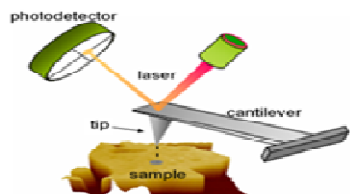


“NanoEduca”  
Jugando con las  
nanotecnologías

**JORDI DIAZ**  
**26/04/2019**

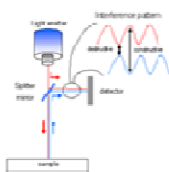
*“Nanotechnology is an  
enabling technology that  
allows us to develop  
materials with improved or  
totally new properties”*



CONFOCAL



INTERFEROMETRE



## NANODESE PROGRAMME: Nanotechnology beyond NANOTECHNOLOGY

### Abstract

Science and technology are not separate from the rest of society. Obviously our culture and values are always involving any human activity. In the case of emergent technologies with high potential and great diversity of applications like nanotech, we have to be aware of the important social and ethical issues related.

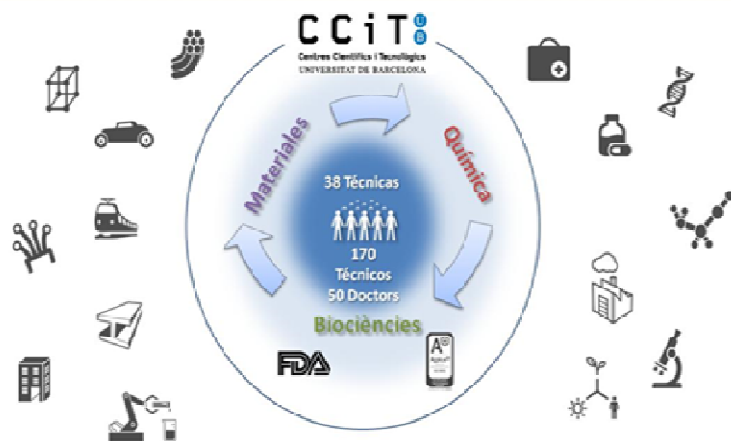
NANODESE programme attempts to promote spaces of dissemination and reflection, educational tools and some guidelines for assessing and monitoring a responsible development of nanotechnology.

NANODESE is divided in four types of activities: divulgation (**Nanodivulga**), education (**Nanoeduca**), reflection (**Nanoethics**) and promotion of safety and sustainability (**Nanosafety**)

Through this actions we hope promote a constructive and **participative social debate** which provides **balanced information**. There is a need of development of views more balanced as well as better informed by what is actually going on in specific fields of nanotechnological research. The debate, we think, contributes to the shaping of social acceptance and gives the opportunity to the empowerment of the person and confidence in the regulatory function of the institutions. To promote and encourage dialogue is essential to increase knowledge about nanotechnology, to make an adequate monitoring and weigh well the scope of its activities



www.ccit.ub.edu    [jdiaz@ccit.ub.edu](mailto:jdiaz@ccit.ub.edu)    CCiT



483 investigadors UB  
68 institucions públiques  
285 institucions privades



# Outline

NanoEduca program

What's next?

ExploraNano

Nanoinventum

Other initiatives

# Background



February 2015 (1st edition)



July 2015 (NanoEduca Program kick-off day)

## 1a sessió: Formació en Nanociència i Nanotecnologia

7 de juliol 2015, de 9h a 14h  
Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (CCCB)

