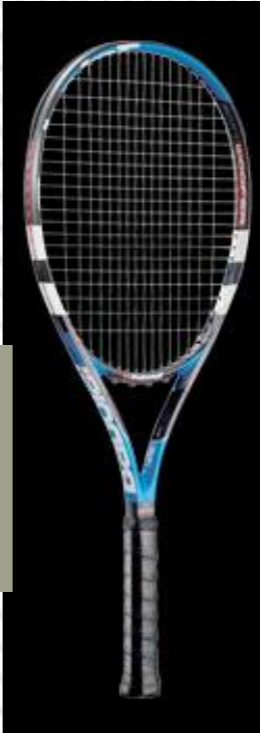
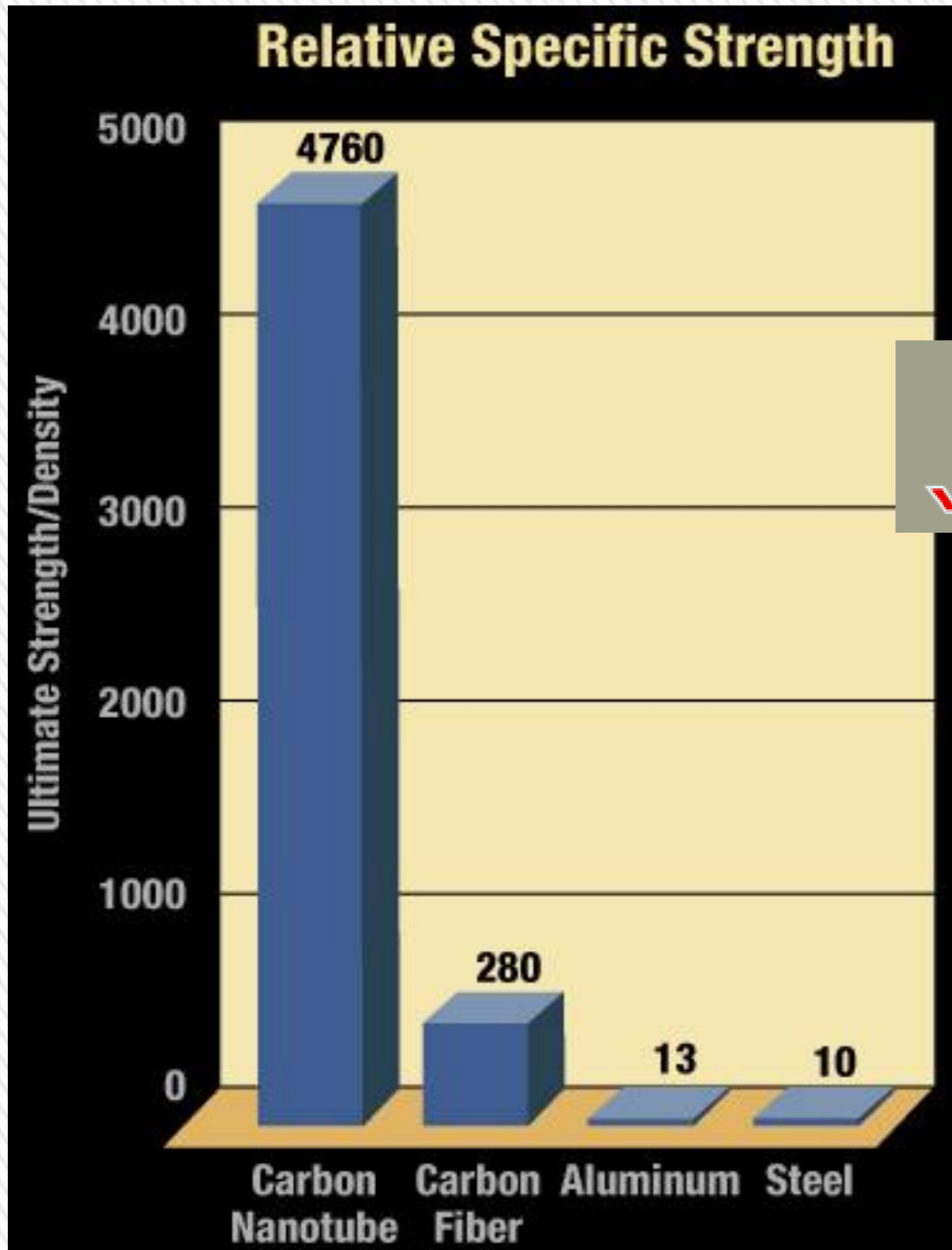
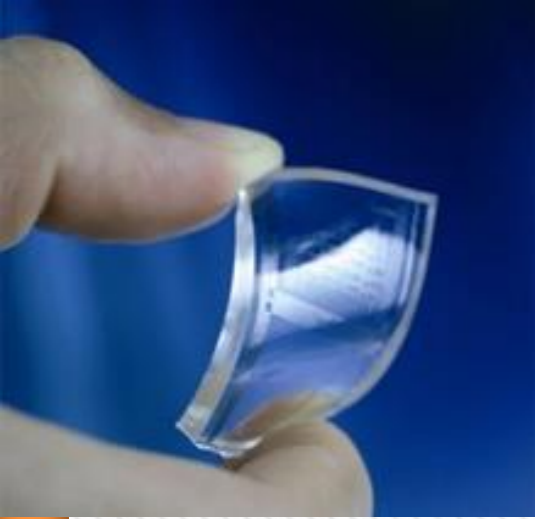


Figure 1 NanoSolve Additive uses Zyvex's Kentera™ technology to non-covalently bridge the nanotubes to the polymer, providing excellent dispersion and adhesion to the matrix.

