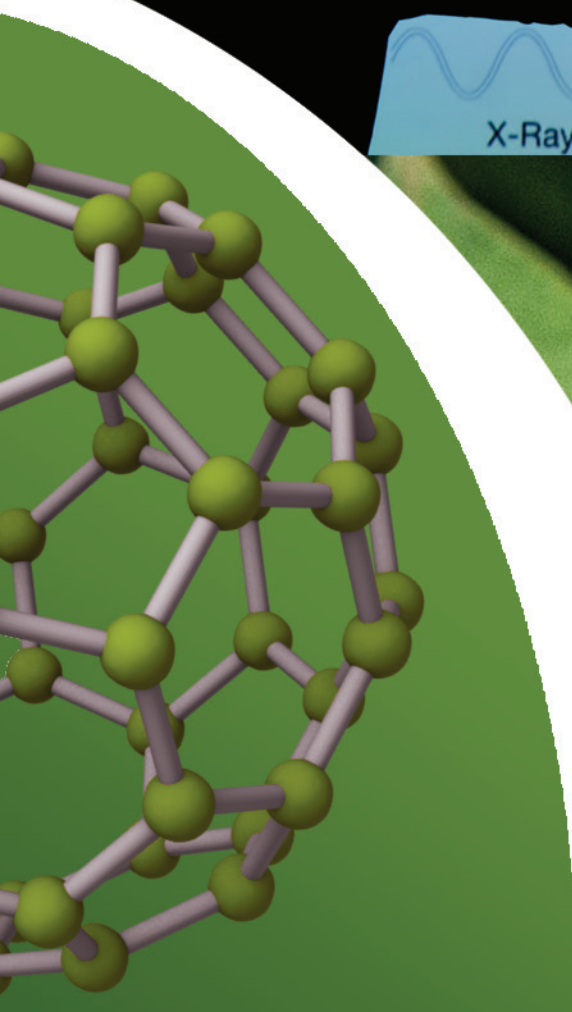
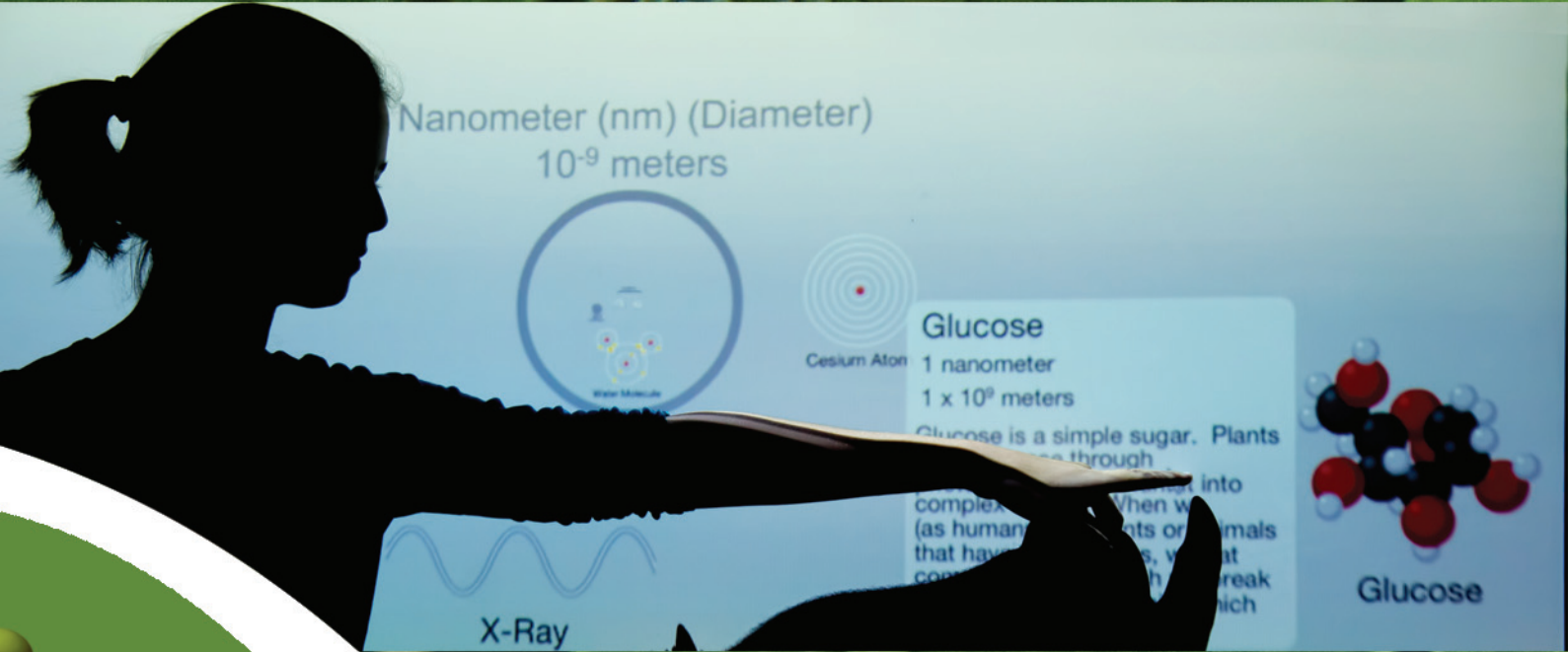




<http://vlab.ntse-nanotech.eu>



# Εικονικό Εργαστήριο Νανοτεχνολογίας

## Οδηγίες χρήσης



Lifelong  
Learning  
Programme

NTSE KA3-ICT PROJECT  
511787-LLP-1-2010-1TR-KA3-KA3MP

## Πίνακας περιεχομένων

<b>I. Εισαγωγή</b> .....	<b>2</b>
<b>I.1. Εκπαιδευτικές Χρήσεις των Εικονικών Εργαστηρίων</b> .....	<b>2</b>
<b>I2. Ο Σκοπός του Έργου NTSE</b> .....	<b>3</b>
<b>II. Περιήγηση στο Εικονικό Εργαστήριο</b> .....	<b>4</b>
<b>II.1. Επισκόπηση</b> .....	<b>4</b>
<b>II.2. Χώρος Πειραμάτων (Experiment room)</b> .....	<b>14</b>
<b>II.2.1 Γενικές Πληροφορίες για τα πειράματα στο Χώρο Πειραμάτων</b> .....	<b>16</b>
<b>II.2.2. Κατασκευή νανοκρυστάλλων</b> .....	<b>17</b>
<b>II.3. Χώρος Εκπομπών (Podcasting room)</b> .....	<b>19</b>
<b>II4. Καταθετήριο (Repository)</b> .....	<b>19</b>
<b>II.5. Γλωσσάρι (Glossary)</b> .....	<b>22</b>
<b>II.6. Παρουσίαση (Demo)</b> .....	<b>23</b>
<b>II.7. Ιστολόγιο (Blog)</b> .....	<b>24</b>
<b>III. Διδακτικές Πρακτικές</b> .....	<b>25</b>
<b>III.1. Μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Επαγγελματικών Σχολείων</b> .....	<b>25</b>
<b>III.2 . Φοιτητές και Υποψήφιοι εκπαιδευτικοί</b> .....	<b>29</b>
<b>III.3. Καθηγητές Φυσικών Επιστημών</b> .....	<b>32</b>
<b>III.4. Άλλες σχετικές ομάδες ενδιαφερομένων</b> .....	<b>35</b>
<b>IV. Ισότητα Φύλων</b> .....	<b>37</b>
<b>IV.1 Πρακτικές στην τάξη</b> .....	<b>38</b>
<b>IV.2 Ισότητα φύλων στο πλαίσιο του NTSE</b> .....	<b>39</b>
<b>V. Συμπεράσματα</b> .....	<b>40</b>