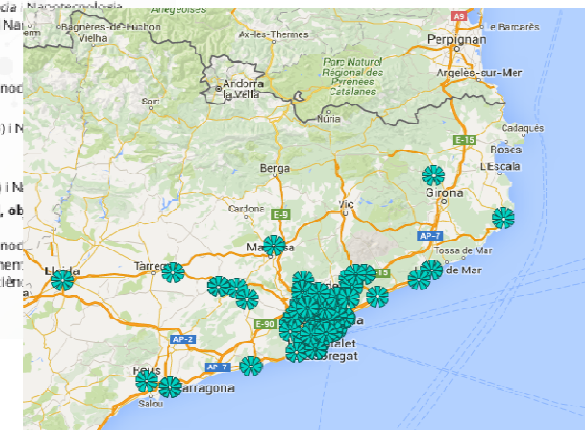
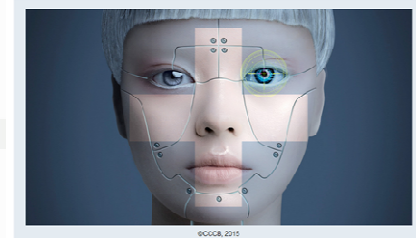
- 9:00h Presentació de la jornada i projecte NanoEduca**  
Bàrbara Roig, CCCB  
Jordi Diaz, Centres científics i tecnològics (CCITUB) i Nanociència U.B
- 9:20h Què són les nanotecnologies?**  
Jordi Diaz, Centres científics i tecnològics (CCITUB) i Nanociència U.B
- 9:50h Els nanomaterials i aplicacions presents i futures de les nanotecnologies**  
Victor F. Fuentes, Prof. ICREA, Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (IC2N2), Vall d'Hebron Research Institute (VIHRI), Applied Nanotechnology Research Center (ANRC)
- 11:00h Pausa**
- 11:20h Nanotecnologia i ensenyament: Recursos**  
Jordi Diaz, Centres científics i tecnològics (CCITUB) i Nanociència U.B
- 12:00h Taller sobre productes nanotecnològics**  
Gerard Sabotit, Centres científics i tecnològics (CCITUB) i Nanociència U.B
- 12:30h Nanoeduca i +HUMANS**  
Bàrbara Roig, CCCB  
Joan Mendoza, Centres científics i tecnològics (CCITUB) i Nanociència U.B
- 13:00h Programa NanoEduca 2015-2016: Descripció general, obertura i inscripció**  
Jordi Diaz, Centres científics i tecnològics (CCITUB) i Nanociència U.B  
Julio D. Pérez, CESIRE - àmbit científic i mèd. Departament d'Enginyeria i Ciències de la Salut, Institut de Recerca en Ciències de la Salut (ICSUR), Nanociència U.B  
Àlex Argemí, Comunicació de l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (IC2N2)

VISIT - EXHIBICIONS - ACTIVITATS - MULTIMÈDIA - THE CCCB -

CCCB / Exhibitions

**HUMAN+**  
The future of our species

7 October 2015 - 10 April 2016





**NANOEDUCA INITIATIVE** is a pilot program to **introduce nanotechnology education in high schools** (12-17 years) learning programs in Catalonia (Spain) in a systematic and thoughtful way.

<https://www.youtube.com/watch?v=FNX1VxhPSA0>

Main objectives:

- ❑ **Form teachers**, by as nanoeducators being able to introduce nanotechnology concepts in they lessons without changing the curriculum.
- ❑ Bring teachers **training and** reliable sources of **information**, so they will have the background to stimulate questions and ideas from the students.
- ❑ Help students **becoming** the most **prepare** workforce in nanosciece and nanotechnology .
- ❑ Create a **dialog with society** through teachers and students about challenges, advantages and threats of nanotechnology.



## □ Teacher training

Introduce teachers to nanoscience and nanotechnology basic concepts through training sessions

## □ Hands-on activities at school

- Develop NANOKITS with hands-on activities used for intuitive explanations of nanotechnology concepts, technological processes and applications.
- A teaching/learning guide for secondary school education
- Experimenting NANOEDUCA NANOKIT material in their own classes

## □ A final assessment activity (Poster and video contest)





[https://www.youtube.com/watch?v=GmUeCf\\_bl-s](https://www.youtube.com/watch?v=GmUeCf_bl-s)

### ***Introduction to Nanoscience and Nanotechnology***

What is Nanotechnology?  
 Nanomaterials: present and future  
 Reliable online data sources in N&N for educators  
 Hands-on activities with commercial nanoproducts  
 Nanoeduca and societal implications

### ***Tools for learning and teaching N&N***

Online lectures databases in spanish and english.  
 SEM Moodle and other online courses.  
 Videos and images databases