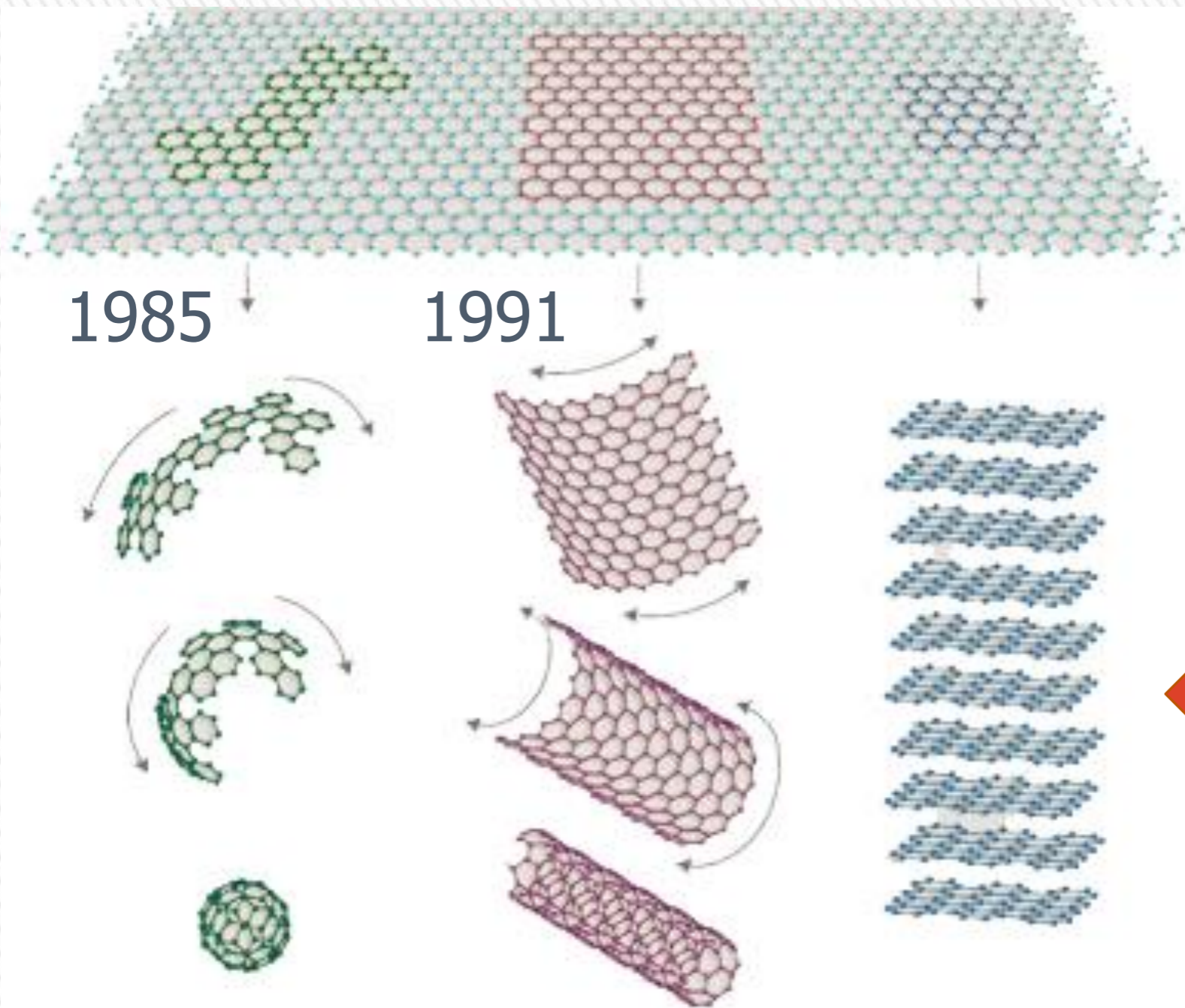


Phonak Tour de France 2005

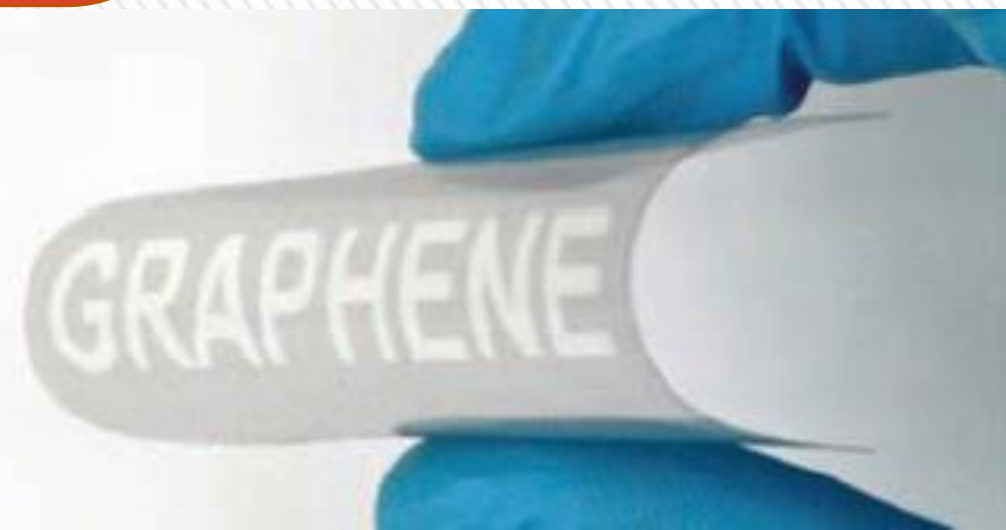


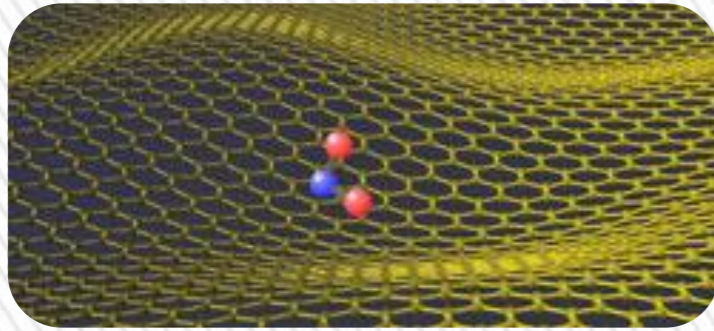


Grafè: El darrer descobriment (2004)

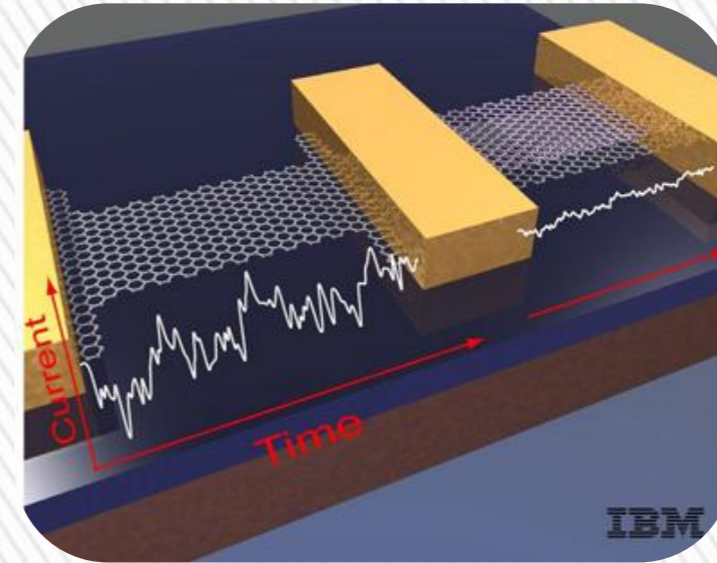


- Transparència
- Flexibilitat
- Elasticitat
- Resistència
- Conductivitat tèrmica i elèctrica