## I. Εισαγωγή

### I.1. Εκπαιδευτικές Χρήσεις των Εικονικών Εργαστηρίων

Το εικονικό πείραμα αποτελεί βασικό στοιχείο ενός εικονικού εργαστηρίου. Μέσω των εικονικών πειραμάτων, οι μαθητές μπορούν να έρθουν σε επαφή με φαινόμενα, ανεξάρτητα από το πόσο πολύπλοκα είναι, αποφεύγοντας κινδύνους που είναι πιθανοί κατά τη διεξαγωγή ενός πειράματος. Το βασικό πλεονέκτημα των εικονικών πειραμάτων είναι το γεγονός ότι – ως προσομοιώσεις – μπορούν να επαναληφθούν μέχρι να γίνουν κατανοητά από τους μαθητές. Υπό αυτή την έννοια, τα εικονικά εργαστήρια αποτελούν ψηφιακά υλικά που είναι ελκυστικά και εύκολα στη χρήση από τους μαθητές, κάνοντας το μάθημα μια μοναδική και ευχάριστη εμπειρία.

Υπάρχουν πολλά παραδείγματα εικονικών ή διαδραστικών πειραμάτων στο διαδίκτυο. Τα περισσότερα από αυτά αφορούν στις Φυσικές Επιστήμες: η χημεία, η φυσική και η βιολογία είναι οι βασικές περιοχές στις οποίες αυτά εστιάζουν. Σε γενικές γραμμές, τα εικονικά πειράματα παρουσιάζονται υπό τη μορφή διαδραστικών μαθημάτων ή μαθημάτων στα πολυμέσα, τα οποία βασίζονται σε πειράματα, προσομοιώσεις, βίντεο κ.α. Είναι κοινός τόπος πλέον ότι τα διαδραστικά μαθήματα και τα μαθήματα στα πολυμέσα παρέχουν νέες μεθόδους διδασκαλίας που ενισχύουν τη μαθησιακή διαδικασία και συμβάλλουν στη διαμόρφωση ικανοτήτων και δεξιοτήτων στους μαθητές. Με τη χρήση των εικονικών εργαστηρίων, η διδασκαλία και η μάθηση μπορούν να γίνουν μια εμπειρία ανακάλυψης και εξερεύνησης, δίνοντας την ευκαιρία στους μαθητές να έρθουν σε επαφή με τις επιστημονικές αρχές και την εφαρμογή τους στην καθημερινή ζωή.



Τα περισσότερα εικονικά εργαστήρια έχουν σχεδιαστεί με βάση την εποικοδομητική θεώρηση μάθησης, σύμφωνα με την οποία ο μαθητής βρίσκεται στο κέντρο της διδακτικής διαδικασίας. Υπό αυτή την έννοια, τα εικονικά εργαστήρια επιτρέπουν στους μαθητές να ανακαλύπτουν, να διερευνούν, να αναλύουν, να χρησιμοποιούν τη φαντασία τους, να βρίσκουν λύσεις, να κατασκευάζουν την εννοιολογική τους γνώση και να περιγράφουν τα αποτελέσματα που βρίσκουν. Άλλη μια βασική θεώρηση που βρίσκει εφαρμογή στα εικονικά εργαστήρια είναι το «μαθαίνω κάνοντας» (ανακάλυψη μέσω της εμπειρίας) που αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για να χτίσουν οι μαθητές την εννοιολογική τους γνώση και να αναπτύξουν πρακτικές ικανότητες.

Όσον αφορά την τεχνολογική υποστήριξη, οι απαιτήσεις για να χρησιμοποιήσει κάποιος τα εικονικά εργαστήρια δεν είναι υψηλές. Συνήθως ένα εκσυγχρονισμένο σύστημα περιήγησης (browser), ευρυζωνική σύνδεση με το διαδίκτυο (broadband internet connection), ηχεία και προβολέας (projector) είναι αρκετά για να μπορέσει μια τάξη να χρησιμοποιήσει τα εικονικά εργαστήρια.

Ωστόσο, για τη χρήση των εικονικών εργαστηρίων απαιτείται από τους καθηγητές να έχουν επίγνωση των αναλυτικών προγραμμάτων, γνώση των παιδαγωγικών προσεγγίσεων και των προτύπων σχεδιασμού ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου, τόσο από πλευρά εργονομική όσο και λειτουργικότητας.

## 12. Ο Σκοπός του Έργου NTSE

Το Έργο NTSE αποσκοπεί στο να χρησιμοποιήσει τις νέες τεχνολογίες πληροφοριών και τεχνολογιών ως εργαλεία για να κάνει τη μάθηση των φυσικών επιστημών περισσότερο ελκυστική και προσβάσιμη. Το έργο στοχεύει σε μαθητές γενικών και επαγγελματικών σχολείων, σε καθηγητές φυσικών επιστημών και σε φοιτητές φυσικών επιστημών (σε μελλοντικούς/υποψήφιους καθηγητές). Πιο συγκεκριμένα, το έργο αποσκοπεί στο να δημιουργήσει ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης που να είναι φιλικό στους χρήστες, έτσι ώστε να αυξήσει το ενδιαφέρον τους στις επιστήμες κι ειδικά στη νανοτεχνολογία. Πρακτικά, ο βασικός στόχος είναι να δημιουργήσει εκπαιδευτικά εργαλεία κατάλληλα για τη διδασκαλία φυσικών επιστημών, όχι μόνο για να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές και τους καθηγητές φυσικών επιστημών σε θέματα νανοτεχνολογίας, αλλά και για να τους ενημερώσει για τελευταίες εξελίξεις στον τομέα, παρέχοντας ένα κίνητρο να συμμετάσχουν σε ερευνητικές εργασίες.

Τα εικονικά πειράματα νανοτεχνολογίας που προτείνονται αποτελούνται κυρίως από προσομοιώσεις, για να είναι πιο απλά και ελκυστικά στους χρήστες. Προωθούν τη διερευνητική μέθοδο διδασκαλίας και μάθησης, και -θέτοντας ερωτήσεις που συνδέονται με την καθημερινή ζωή - ενθαρρύνουν τους μαθητές να σκεφτούν σχετικά με διαδικασίες και φαινόμενα, να βρουν απαντήσεις και να ανταλλάξουν πληροφορίες μέσω ιστολογίου και τηλεδιασκέψεων.