### ***Educational and Research Laboratories in N&N***

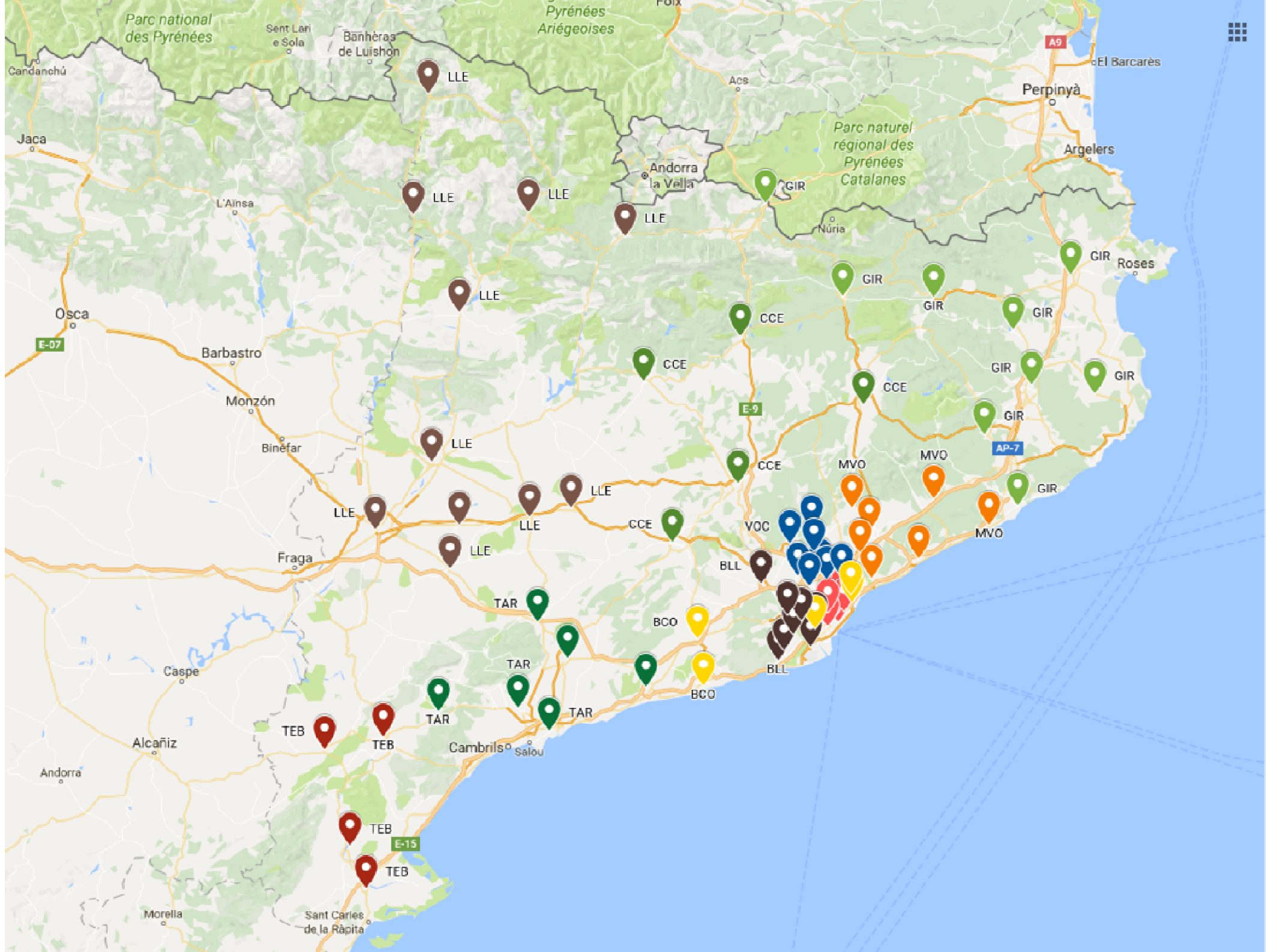
Guided visit to a Nanotechnology teaching lab (AFM, STM, contact angle, etc) and experiments done by undergraduate students.

### ***Nanokit Hands-on and Course material***

Hands-on with the nanokits experiments  
 Description of lesson plans and activities of each nanokit experiment  
 Relationship with conventional curriculum