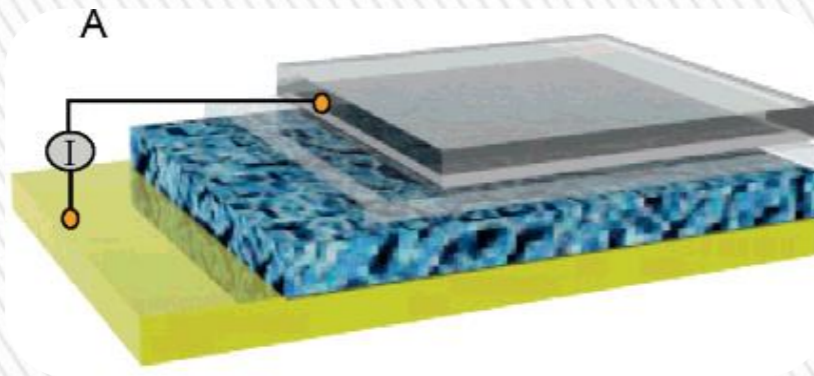


Sensor químic

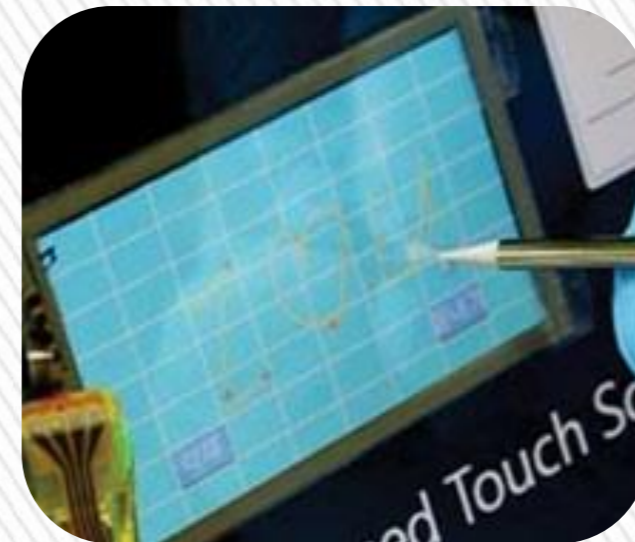


Transistor

Grafè



Cel·les fotovoltaiques



Pantalles tàctils



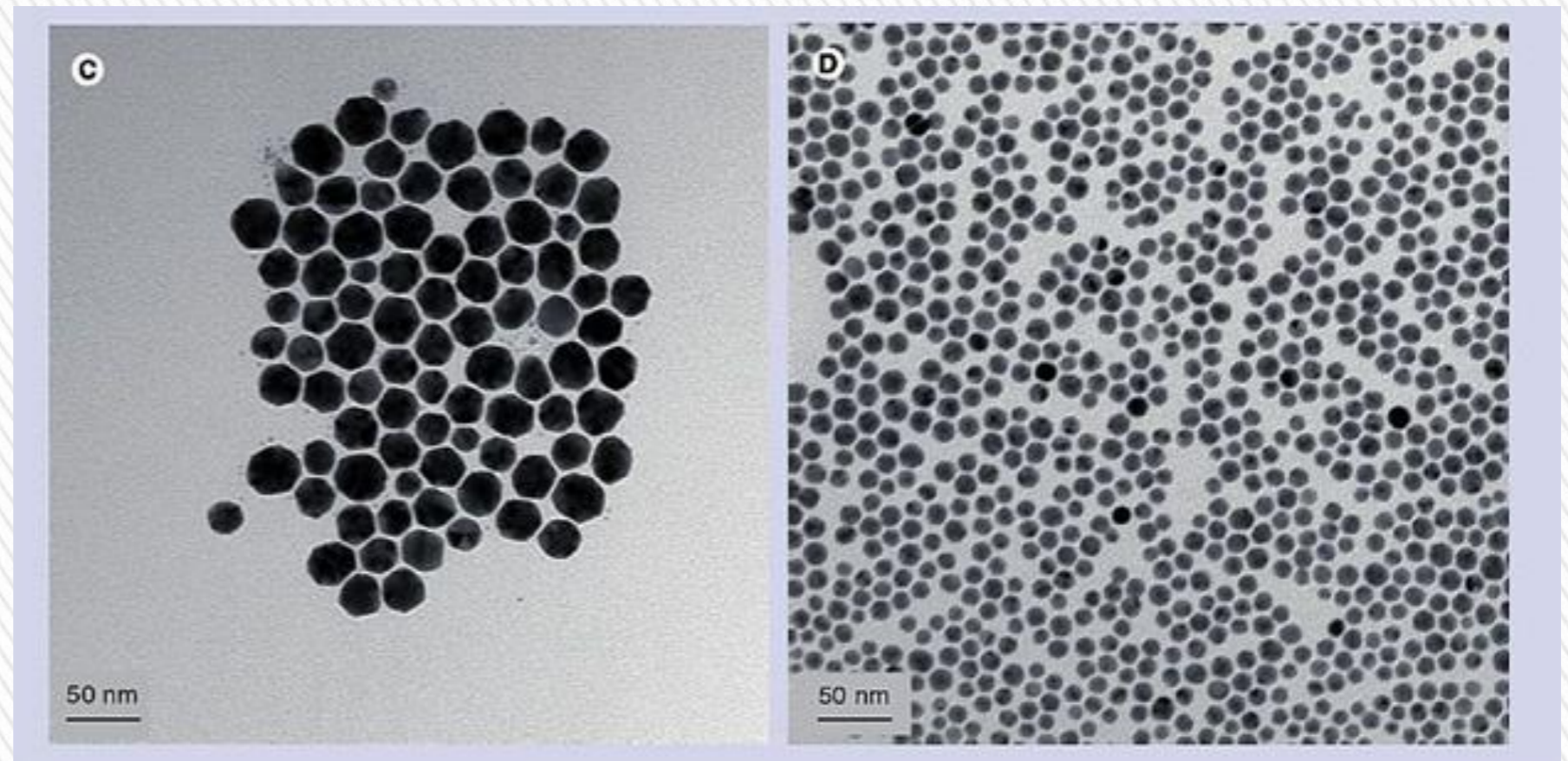
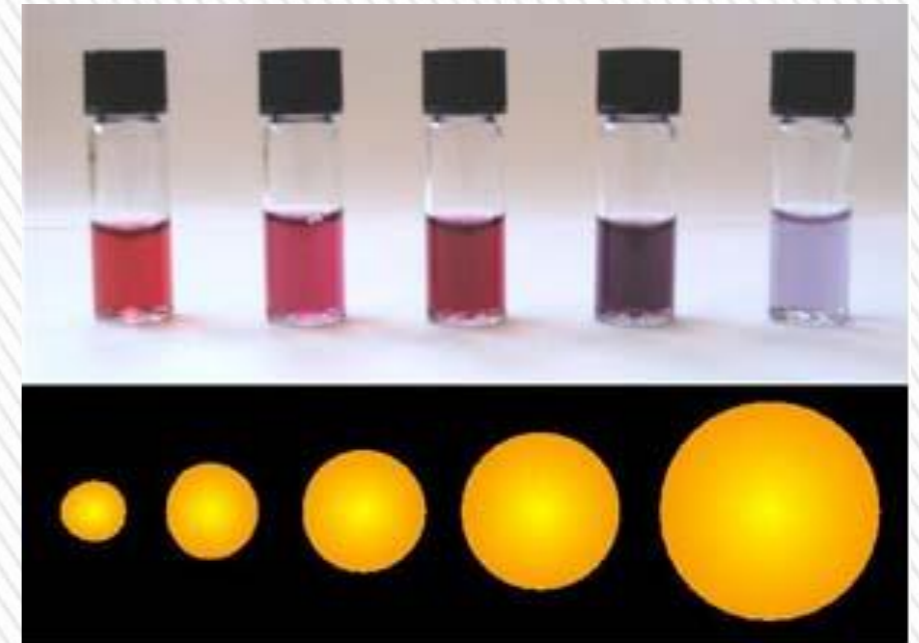
METALLS AMB MIDA NANOMÈTRICA



PODEM DISSOLDRE ELS METALLS SENSE OXIDAR-LOS?

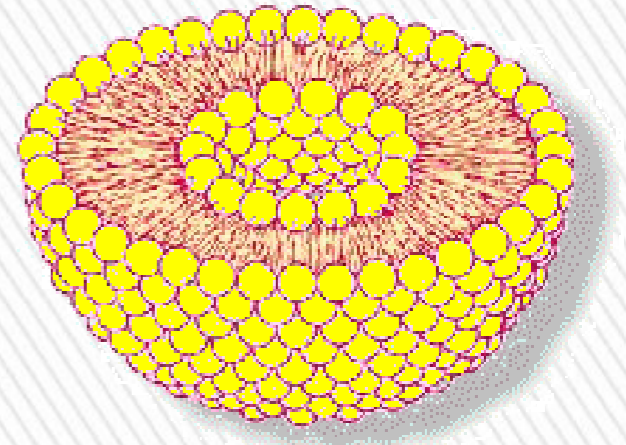
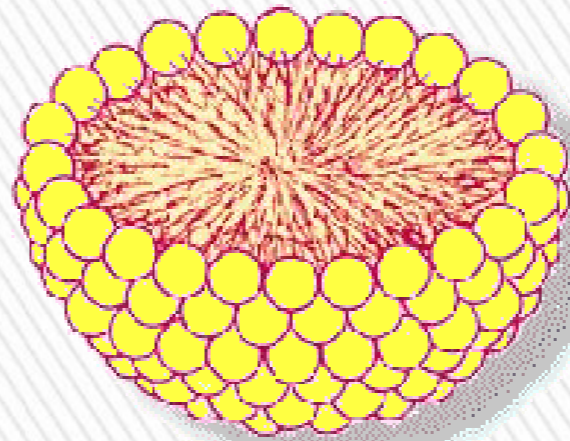
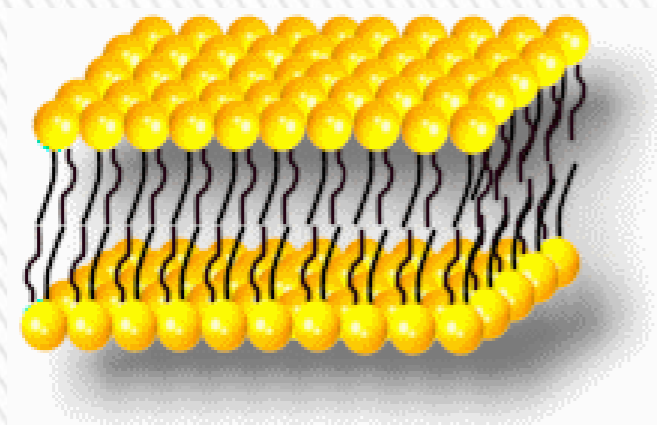


- L'or, com a substrat sòlid, és **groc**
- Partícules nanomètriques d'or són de diferents colors en funció del seu diàmetre
- Es pot modificar la seva superfície amb coses molt diverses: antibiòtics, fàrmacs, colorants, etc.

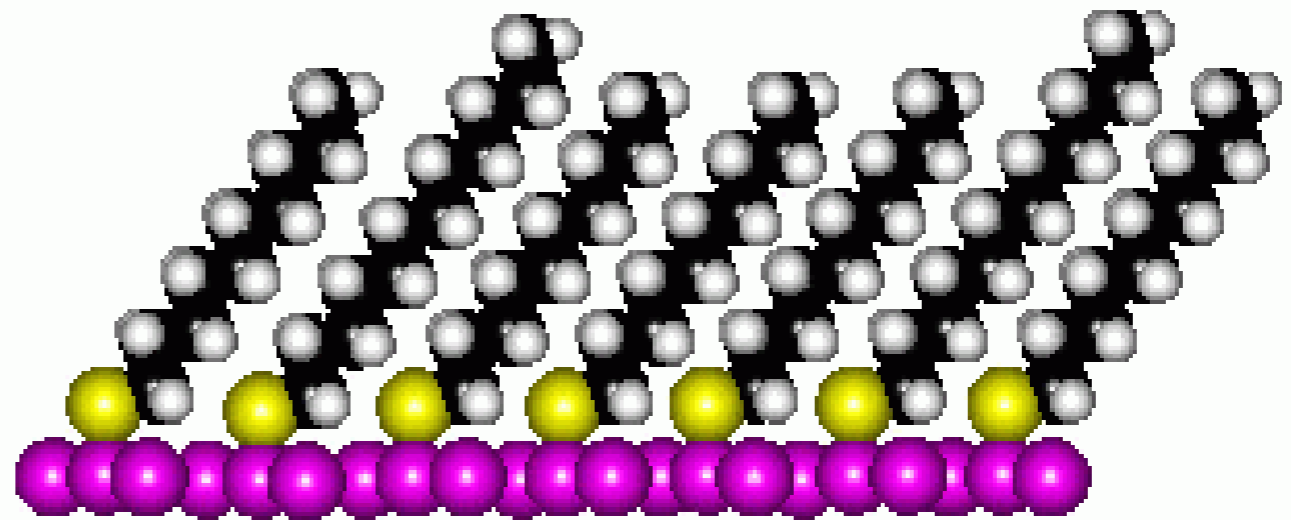


SUPERFÍCIES "MODIFICADES"