Οι στόχοι του έργου είναι οι ακόλουθοι:

- να ενθαρρύνει τους μαθητές να μάθουν για τη νανοτεχνολογία, να ασχοληθούν με τη μάθηση φυσικών επιστημών με τρόπο διερευνητικό, που δίνει νόημα και έμπνευση. Η χρήση διαφόρων υλικών και μεθόδων μπορεί να κεντρίσει την περιέργεια των μαθητών, να αυξήσει τις γνώσεις τους στις επιστήμες και στη νανοτεχνολογία και να διεγείρει τη φαντασία τους. Επίσης, οι μαθητές ενθαρρύνονται να συνδέσουν το περιεχόμενο μάθησης με τη φύση και την καθημερινή ζωή, κάτι που τους επιτρέπει να μαθαίνουν πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά.
- να συμβάλλει στο να γίνουν οι καθηγητές γενικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης πιο ενθουσιώδεις και πιο ικανοί στη χρήση νέων τεχνολογιών στα μαθήματα. Οι καθηγητές ενθαρρύνονται να είναι δημιουργικοί και να χρησιμοποιούν καινοτόμα γνωστικά εργαλεία, έτσι ώστε να κάνουν τη μάθηση φυσικών επιστημών ευχάριστη (για παράδειγμα μέσω των εικονικών εργαστηρίων, των πειραμάτων στα σχολεία, και επισκέψεων σε μουσεία, ερευνητικούς χώρους κ.α.).
- να ενθαρρύνει φοιτητές να ακολουθήσουν το επάγγελμα του καθηγητή και, με την υποστήριξη των νέων τεχνολογιών, να μοιραστούν το ενδιαφέρον τους για τις φυσικές επιστήμες με τους μαθητές.

Μέσω του Εικονικού Εργαστηρίου οι χρήστες έχουν την ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με καινοτόμα εκπαιδευτικά εργαλεία και υλικά. Η χρησιμότητα και η αποτελεσματικότητα των υλικών που προσφέρει το Πρόγραμμα NTSE (βίντεο, προσομοιώσεις, οδηγίες για καθηγητές και μαθητές) μπορεί να αξιολογηθεί μέσω φύλλων αξιολόγησης, blog, ερωτηματολογίων και σημειώσεων.

Το κύριο παραδοτέο του Προγράμματος NTSE, το Εικονικό Εργαστήριο (<http://vlab.ntse-nanotech.eu/>) λειτουργεί ως μια πλατφόρμα για μαθήματα φυσικών επιστημών, ως μια βάση δεδομένων με εκπαιδευτικά υλικά και ως ένας κόμβος με ελκυστικά πειράματα στην περιοχή της νανοτεχνολογίας. Οι μαθητές και οι καθηγητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν και να βελτιώσουν το Εικονικό Εργαστήριο ανταλλάσσοντας απόψεις και πληροφορίες. Στην πραγματικότητα, το Εικονικό Εργαστήριο στοχεύει να υπάρξει και μετά το τέλος του Έργου NTSE, ως μια «ζωντανή» πλατφόρμα ανταλλαγής ιδεών, σχεδιασμού μαθημάτων και πληροφοριών

## II. Περιήγηση στο Εικονικό Εργαστήριο

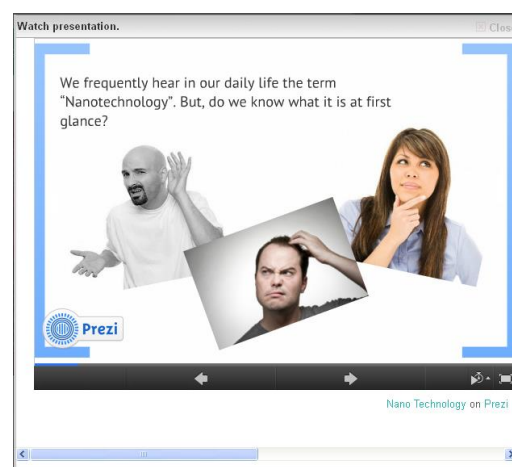
### II.1. Επισκόπηση

Το Εικονικό Εργαστήριο αποτελείται από τις παρακάτω ενότητες:

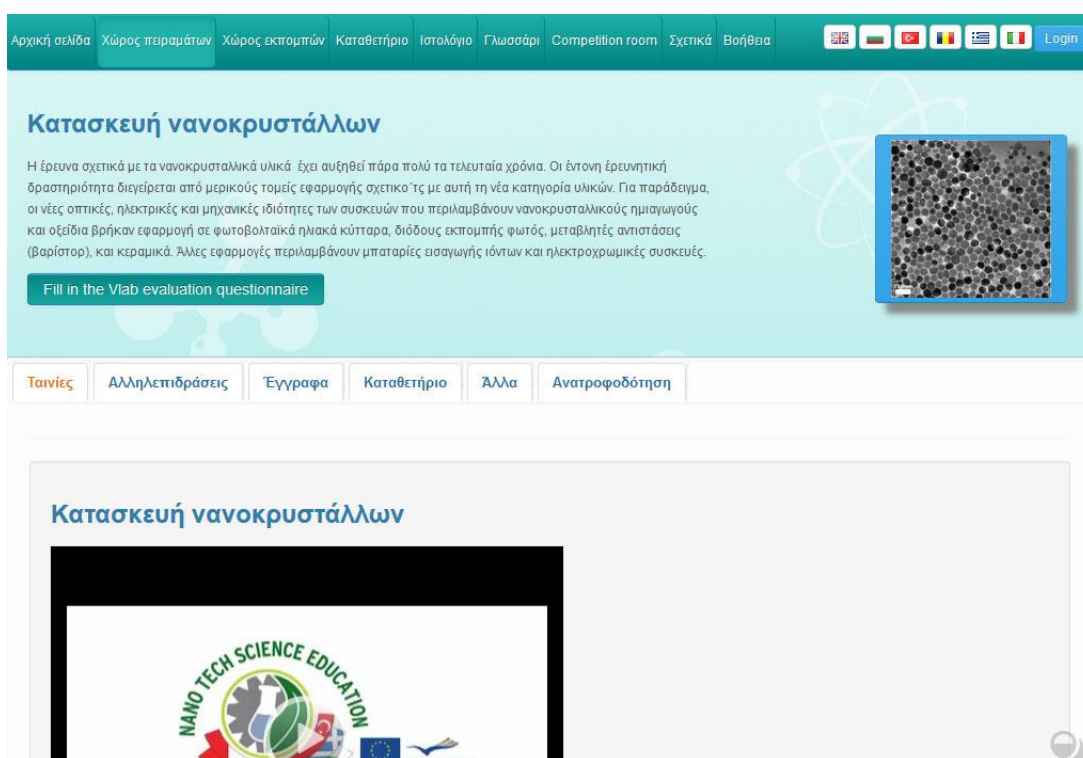
- Αρχική Σελίδα (Home)
- Χώρος Πειραμάτων (Experiment room)
- Χώρος Εκπομπών (Podcasting room)
- Καταθετήριο (Repository)
- Ιστολόγιο (Blog)
- Γλωσσάρι (Glossary)
- Competition Room
- Σχετικά (About)
- Βοήθεια (Help)
- Εγχειρίδιο γλώσσας (Language manual)
- Σύνδεση για το panel διαχειριστών του Εικονικού Εργαστηρίου (Login)