superfícies  
HIDRÒFOBES

nanopartícules  
DE PLATA

nanoencapsulació

piezoelèctrics

materials  
AMB PROPIETATS ESPECIALS  
NITINOL-GRAFÈ

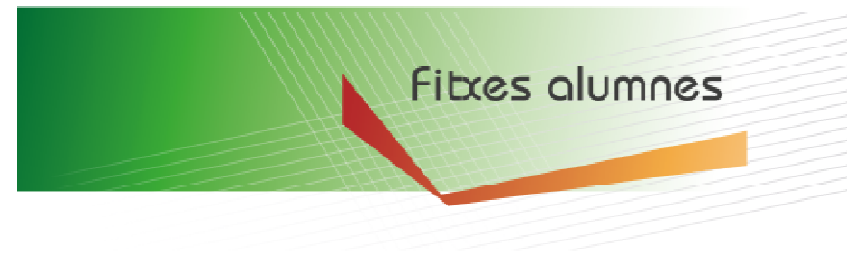
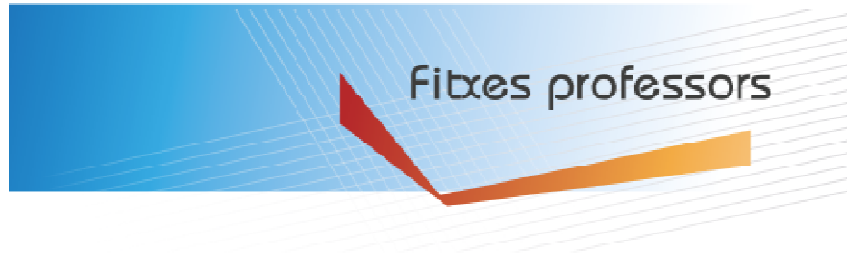
microscopi  
DE FORCES ATÒMIQUES

nanomedicina  
FERROFLUID

Nanotecnologia:  
oportunitat o perill?

# NANOeduca

# NANOeduca



Nanoeduca som:



Nanoeduca som:



Finançat per:



Finançat per:





Title

Descripció i mapa curricular

L' experiència treballa a partir de l'anàlisi de com reaccionen diferents materials a l'aplicació d'una gota d'aigua sobre la seva superfície. Mitjançant aquesta observació, l'alumnat haurà de dissenyar un experiment que permeti classificar els materials en funció de la seva hidrofobicitat, determinada mitjançant la mesura de l'angle de contacte entre l'aigua i la superfície. S'utilitza l'exemple de les fulles de la flor de loto per demanar a l'alumnat que presenti una explicació pel seu comportament, introduir el concepte de biomimetisme, i reflexionar sobre els avantatges i els inconvenients de l'ús de les superfícies superhidròfobes en les seves diverses aplicacions.

General overview

	1r ESO	2n ESO	3r ESO	4t ESO	1r BTX	2n BTX
Ciències de la Naturalesa: biologia i geologia						
Ciències de la Naturalesa: física i química		■	■			
Biologia i Geologia						
Física i Química				■		
Biologia i Geologia + ciències aplicades						
Física i Química + ciències aplicades				■		
Cultura científica						
Física					■	
Química					■	■
Biologia					■	
Ciències de la Terra i el Medi Ambient						
Ciències per al Món Contemporani						
Tecnologia Industrial					■	
Matemàtiques			■	■	■	■
Matemàtiques aplicades a les CCSS						

Curriculum links



<p><b>Mostro desacord</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>Perquè... Ja que... Ben al contrari...</p>	<p><b>Mostro acord</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>Perquè crec... Penso que... Efectivament...</p>	<p><b>Afegeixo informació</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>A més... I així mateix... També...</p>
<p><b>Voldria respondre</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>Perquè... Ja que... Considero que... Em sembla que...</p>	<p><b>Faig una pregunta</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>Com és que...? Per què...? Què...?</p>	<p><b>Demano més informació</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>Sobre... Respecte a... No em queda clar...</p>
<p><b>Presento un argument</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>A propòsit de... En relació a... És per això que... A causa de...</p>	<p><b>Demano opinió</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>Què en penses...? Quina opinió tens...? Com veus...?</p>	<p><b>Voldria comprovar</b></p> <p style="text-align: center;">*</p> <p>Si t'he entès bé dius que... Així vols dir que... És a dir...</p>