Auto-ensamblatge

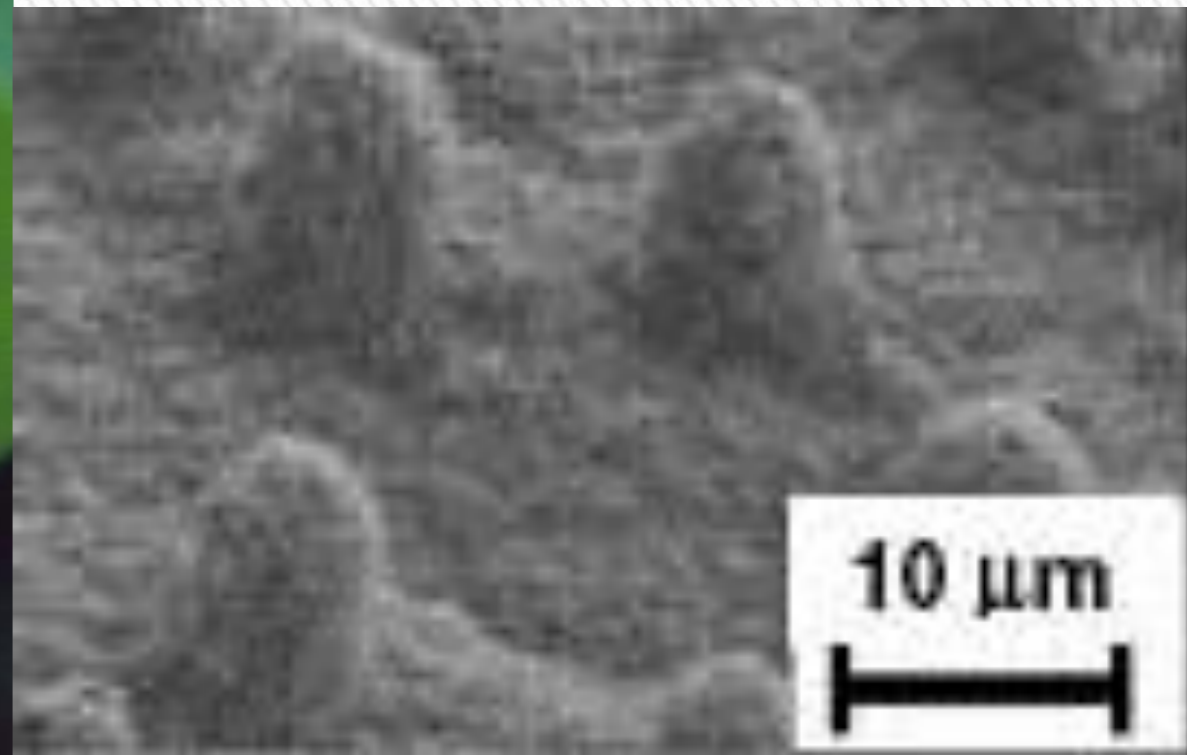


Monocapes



Molècules de cadena llarga sobre or



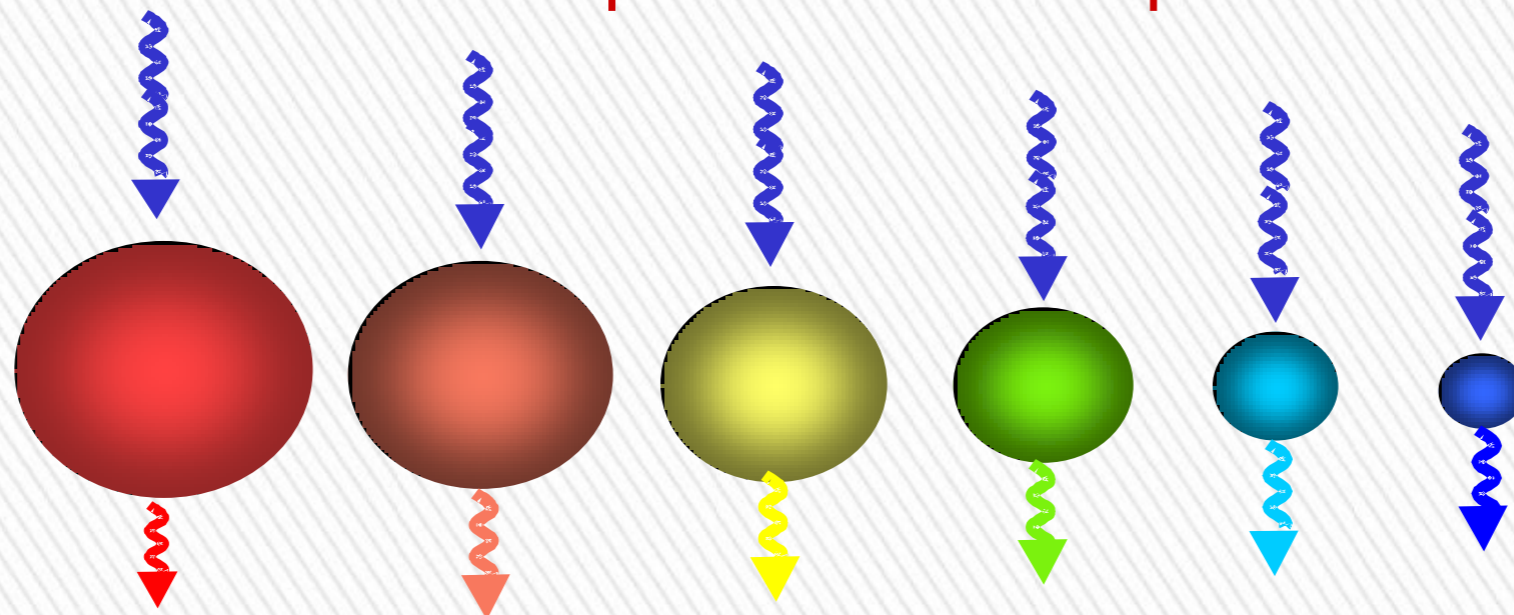


Superfícies que es netegen soles

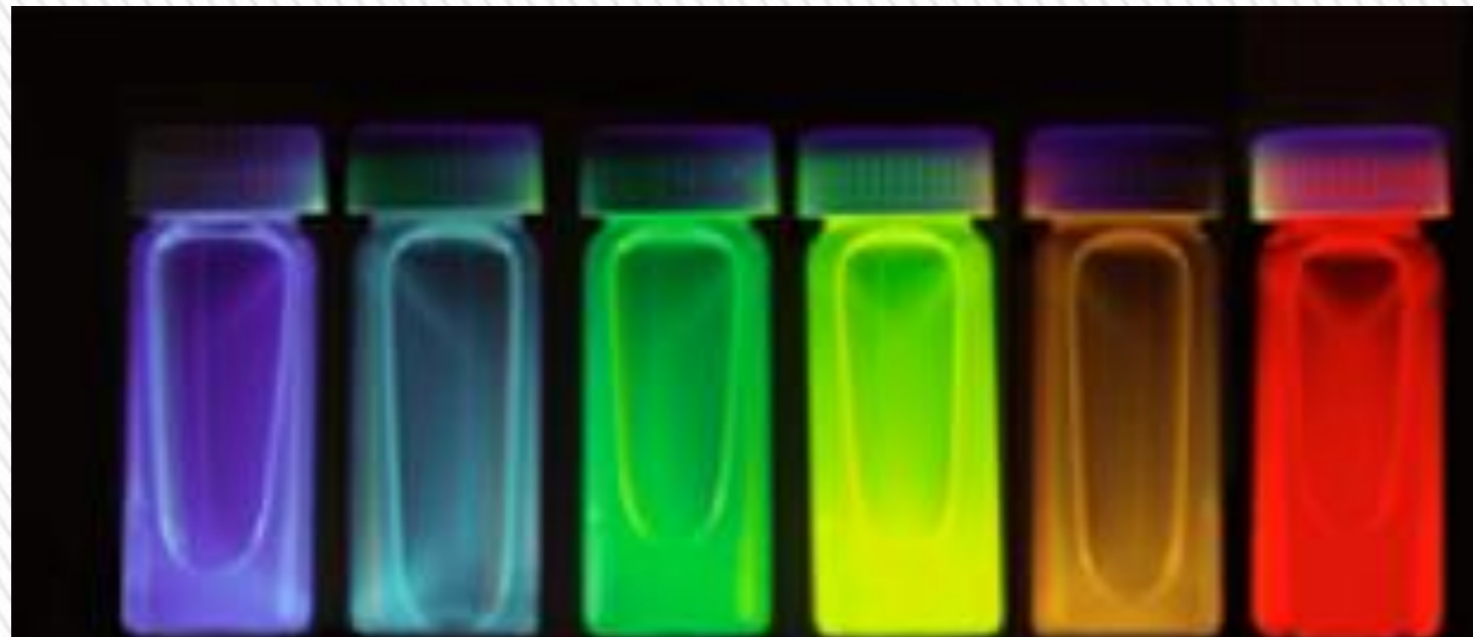


EMISORS DE LLUM

La llum i/o els camps elèctrics excitem els cristalls de compostos semiconductors podent emetre qualsevol color