#### 1. Αρχική Σελίδα (Home) – Σύντομη Περιγραφή με εικόνες και παρουσίαση

Για να παρακολουθήσετε την παρουσίαση, πατήστε το μπλε κουμπί “Watch presentation”



**2. Χώρος Πειραμάτων (Experiment room) –** Αποτελείται από πραγματικά πειράματα, animations, οδηγίες για μαθητές και καθηγητές, και επιπλέον υλικά για κάθε πείραμα. Ο βασικός σκοπός του είναι η δημιουργία αυθεντικών πειραμάτων και η υποστήριξη κάθε παρουσίασης με προσομοιώσεις και σενάρια που θα τα κάνουν πιο απλά και πιο ελκυστικά στους χρήστες.



Για να «ανοίξετε» ένα πείραμα κάντε κλικ στην εικόνα του πειράματος.

Κάθε πείραμα περιέχει:







- Το όνομα και την περιγραφή του πειράματος
- Ταινίες
- Αλληλεπιδράσεις
- Έγγραφα – οδηγίες για καθηγητές και μαθητές, διαδικασία αξιολόγησης
- Καταθετήριο- συνδέεται με το καταθετήριο σε περιοχή σχετική με το πείραμα
- Άλλα – περιέχει άλλες συνδέσεις και αρχεία χρήσιμα για το πείραμα
- Ανατροφοδότηση – χώρος όπου οι επισκέπτες/χρήστες μπορούν να καταθέσουν τα σχόλια και τις ερωτήσεις τους.

Για να παρακολουθήσετε την ταινία ενός πειράματος, κάντε κλικ στο κουμπί «Ταινίες» και μπορείτε να «παίξετε» το βίντεο.

Για να ανοίξετε μια «Αλληλεπίδραση» κάντε κλικ στο κουμπί «Αλληλεπιδράσεις» και μπορείτε να «τρέξετε» την αλληλεπίδραση.

Για να βρείτε τη μεθοδολογία του πειράματος και τα αρχεία που χρειάζεστε για να πραγματοποιήσετε το πείραμα, κάντε κλικ στο κουμπί «Έγγραφα».

Ταινίες	Αλληλεπιδράσεις	<b>Έγγραφα</b>	Καταθετήριο	Άλλα	Ανατροφοδότηση
---------	-----------------	----------------	-------------	------	----------------

1. Οδηγίες προς μαθητές - 
2. Students Guide - 
3. Οδηγίες προς καθηγητές - 
4. Teachers Guide - 
5. Πίνακας αξιολόγησης - 
6. Assessment Grids - 

Κάντε κλικ στο κουμπί «Καταθετήριο» για να βρείτε περισσότερες πηγές που σχετίζονται με τη θεματολογία του πειράματος (βίντεο, άρθρα, επιπλέον πληροφορίες).

Ταινίες	Αλληλεπιδράσεις	Έγγραφα	<b>Καταθετήριο</b>	Άλλα	Ανατροφοδότηση
---------	-----------------	---------	--------------------	------	----------------

1. [Understanding Nanoscale - Batman](#)  
Doğa High School
2. [Introduction of NTSE Project and Nanotechnology - Üsküdar Doğa](#)  
High School

**eprints**  
repository software


Home About Browse

Login | Create Account

Search

Master Nanomaterials from a student's perspective

Meijer, Janne Mieke *Master Nanomaterials from a student's perspective.* [Video]


 Video (Source: <http://youtu.be/JuwYKkIeBg>)  
Master Nanomaterials from a student's perspective.mp4 - Published Version  
[Download \(27Mb\)](#)

**Item Type:** Video

**Subjects:** [L Education > L Education \(General\)](#)  
[Q Science > QC Physics](#)  
[Q Science > QD Chemistry](#)

**Depositing User:** Laura Monica Gorghiu  
**Date Deposited:** 13 May 2012 20:20  
**Last Modified:** 25 Jun 2012 18:06  
**URI:** <http://ntse.ssai.valahia.ro/id/eprint/54>

Actions (login required)

 View Item

Η ενότητα «Άλλα» ανοίγει άλλες συνδέσεις που είναι χρήσιμες για το πείραμα (επιπλέον υλικά που δεν βρίσκονται στο Καταθετήριο).

Ταινίες Αλληλεπιδράσεις Έγγραφα Καταθετήριο **Άλλα** Ανατροφοδότηση

1. [Solid Structures by Asl Erpolat](#)
2. [Nanokristaller by Berna Güngör](#)

Στην ενότητα «Ανατροφοδότηση» μπορείτε να έρθετε σε επαφή με του εταίρους του έργου ή να αφήσετε το σχόλιό σας.

Ταινίες Αλληλεπιδράσεις Έγγραφα Καταθετήριο Άλλα **Ανατροφοδότηση**

Αποστολέας:


Email:

Περιεχόμενο:


**3. Χώρος Εκπομπών (Podcasting room)** – Αποτελείται από βίντεο, ηχογραφήσεις και εικόνες από συνεντεύξεις σε σχέση με θέματα φύλου, τηλεδιασκέψεις, καταγραφές από εφαρμογές στην τάξη, και δραστηριότητες διάδοσης του Προγράμματος. Ο χώρος αυτός περιέχει:


- Όνομα και περιγραφή της ενότητας
- Βίντεο και συνεντεύξεις
- Σύνδεσμος με ανατροφοδότηση


Για να «ανοίξετε» μια δραστηριότητα αυτής της ενότητας, κάντε κλικ στην εικόνα της ενότητας.

Αρχική σελίδα Χώρος παραμίτων Χώρος εκπομπών Καταθετήριο Ιστολόγιο Γλωσσάρι Comprehension room Σχετικά Βοήθεια  Login

**Χώρος εκπομπών**

 Η καριέρα μιας γυναίκας επιστήμονα

 Πείραμα κατασκευής νανοκρυστάλλων με μαθητές





Όταν «ανοίγετε» μια θεματική ενότητα εδώ, μπορείτε να δείτε μια συνέντευξη, ένα βίντεο ή φωτογραφίες κάνοντας κλικ στα κουμπιά «Συνεντεύξεις» (Interviews) ή «Ταινίες» (Movies).

[Interviews](#)
[Links](#)
[Feedback](#)

## Συνέντευξη με την Zeynep Gürcanlı

Μια διάσημη επιχειρηματίας - δημοσιογράφος

Αρθρογράφος (διεθνείς σχέσεις) της εφημερίδας Hurriyet

Zeynep Gurcanlı

Doga School, 17 Μάρη 2012, Διεθνής συνάντηση εργασίας "Η Ευρώπη μου" υποστηριζόμενη από το υπουργείο Υποθέσεων της ΕΕ.