<p><b>Targeta de temes 7</b></p> <p>El gran de temes 7</p>	<p><b>Targeta de temes 8</b></p> <p>Targeta de temes 8</p>	<p><b>Targeta de temes 9</b></p> <p>Targeta de temes 9</p>	<p><b>Targeta de temes 10</b></p> <p>Targeta de temes 10</p>
<p><b>Targeta de temes 11</b></p> <p>Targeta de temes 11</p>	<p><b>Targeta de temes 12</b></p> <p>Targeta de temes 12</p>	<p><b>Targeta de temes 13</b></p> <p>Targeta de temes 13</p>	<p><b>Targeta de temes 14</b></p> <p>Targeta de temes 14</p>
<p><b>Targeta de temes 15</b></p> <p>Targeta de temes 15</p>	<p><b>Targeta de temes 16</b></p> <p>Targeta de temes 16</p>	<p><b>Targeta de temes 17</b></p> <p>Targeta de temes 17</p>	<p><b>Targeta de temes 18</b></p> <p>Targeta de temes 18</p>
<p><b>Targeta de temes 19</b></p> <p>Targeta de temes 19</p>	<p><b>Targeta de temes 20</b></p> <p>Targeta de temes 20</p>	<p><b>Targeta de temes 21</b></p> <p>Targeta de temes 21</p>	<p><b>Targeta de temes 22</b></p> <p>Targeta de temes 22</p>