LEDs



NOVES EINES PER A LA MEDICINA



Disease Detection (Using Quantum Dots)

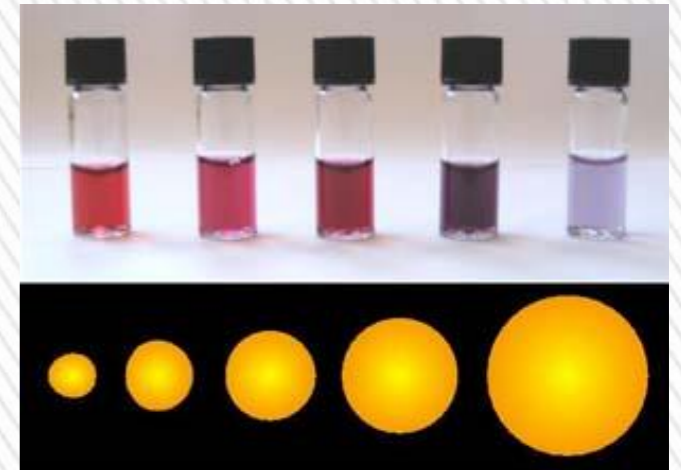
Gold



Color ?

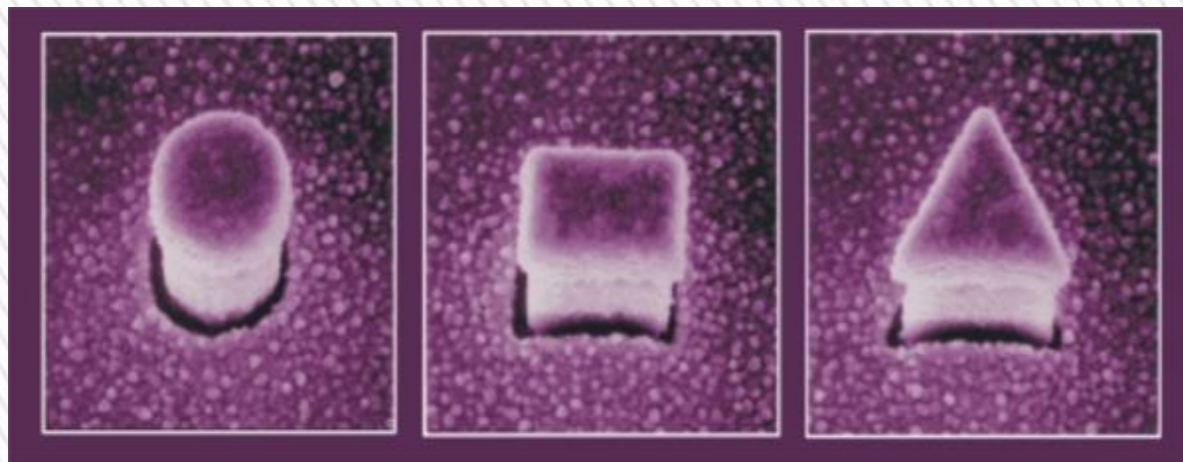


Nanogold

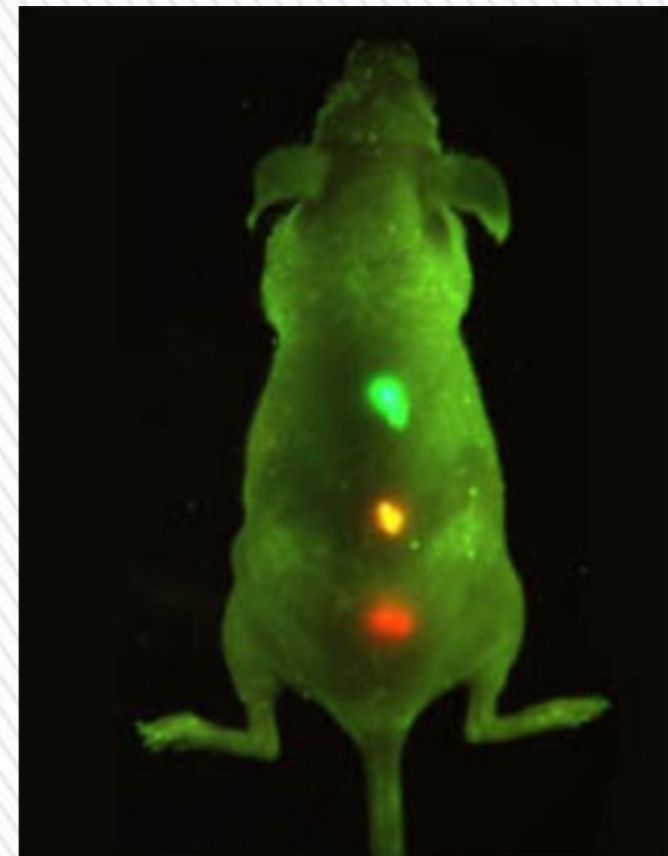


Quantum dots glow in UV light

- Injected in mice, collect in tumors
- Could locate as few as 10 to 100 cancer cells