Στην ενότητα «Σύνδεση» (Link) μπορείτε να βρείτε επιπλέον υλικά που σχετίζονται με την ενότητα Χώρος Εκπομπών.

[Interviews](#)
[Links](#)
[Feedback](#)

1.

Στην ενότητα «Ανατροφοδότηση» μπορείτε να έρθετε σε επαφή με τους εταίρους του έργου και να αφήσετε τα σχόλιά σας

[Interviews](#)
[Links](#)
[Feedback](#)

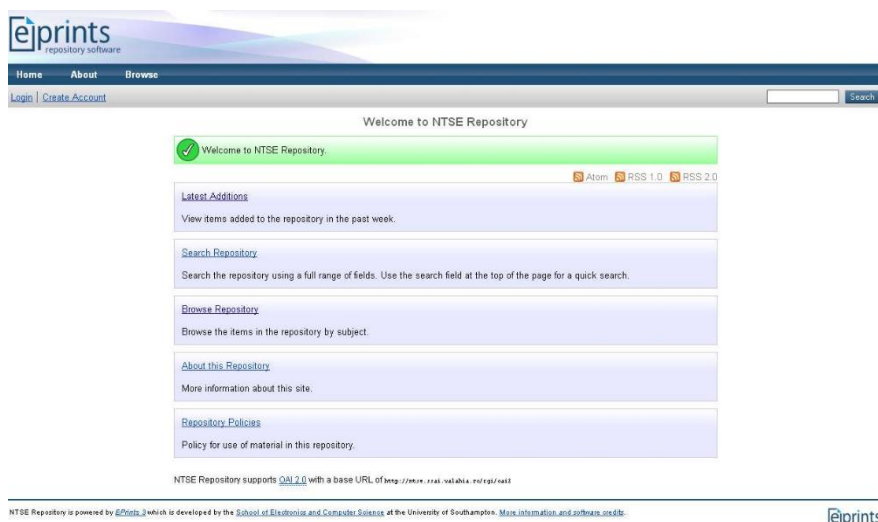
Αποστολέας:

Email:

Περιεχόμενο:

**4. Καταθετήριο (Repository)** – Αποτελεί μια βάση δεδομένων, η οποία προσφέρει επιπλέον υλικά και αναφορές σχετικά με τη Νανοτεχνολογία. Περιλαμβάνει: άρθρα, βιβλία, ενότητες βιβλίων, posters, βίντεο, πειράματα, αρχεία με σημειώσεις μεθοδολογίας, τα οποία φέρνουν σε επαφή τους χρήστες με αποτελέσματα ερευνών σε διάφορες χώρες. Ο ρόλος της βάσης δεδομένων είναι να ενημερώσει τους χρήστες για τις τελευταίες εξελίξεις στη Νανοτεχνολογία και να κεντρίσει το ενδιαφέρον τους για το θέμα.

Με το κουμπί «Καταθετήριο» συνδέστε στην ιστοσελίδα <http://ntse.ssai.valahia.ro>




**5. Ιστολόγιο (Blog)** – Εκτός από το Εικονικό Εργαστήριο και το Καταθετήριο, στην ιστοσελίδα δίνεται η δυνατότητα οι χρήστες να ανταλλάσσουν γνώσεις σε σχέση με άρθρα και εφαρμογές στον τομέα της Νανοτεχνολογίας. Ο χώρος για συζητήσεις που υπάρχει είναι σε μορφή ιστολογίου (blog) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κάνουν οι χρήστες σχόλια και να καταθέτουν άρθρα. Τα άρθρα που κατατίθενται περνάνε διαδικασία έγκρισης από ειδικούς του Προγράμματος.

Με το κουμπί «Ιστολόγιο» συνδέστε στην ιστοσελίδα <http://ntse.iacm.forth.gr/index.php>

## NTSE Virtual Lab

### Nano-Tech Science Education

This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP





Lifelong Learning Programme

[Home](#)
[Experiments room](#)
[Podcasting room](#)
[Repository](#)
[Blog](#)
[Glossary](#)
[Competition room](#)
[About](#)
[Help](#)


[Login](#)





### Nano-Tech Science Education

Nanotechnology is portrayal of all actions at the level of atoms and molecules that have applications in the real world. Taken from the Greek, nano means 'one billionth part of a whole; or very, very small. A nanometer is about the radius of a DNA helix, or 10 times the diameter of a hydrogen atom. It is a highly-multidisciplinary field. It is not just physics, chemistry, engineering, or biology, but rather an integration of all of these disciplines. Nanobots, quantum and DNA computing, nanosensors, biostructures, neuro-electronic interfaces, molecular motors are examples of the applications of nanotechnology that are under development.

Watch presentation

Home | Introduction | Nano forum | Nano News | Nano projects | Nano links | Contact us

 The **NTSE**  Blog...

You are here: Home

**What is Nanotechnology?**  
Published on Friday, 29 June 2012 09:24 | Hits: 722

Technology advances every day. Do you think the current education provided to the young learners is going to be enough to help them understand new technologies?

For the last few years the most popular technology that we encounter its name everyday is nanotechnology. But do we really know what it is?

More... | Add new comment

**Login Form**

User Name

Password

Remember Me

[Forgot your password?](#)  
[Forgot your username?](#)  
[Create an account](#)

The content of this website is the sole responsibility of the partnership, and it in no way represents the views of the European Commission or its services. FORTH/IAACM, Copyright © 2012. All Rights Reserved.

**6. Γλωσσάρι (Glossary)** – Αλφαβητική λίστα με όρους και ορισμούς στη θεματική της Νανοτεχνολογίας. Για να δείτε τον ορισμό ενός όρου κάντε κλικ πάνω στον όρο.

**NTSE Virtual Lab**  
Nano-Tech Science Education  
This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP

Αρχική σελίδα Χώρος παρατήσεων Χώρος εκπομπών Καταθετήριο Ιστολόγιο Γλωσσάρι Competition room Σχετικά Βοήθεια

**Γλωσσάρι**



Αντοχή σε εφελκυσμό

Απεικόνιση

Δείκτης διάθλασης

Διαλυτότητα

Διαπερατότητα (ηλεκτρομαγνητισμός)

## NTSE Virtual Lab

### Nano-Tech Science Education

This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP



[Αρχική σελίδα](#)
[Χώρος πειραμάτων](#)
[Χώρος εκπομπών](#)
[Καταθετήριο](#)
[Ιστολόγιο](#)
[Γλωσσάρι](#)
[Competition room](#)
[Σχετικά](#)
[Βοήθεια](#)

[Login](#)

[Back](#)

Λέξη : **Επιφανειακή επίστρωση**

Περιγραφή : Μια ουσία που εφαρμόζεται σε άλλα υλικά για να αλλάξει τις επιφανειακές τους ιδιότητες , όπως το χρώμα, στιλπνότητα, αντοχή σε φθορά ή χημική προσβολή, ή διαπερατότητα, χωρίς αλλαγή των φυσικών ιδιοτήτων του υλικού.