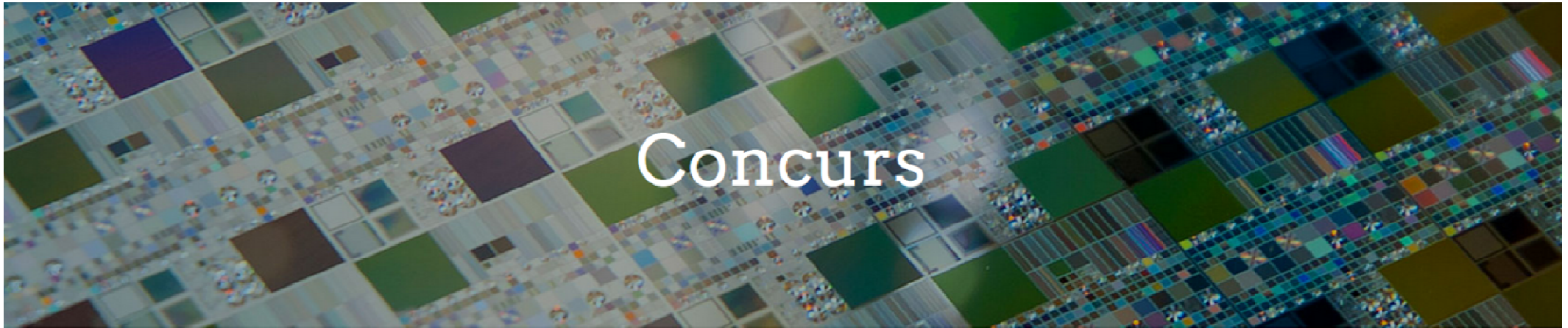




+ Production of lecturing videos as support material





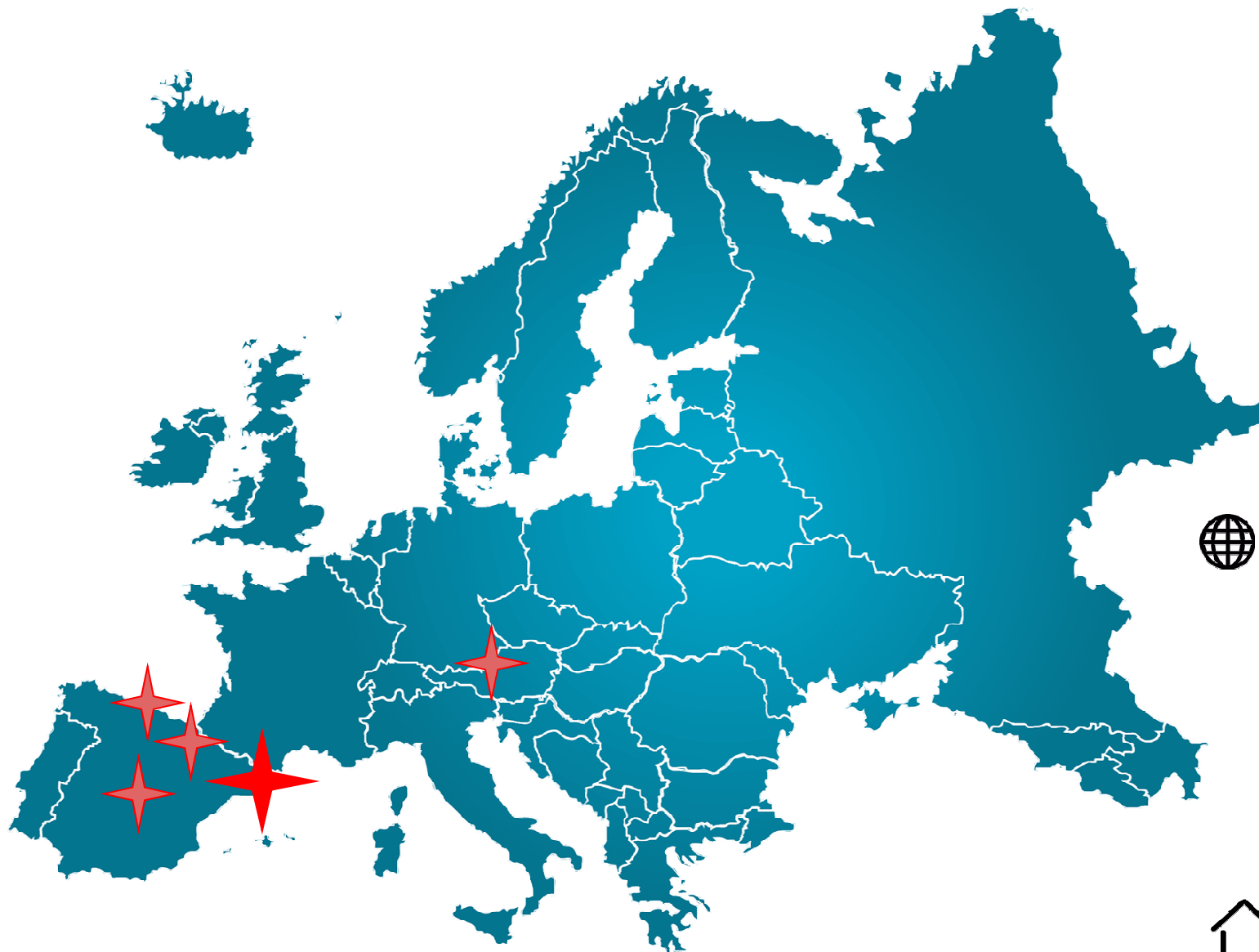


High school student in Catalonia, mainly from the areas of science, technology and mathematics, whose teaching staff has participated in the NanoEduca training.

It works in groups of 4/6 students, who write a script for the elaboration of a descriptive **video of their experience** (maximum length of 2 minutes), and which is required to answer a question or an specific challenge that shows the applications and implications of nanotechnology. A maximum of 3 videos can be presented per educational center.

Of the videos presented, the jury will select up to 10 finalists, who will have to make a **scientific poster** on the chosen theme and defend it before a group of experts (1-2 ').





Catalonia  
Madrid  
Basque Country  
Asturias  
Salzburg



> 300 schools

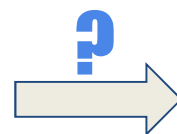


> 6000 students

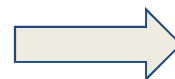
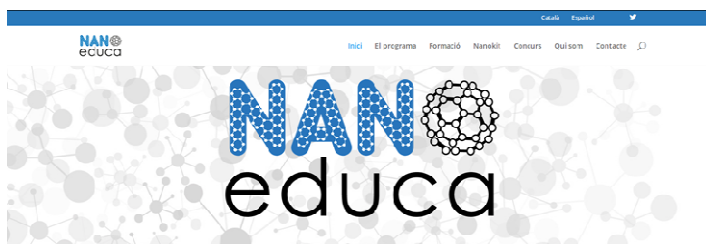


# What's next?

**FROM SECONDARY**



**TO PRIMARY SCHOOL**



**Nanoinventum**  
CREANT NANOTECNOLOGIA DES DE PRIMÀRIA

[www.nanoinventum.blogspot.com.es](http://www.nanoinventum.blogspot.com.es)

#nanoinventum18



V Encuentro Nacional de Nanodivulgadores

# Nanoinventum

CREANT NANOTECNOLOGIA DES DE PRIMÀRIA

[www.nanoinventum.blogspot.com.es](http://www.nanoinventum.blogspot.com.es)

#nanoinventum18



CCiTUB

Centres Científics i Tecnològics  
UNIVERSITAT DE BARCELONA



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA





## An invisible world



## Smaller but more ...



## Amazing possibilities



It's your turn ...

# Nanoinventum

Creando el nanofuturo desde primaria

## Taking decisions









2018 Catalan National Research Award for Scientific Communication

[nanoeduca.cat](http://nanoeduca.cat)