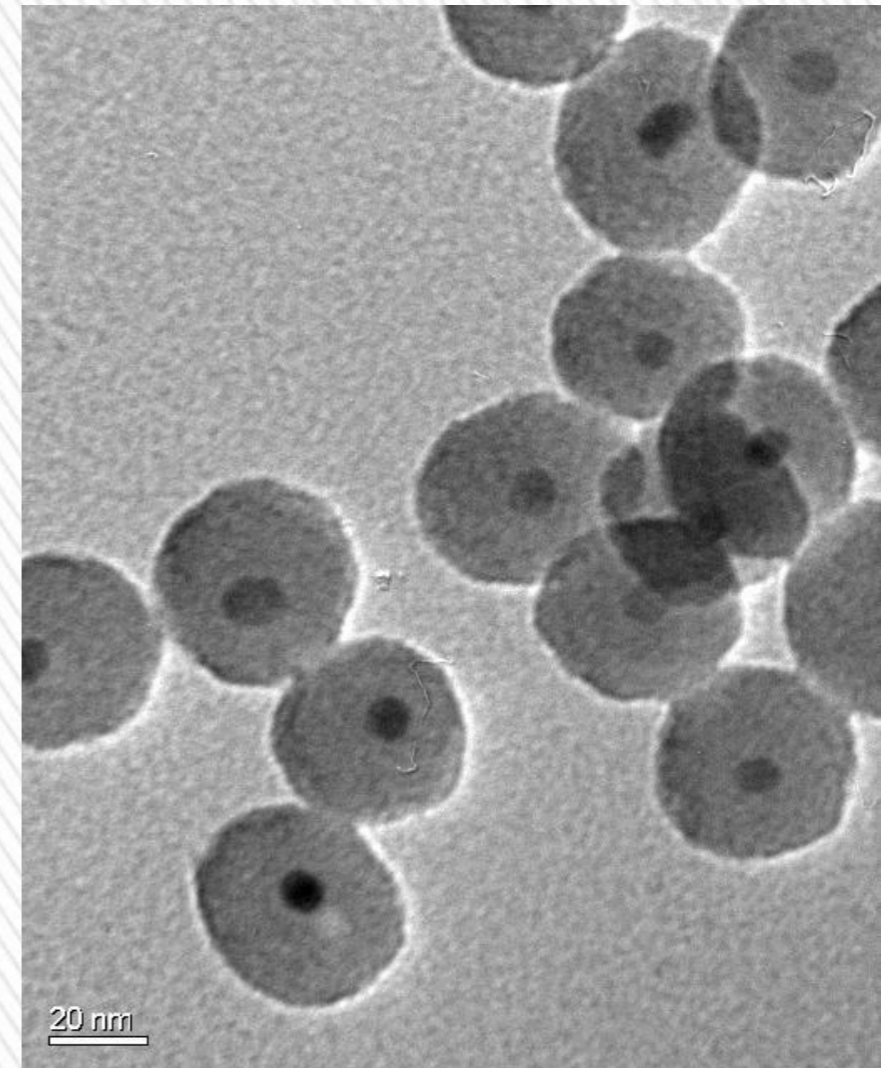
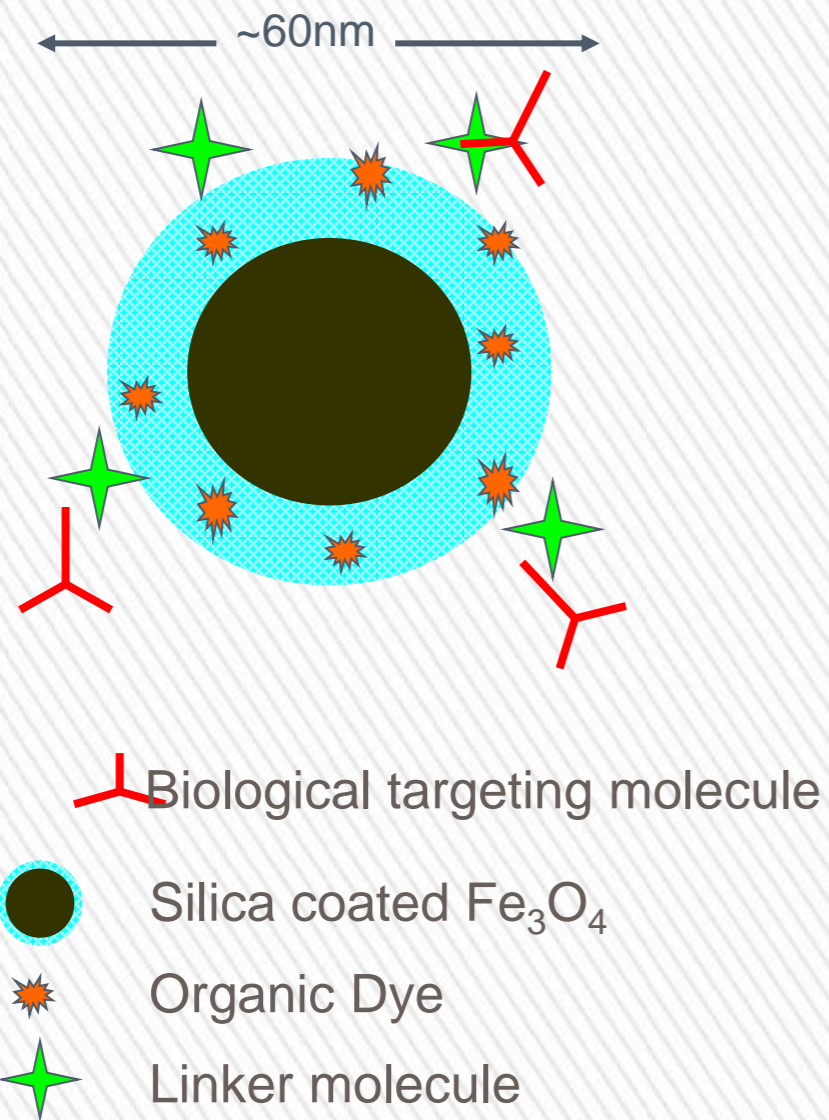
Quantum Dots: Nanometer-sized crystals that contain free electrons and emit photons when submitted to UV light



Early tumor detection, studied in mice

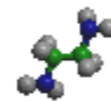
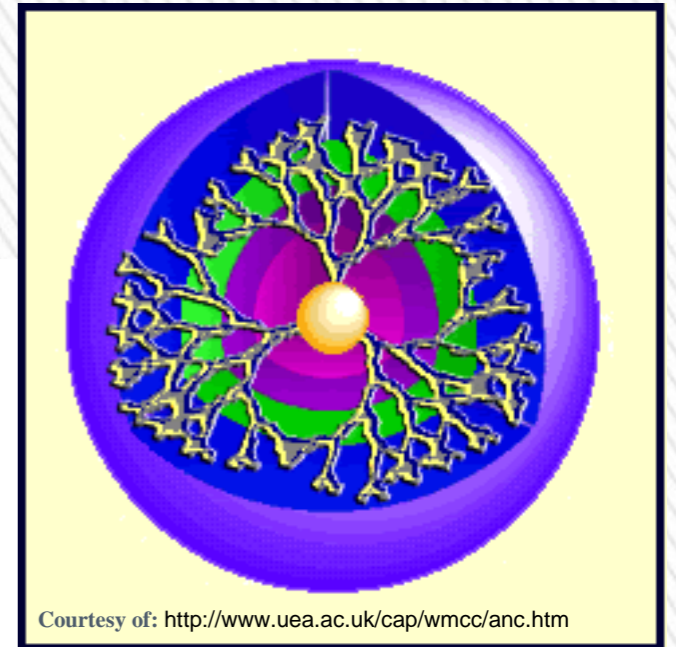