**7. Competition Room** – Περιέχει παρουσιάσεις και πληροφορίες για τους Διαγωνισμούς Νανοτεχνολογίας (Nano Competitions). Περιλαμβάνει εργαλεία για να «κατεβάσετε» αρχεία, περιέχει μια έκθεση από posters και δίνει τη δυνατότητα για ψηφοφορίες για να καλύψει όλες τις διαδικασίες των Διαγωνισμών Νανοτεχνολογίας (Nano Competitions).

## NTSE Virtual Lab

### Nano-Tech Science Education

This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP



[Home](#)
[Experiments room](#)
[Podcasting room](#)
[Repository](#)
[Blog](#)
[Glossary](#)
[Competition room](#)
[About](#)
[Help](#)

[Login](#)

### HOW NANO TALENTED ARE YOU?

Nanotechnology: What's out there and what's next on the horizon



### Requirements

1. Students between 14 and 18 age can participate in the competition.
2. Deadline for uploading the posters on Virtual Lab is March 15th 2013. [Please use the Poster Upload Form](#)
3. Online voting will be open from March 16th till 31th March 2013. Your friends can vote for your poster.
4. The winners will be announced in the Virtual Lab in 6 May 2013.
5. Most voted posters will be printed and will be on display in APMAS 2013 Congress ([Here](#)) in Antalya-Turkey in 24-28 April 2013.
6. Local winners will be awarded with the chance to participate in the "Nanoscience Camp" that will be held in Bulgaria between 1st of July and 7th of July 2013.

For full details please visit the link [CLICK](#)

### Poster Upload form

Poster Title

Poster description:

## 8. Σχετικά (About) – Περιέχει μια σύντομη περιγραφή του έργου.

Αρχική σελίδα Χώρος πειραμάτων Χώρος εκπομπών Καταθετήριο Ιστολόγιο Γλωσσάρι Competition room Σχετικά Βοήθεια Login

## Σχετικά



Το Έργο NTSE στοχεύει στη χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) ως εργαλείο για να κάνουν την εκμάθηση των επιστημονικών θεμάτων πιο ελκυστική και προσιτή. Οι ομάδες-στόχοι του έργου είναι μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ηλικίας 13 έως 18, καθηγητές θετικών επιστημών και φοιτητές σχετικών πανεπιστημιακών τμημάτων (μελλοντικούς καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις θετικές και τεχνολογικές επιστήμες).

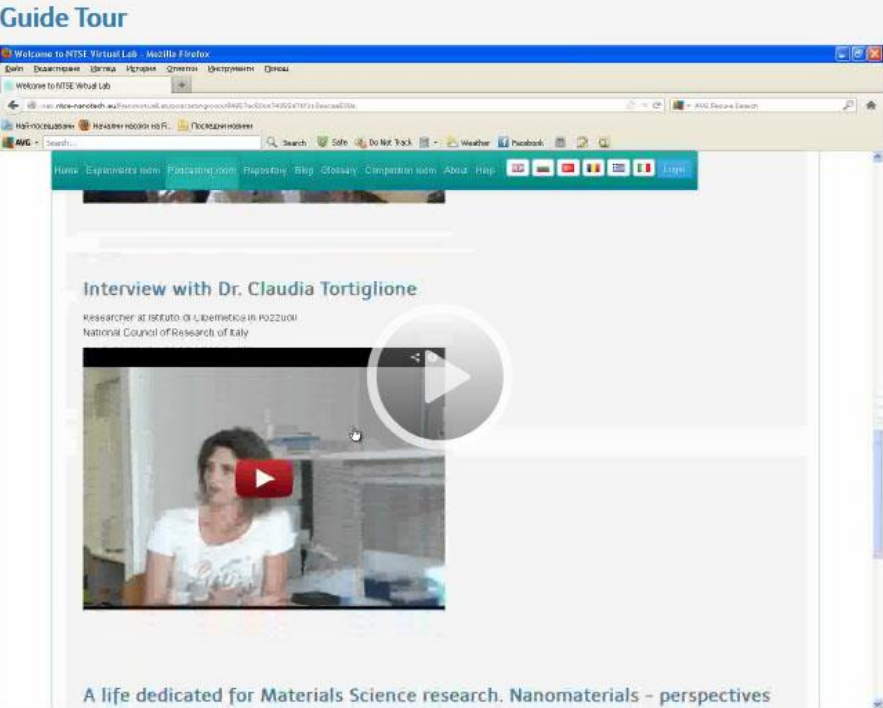
Το έργο θα δημιουργήσει ένα εικονικό εργαστήριο, ως εικονικό βοήθημα για την εκμάθηση των φυσικών επιστημών. Αυτό θα χρησιμεύσει ως πλατφόρμα για τα μαθήματα φυσικών επιστημών, ως μια βάση δεδομένων σχετικού εκπαιδευτικού υλικού και ως ένα κομβικό σημείο με γραφικά βοηθήματα, απεικονίσεις και βίντεο που θα παρουσιάζουν με ένα ελκυστικό τρόπο πειράματα νανοτεχνολογίας. Θα περιλαμβάνει ένα Κέντρο Νανο-επιστήμης που θα παρουσιάζει στους μαθητές και τους εν υπηρεσία ή μελλοντικούς εκπαιδευτικούς τα θαύματα της! νανοτεχνολογίας. Σαν επιδοκιμασία του περιεχομένου και των λειτουργιών του εικονικού αυτού εργαστηρίου θα πραγματοποιηθεί μια εβδομαδιαία επιστημονική κατασκήνωση που θα περιλαμβάνει πρακτική εξάσκηση σε πειράματα νανοτεχνολογίας και επιδείξεις.

Οι μαθητές και οι καθηγητές τους στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θα μπορούν να χρησιμοποιούν και να βελτιώνουν το Εικονικό Εργαστήριο για τα μαθήματά τους και για ανταλλαγή πληροφοριών. Οι εμπειρίες τους θα καταγράφονται τόσο στο Εικονικό Εργαστήριο όσο και στις ετήσιες εκδόσεις εκπαιδευτικού υλικού. Το Εικονικό Εργαστήριο θα διαρκέσει μεγάλο χρονικό διάστημα μετά τη διάρκεια ζωής του Έργου και θα είναι μια συνεχής πλατφόρμα για ανταλλαγή ιδεών, σχεδίων μαθημάτων και πληροφοριών. Θα ενημερώνεται και θα ελέγχεται μέσω της πρόσκλησης 10 εκπαιδευτικών από τις χώρες-εταίρους κάθε χρόνο.

## 9. Βοήθεια (Help) – Περιέχει μια σύντομη παρουσίαση με μορφή βίντεο, σχετικά με το πως μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει το Εικονικό Εργαστήριο.

Αρχική σελίδα Χώρος πειραμάτων Χώρος εκπομπών Καταθετήριο Ιστολόγιο Γλωσσάρι Competition room Σχετικά Βοήθεια Login

## Guide Tour



Interview with Dr. Claudia Tortiglione  
 Researcher at IRFUTO di Librematica in Pozzuoli  
 National Council of Research of Italy

A life dedicated for Materials Science research. Nanomaterials – perspectives

**10. Σύνδεση για το panel διαχειριστών του Εικονικού Εργαστηρίου (Login)** – Η ενότητα αυτή είναι για διαχείριση των λειτουργιών του Εικονικού Εργαστηρίου από τους εταίρους του έργου.

## NTSE Virtual Lab

### Nano-Tech Science Education

This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP



#### ▼ Spring Security Login

You have tried to access a protected area of this application. By default you can login as "admin", with a password of "admin".

Name

Password

NANO TECHNOLOGY SCIENCE EDUCATION (NTSE)

The content of this website is the sole responsibility of the partnership, and it in no way represents the views of the European Commission or its services.

511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP

## II.2. Χώρος Πειραμάτων (Experiment room)

Ο Χώρος Πειραμάτων είναι μια φιλική στο χρήστη περιοχή μάθησης. Σκοπός του είναι να αυξήσει το ενδιαφέρον για τη Νανοτεχνολογία σε καθηγητές φυσικών επιστημών, φοιτητές φυσικών επιστημών και μαθητές 13-18 χρονών, γενικών και επαγγελματικών σχολείων. Ο Χώρος Πειραμάτων προωθεί τη διερευνητική μέθοδο διδασκαλίας και μάθησης και ενθαρρύνει τους μαθητές να σκέφτομαι πάνω στα φυσικά φαινόμενα, θέτοντας ερωτήσεις που συνδέονται με την καθημερινή ζωή.

Ο βασικός στόχος του Χώρου Πειραμάτων είναι να περιλαμβάνει αυθεντικά πειράματα, βίντεο-παρουσιάσεις και σχέδια μαθήματος που θα κάνουν τα πειράματα πιο απλά και πιο ενδιαφέροντα σε όλους τους χρήστες.

### NTSE Virtual Lab

**Nano-Tech Science Education**

This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP

Αρχική σελίδα
Χώρος πειραμάτων
Χώρος εκπομπών
Καταθετήριο
Ιστολόγιο
Γλωσσάρι
Competition room
Σχετικά
Βοήθεια

Login

## Χώρος πειραμάτων

Please Watch Teachers Guide First

Fill in the Vlab evaluation questionnaire

### Εξοικείωση με τη νανοκλίμακα

Δεν βλέπουμε αντικείμενα και δεν μετρούμε αποστάσεις στη νανοκλίμακα στην καθημερινή μας ζωή. Η κατανόηση της νανοκλίμακας (μια πολύ πολύ μικρή κλίμακα) είναι δυνατή με σχετικές δραστηριότητες και παραδείγματα.

### Φουλερένια (buckyballs)

Τα φουλερένια (buckyballs) είναι μόρια που αποτελούνται από 60 άτομα άνθρακα. Κάθε άτομο άνθρακα είναι συνδεδεμένο με 3 γειτονικά άτομα άνθρακα, και ολόκληρη η ομαδοποίηση σχηματίζει μια σφαίρα. Αυτό το μοναδικό μοριακό σχήμα / σύνθεση είναι χρήσιμο σε πολλές εφαρμογές.

### Κατασκευή νανοκρυστάλλων

Η έρευνα σχετικά με τα νανοκρυσταλλικά υλικά έχει αυξηθεί πάρα πολύ τα τελευταία χρόνια. Οι έντονη έρευνητική δραστηριότητα διεγείρεται από μερικούς τομείς εφαρμογής σχετικό τς με αυτή τη νέα κατηγορία υλικών. Για παράδειγμα, οι νέες οπτικές, ηλεκτρικές και μηχανικές ιδιότητες των συσκευών που περιλαμβάνουν νανοκρυσταλλικούς ημιαγωγούς και οξειδια βρήκαν εφαρμογή σε φωτοβολταϊκά ηλιακά κύτταρα, διόδους εκπομπής φωτός, μεταβλητές αντιστάσεις (βαρίστορ), και κεραμικά. Άλλες εφαρμογές περιλαμβάνουν μπαταρίες εισαγωγής ιόντων και ηλεκτροχρωμικές συσκευές.

### Το φαινόμενο του λωτού

Το φαινόμενο του λωτού αναφέρεται στην πολύ υψηλή αδιαβροχοποίηση που παρουσιάζουν τα φύλλα του λουλουδιού του λωτού. Η παρακράτηση των σωματιδίων βρωμιάς από σταγονίδια νερού οφείλεται σε μια πολύπλοκη μικρο- και νανοσκοπική αρχιτεκτονική της επιφάνειας του λωτού, η οποία ελαχιστοποιεί την πρόσφυση. Μερικοί νανοτεχνολόγοι έχουν αναπτύξει επιχρίσματα, χρώματα, κεραμίδια, υφάσματα και άλλες επιφάνειες που μπορεί να μείνουν στεγνές και να αυτοκαθαρίζονται με τον ίδιο τρόπο όπως το φύλλο λωτού.

### Νανοςωματίδια σιδήρου & Σιδηρομαγνητικά εναιωρήματα

Τα νανοςωματίδια σιδήρου είναι πολύ πολύ μικρά σωματίδια από μεταλλικό σίδηρο. Είναι ιδιαίτερα δραστικά, λόγω της μεγάλης επιφάνειας τους. Με την παρουσία οξυγόνου και νερού, μπορούν να οξειδωθούν πολύ γρήγορα και να σχηματίσουν ελεύθερα ιόντα σιδήρου. Τα εναιωρήματα σιδήρου είναι κολλοειδή υγρά κατασκευασμένα από πολύ πολύ μικρά σιδηρομαγνητικά σωματίδια που αιωρούνται σε ένα οργανικό διαλύτη ή νερό.

14

Ο Χώρος Πειραμάτων είναι μια φιλική στο χρήστη περιοχή μάθησης. Σκοπός του είναι να αυξήσει το ενδιαφέρον για τη Νανοτεχνολογία σε καθηγητές φυσικών επιστημών, φοιτητές φυσικών επιστημών και μαθητές 13-18 χρονών, γενικών και επαγγελματικών σχολείων. Ο Χώρος Πειραμάτων προωθεί τη διερευνητική μέθοδο διδασκαλίας και μάθησης και ενθαρρύνει τους μαθητές να σκέφτομαι πάνω στα φυσικά φαινόμενα, θέτοντας ερωτήσεις που συνδέονται με την καθημερινή ζωή.

Ο βασικός στόχος του Χώρου Πειραμάτων είναι να περιλαμβάνει αυθεντικά πειράματα, βίντεο-παρουσιάσεις και σχέδια μαθήματος που θα κάνουν τα πειράματα πιο απλά και πιο ενδιαφέροντα σε όλους τους χρήστες.