NANOPARTÍCULES MAGNÈTIQUES EN DIAGNOSI I TRACTAMENT DE CÀNCERS



- Nanopartícules magnètiques funcionalitzades
- **HIPERTÈRMIA MAGNÈTICA!!!** 

DENDRÍMERS: Molècules de mida controlada

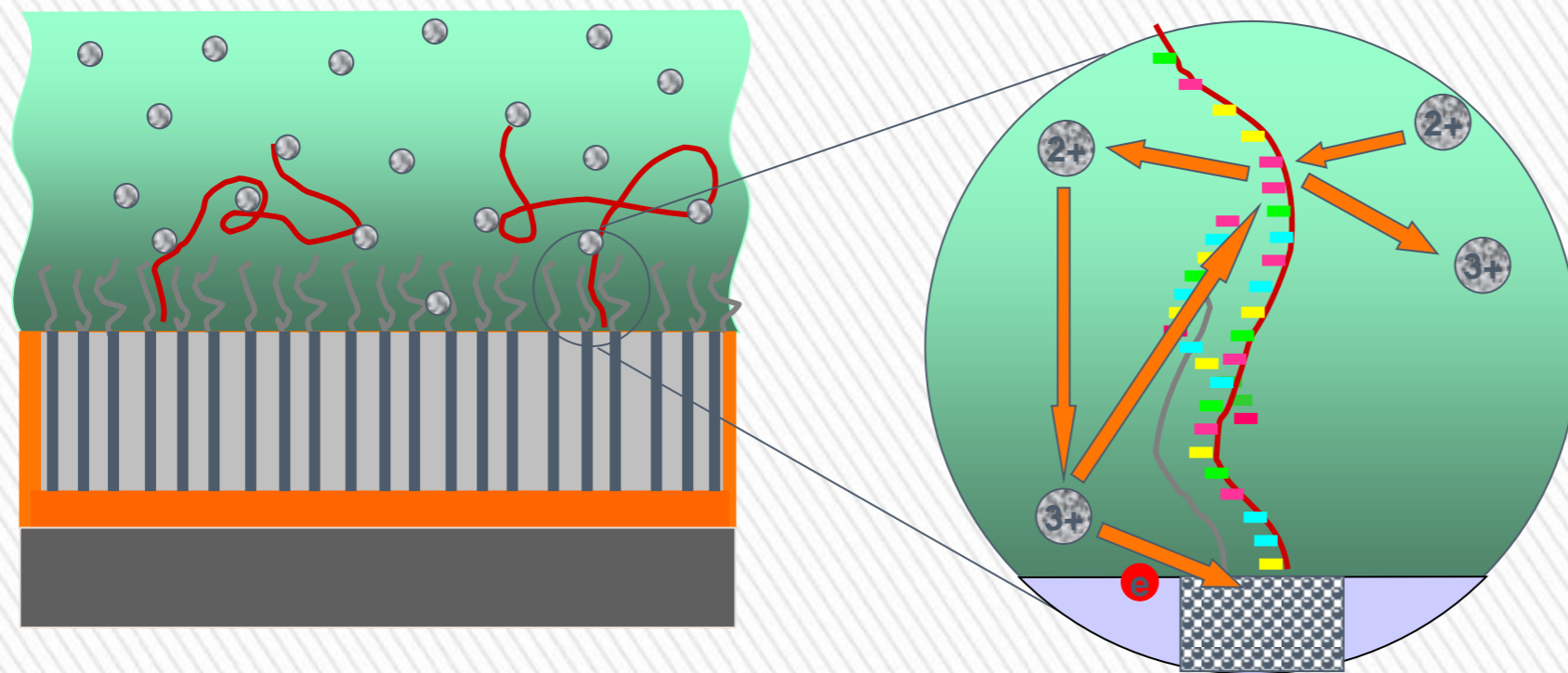


Dispensadors de fàrmacs

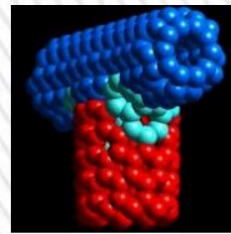


CNT Based Biosensors

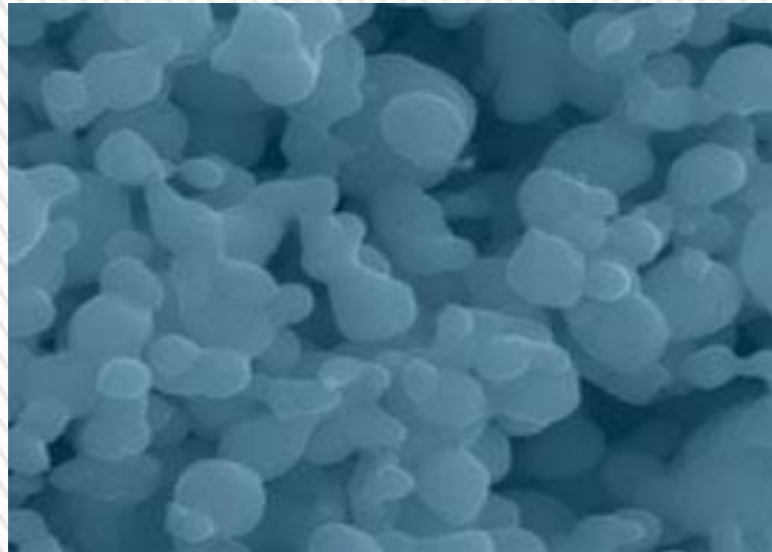
- Probe molecules for a given target can be attached to CNT tips for biosensor development
- Electrochemical approach: requires nanoelectrode development using PECVD grown vertical nanotubes
- The signal can be amplified with metal ion mediator $[Ru(bPy)_3]^{2+}$ oxidation catalyzed by Guanine.



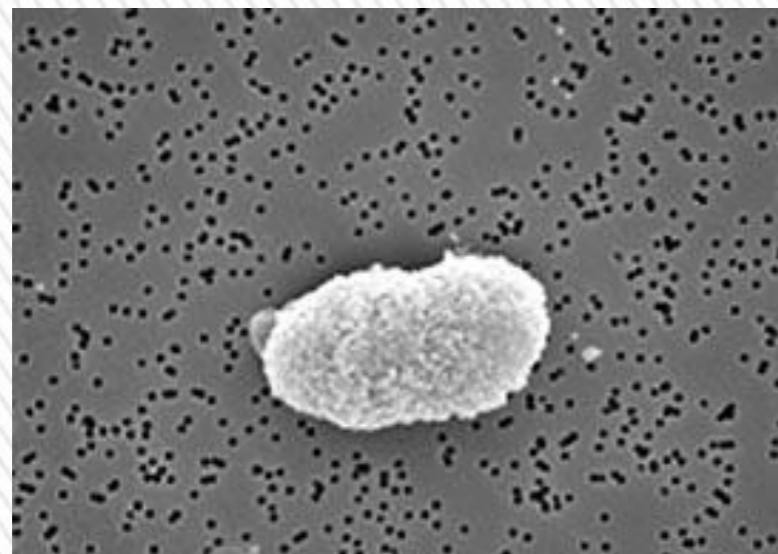
- High specificity
- Direct, fast response
- High sensitivity
- Single molecule and cell signal capture and detection



Nanomaterials:



Les NPs de plata són bactericides



NPs fluorescentes per a detectar bacteris com E coli en aliments



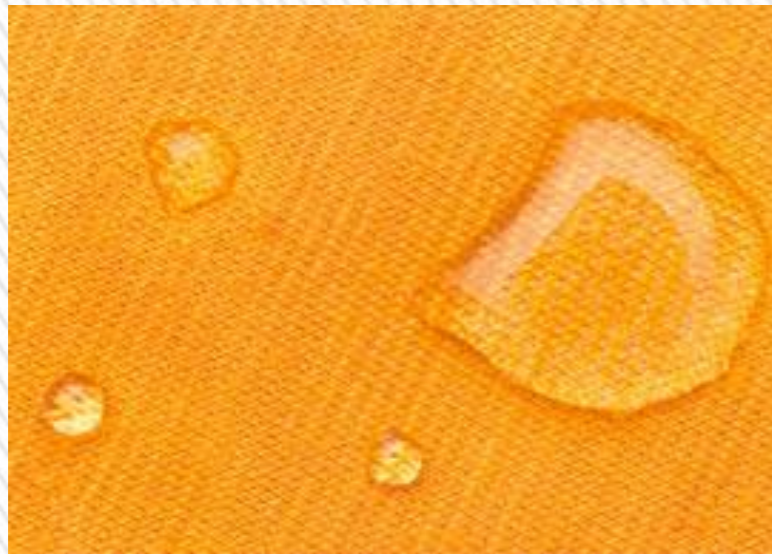
Més resistent amb CNT



Cautxú amb NPs laminars de silicats



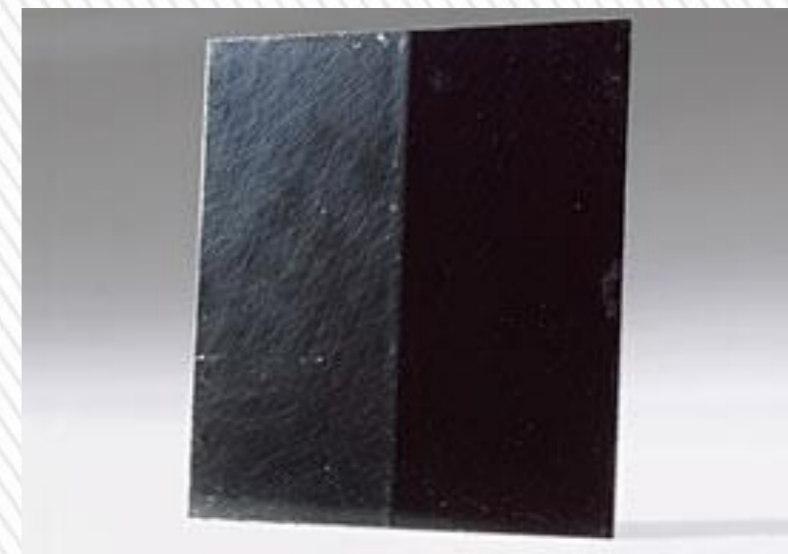
Composite amb NPs de SiO_2 i reforçats amb CNT



Teixits que repel·len l'aigua o substàncies lipòfiles



Plàstics més impermeables a l'oxigen



Recobriment de superfícies amb NPs d'òxids



Vidres que s'autonetejen



QDs fluorescents per a identificacions



LEDs més lluminosos i petits

ZnO en protectors solars





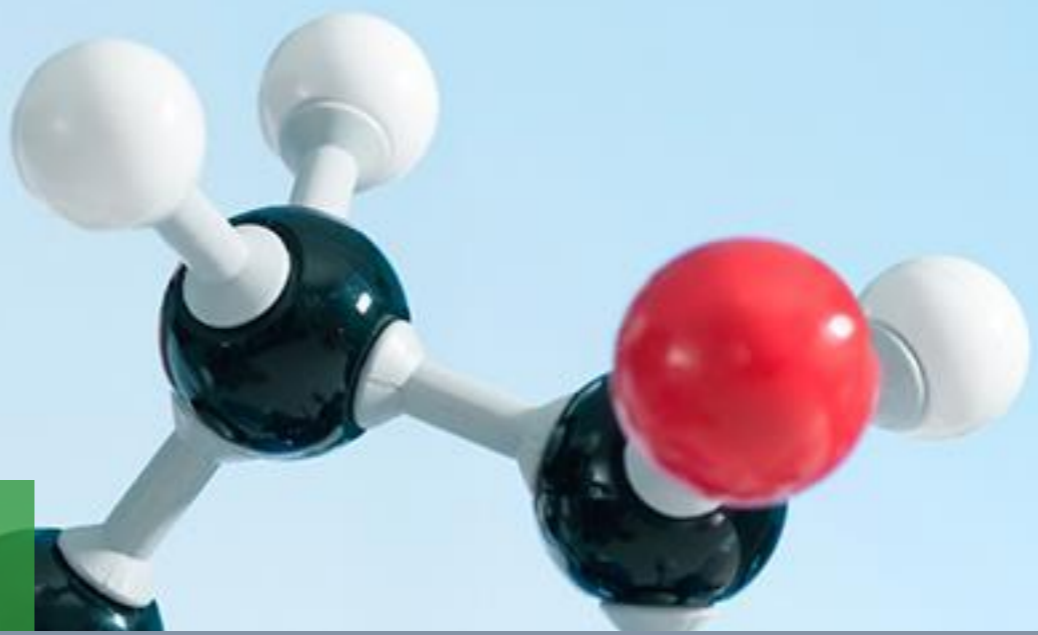


La nota que necessites

Opcions	Nota de tall
BATXILLERAT I CFGS	10,725
Proves per a més grans de 25 anys	5,000

*Nota de tall juliol de 2017





Assignatures que ponderen

Opcions		Ponderació
BATXILLERAT I CFGS	Biologia	0.2
	Ciències de la Terra i del M. Ambient	0.1
	Electrotècnia	0.1
	Física	0.2
	Matemàtiques	0.2
	Química	0.2
	Tecnologia industrial	0.1
>25 ANYS	Ciències	



The image shows the exterior of a modern building with a sign that reads "FACULTAT DE CIÈNCIES" and "FACULTAT DE BIOCIÈNCIES". The building has a metallic facade and large windows. Green foliage is visible in the foreground on the left side.

FACULTAT DE CIÈNCIES FACULTAT DE BIOCIÈNCIES

El grau de Nanociència i Nanotecnologia a la UAB

- Formació interdisciplinària en Ciències com la Física, Química, Biologia i Matemàtiques, enfocat a camps d'aplicació com ara les tecnologies, els materials, la biotecnologia, la medicina, l'energia i el medi ambient.
- S'estudien els fenòmens i comportament dels materials a escala nanomètrica.
- Al campus de la UAB s'ubiquen centres de recerca de prestigi internacional en l'àmbit de la Nanociència i Nanotecnologia.





Què necessites per estudiar Nanociència i Nanotecnologia?

- Curiositat
- Capacitat d'observació i habilitat deductiva
- Capacitat de raonament lògic i anàlisi rigorosa, de comprensió abstracta
- Interès per la investigació i l'experimentació
- Rigor i mètode en el treball
- Es recomana un bon nivell acadèmic en l'àmbit de les ciències experimentals i coneixements d'anglès.





Així s'estructura el grau

Crèdits: 240 ECTS (4 anys)

Places: 70

Horari: Un sol torn de matí i tarda

Cursos Propedèutics:

Física per a estudiants de ciències

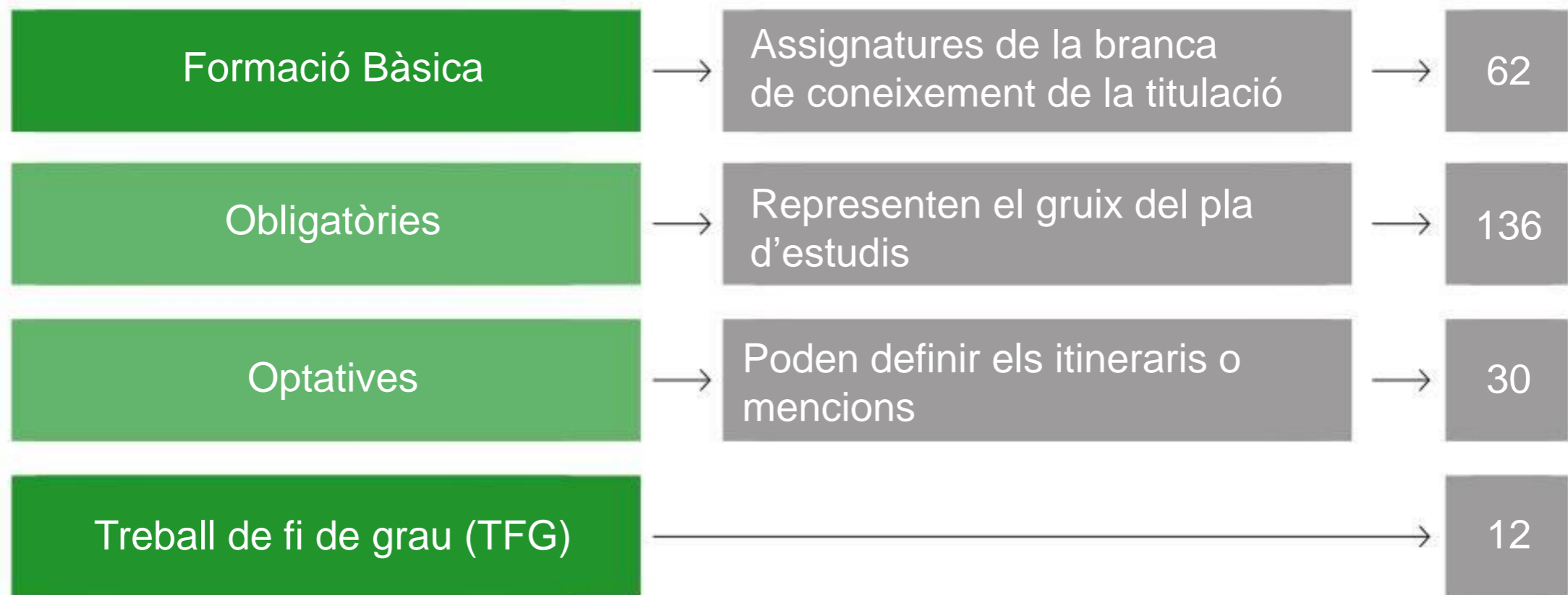
Matemàtiques per a estudiants de ciències

Química per a estudiants de ciències





Així s'estructura el grau



Continguts formatius

CURS	SEMESTRE	ASSIGNATURA	CARÀCTER	ECTS
Primer	Primer	Biologia cel·lular	B	6
		Física General: Mecànica i ones	B	7
		Enllaç químic i estructura de la matèria	B	7
		Càlcul	B	7
	Segon	Fonaments de Bioquímica	B	6
		Física General: Electricitat i magnetisme	B	7
		Reactivitat química	B	7
		Fonaments de matemàtiques	B	7
	Anual	Introducció a la Nanociència i la Nanotecnologia	OB	6

Continguts formatius

Segon	Primer	Bioquímica metabòlica	OB	6	
		Ampliació de Física clàssica	OB	8	
		Química Orgànica	OB	6	
	Anual	Eines matemàtiques	B	8	
	Segon	Segon	Instrumentació electrònica	OB	6
			Biologia Molecular	OB	6
			Química dels elements	OB	8
			Termodinàmica, cinètica i transformacions de fase	OB	6
	Anual	Laboratori de microscòpies i tècniques de caracterització de materials	OB	6	

Continguts formatius

Tercer	Primer	Síntesi i estructura de materials cristal·lins i amorfs	OB	7
		Fenòmens quàntics I	OB	6
		Química supramolecular i reconeixement molecular	OB	5
		Espectroscòpia molecular	OB	5
		Física i Química de Superfícies	OB	6
	Segon	Estat sòlid	OB	7
		Fenòmens quàntics II	OB	6
		Dispositius electrònics	OB	5
		Química Analítica	OB	5
		Microbiologia, immunologia i cultius cel·lulars	OB	8
Quart	Primer	Física en la nanoescala	OB	6
		Micro i nanosistemes	OB	6
		Nanofabricació	OB	6

Què aprendràs

Mencions

Són itineraris que es fan constar al suplement europeu al títol. Per obtenir-la s'han de cursar 30 crèdits vinculats a cada itinerari.

- Física i Química de Nanosistemes
- Menció de Bionanotecnologia



Continguts formatius

OPTATIVES:

FQ de
nanosistemes

- Cristal·lografia avançada i tècniques de difracció per a nanomaterials
- Simulació de sistemes nanomètrics
- Nanometrologia
- Nanomaterials per a l'energia i el medi ambient
- Nanotecnologia per a la informació i les comunicacions
- Nanomaterials avançats

Bionano
tecnologia

- Nanociència de biomolècules
- Nanotecnologia en biomedicina
- Nanobiosistemes analítics
- Nanotecnologia i societat
- Química i Enginyeria de proteïnes

- Temes de Ciència Actual
- Economia i gestió empresarial
- Gestió de projectes científic-tècnics
- Pràctiques externes

Sortides professionals

- **Recerca, desenvolupament i innovació** tant en indústries basades en nous coneixements científicotècnics (biotecnologia, microelectrònica, telecomunicacions, emmagatzematge d'energia, nous materials, etc.) com en les indústries tradicionals innovadores (química, farmacèutica, biomèdica, ceràmica, tèxtil, etc.).
- **Direcció, control i planificació estratègica** de tècniques, processos i productes nanotecnològics, en les indústries electrònica, de telecomunicacions, biomèdica, biotecnològica, farmacològica, etc.





Contacte:

Coordinador del Grau:

Pilar.Casado@uab.cat

Sotscoordinadora del grau:

Mariadelmar.Puyol@uab.cat

Vols venir a visitar-nos?



Dia de les famílies: dissabte 5 de maig



Rebuda de les famílies
a la facultat/escola



Servei gratuït de bus
per visitar el campus



Visita als habitatges
de la Vila Universitària

Inscripcions:

www.uab.cat/dia-families

Descarrega't les guies!



Connecta't!



**Moltes gràcies,
t'esperem a la UAB!**