*Ο Χώρος Πειραμάτων περιέχει εννιά πειράματα με οδηγίες και καθηγητές και μαθητές, ταινίες, προσομοιώσεις, φύλλα αξιολόγησης και άλλα αρχεία σχετικά με τα πειράματα.*


Τα εννιά πειράματα είναι: Εξοικείωση με τη Νανοκλίμακα, Φουλερένια (Buckyballs), Κατασκευή νανοκρυστάλλων, Το φαινόμενο του λωτού, Νανοσωματίδια σιδήρου & Σιδηρομαγνητικά εναιωρήματα, Κύματα και εναιωρήματα μαγνητικών νανοσωματιδίων που χορεύουν, Δίοδος Εκπομπής Φωτός (LED), Νανοσωλήνες άνθρακα, Κατασκευή Κυματοδηγού Sol-Gel.

Τα πειράματα και όλα τα εκπαιδευτικά υλικά που βρίσκονται στο Χώρο Πειραμάτων είναι σε συμφωνία με τις απαιτήσεις της σχολικής εκπαίδευσης και των αναλυτικών προγραμμάτων. Η επιλογή των πειραμάτων έγινε με βάση τα παρακάτω:

- Η επιλογή των θεμάτων - σχετικών με τη Νανοτεχνολογία - έγινε μετά από ανάλυση ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από μαθητές, καθηγητές και φοιτητές, σε σχέση με τα ενδιαφέροντα τους.
- Τα παραπάνω θέματα που επιλέχθηκαν ελέγχθηκαν από του εταίρους του έργου, αναφορικά με το κατά πόσο συνάδουν με τα αναλυτικά προγράμματα.
- Έγινε σύνδεση των θεμάτων με την τάξη/τις τάξεις όπου θα μπορούσε το κάθε θέμα να χρησιμοποιηθεί.
- Τα πειράματα συνοδεύτηκαν από ταινίες, προσομοιώσεις και οδηγίες, έτσι ώστε να γίνουν πιο κατανοητά από τους μαθητές.

Ταινίες
Αλληλεπιδράσεις
Έγγραφα
Καταθετήριο
Άλλα
Ανατροφοδότηση

### Κατασκευή νανοκρυστάλλων



Ο Χώρος Πειραμάτων αποτελείται από εννιά πειράματα, και κάθε πείραμα αποτελείται από έξι ενότητες:

1. Ταινίες: Βίντεο των πειραμάτων που γυρίστηκε από την ομάδα μας.
2. Αλληλεπιδράσεις: Προσομοιώσεις σχετικές με το πείραμα.
3. Έγγραφα: Οδηγίες για μαθητές και καθηγητές, φύλλα αξιολόγησης και διαδικασία πειράματος.
4. Καταθετήριο: Συνδέσεις και αρχεία σχετικά με το πείραμα.
5. Άλλα: Υποστηρικτικά έγγραφα στους χρήστες.



## II.2.1 Γενικές Πληροφορίες για τα πειράματα στο Χώρο Πειραμάτων

### 1. Εξοικείωση με τη Νανοκλίμακα

Στην καθημερινή μας ζωή δεν μπορούμε να δούμε αντικείμενα, ούτε να μετρήσουμε αποστάσεις στη νανοκλίμακα (μια πολύ-πολύ μικρή κλίμακα). Εδώ, η κατανόηση της νανοκλίμακας γίνεται δυνατή με σχετικές δραστηριότητες και παραδείγματα.



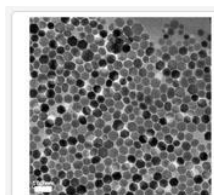
### 2. Φουλερένια (Buckyballs)

Τα φουλερένια (buckyballs) είναι μόρια που αποτελούνται από 60 άτομα άνθρακα. Κάθε άτομο άνθρακα είναι συνδεδεμένο με 3 γειτονικά άτομα άνθρακα, και ολόκληρη η ομαδοποίηση σχηματίζει μια σφαίρα. Αυτό το μοναδικό μοριακό σχήμα / σύνθεση είναι χρήσιμο σε πολλές εφαρμογές.



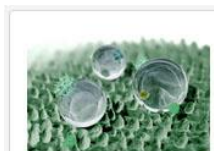
### 3. Κατασκευή νανοκρυστάλλων

Μια από τις πιο απλές μεθόδους κατασκευής νανοκρυστάλλων – που χρησιμοποιείται και στη βιομηχανία – παρουσιάζεται και επεξηγείται.



### 4. Το φαινόμενο του λωτού

Το πείραμα αυτό δίνει ένα παράδειγμα Νανοτεχνολογίας από τη φύση, χρησιμοποιώντας την υπέρ-υδροφοβική συμπεριφορά του λωτού.



### 5. Νανოსωματίδια σιδήρου & Σιδηρομαγνητικά εναιωρήματα

Το πείραμα αυτό αφορά σε εφαρμογές ενός προϊόντος νανοτεχνολογίας και αποκαλύπτει τις διαφορές μεταξύ της Νανοτεχνολογίας και συμβατικών τεχνολογιών.



### 6. Κύματα και εναιωρήματα μαγνητικών νανოსωματιδίων που χορεύουν

Σκοπός αυτού του πειράματος είναι να δείξει πώς συμπεριφέρονται τα σωματίδια σε αλλαγές μαγνητικού πεδίου.



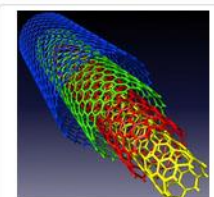
### 7. Δίοδος Εκπομπής Φωτός (LED)

Το πείραμα αυτό δείχνει το φυσικό φαινόμενο των διόδων εκπομπής φωτός, τον τρόπο που λειτουργούν, και τα χαρακτηριστικά του φωτός.



### 8. Νανοςωλήνες άνθρακα

Οι νανοςωλήνες άνθρακα αποτελούνται από συμπλέξεις ατόμων άνθρακα –τα οποία είναι τα πιο βασικά δομικά στοιχεία της νανοτεχνολογίας. Οι νανοςωλήνες άνθρακα είναι 1000 φορές πιο λεπτοί από μια τρίχα ανθρώπου και παράλληλα 100 φορές πιο ανθεκτικοί από το ατσάλι, ιδιότητα που τους επιτρέπει να έχουν πολλές πρακτικές εφαρμογές.



### 9. Κατασκευή Κυματοδηγού Sol-Gel.

Το πείραμα αυτό στοχεύει να παρουσιάσει τη διαδικασία Sol-Gel - μια μέθοδο για την παραγωγή στερεών υλικών από μικρά μόρια – τα προϊόντα της και τις εφαρμογές της, συμπεριλαμβανομένων και αυτών της διαδικτυακής επικοινωνίας.



Ας επισκεφτούμε ένα από τα πειράματα του Χώρου Πειραμάτων του Εικονικού Εργαστηρίου!

## II.2.2. Κατασκευή νανοκρυστάλλων


Τα τελευταία χρόνια οι έρευνες στην περιοχή των νανοκρυστάλλων έχουν αυξηθεί, κυρίως λόγω των δυνατοτήτων που προσφέρουν σε πρακτικές εφαρμογές. Σε αυτή την ενότητα, μια από τις πιο απλές μεθόδους κατασκευής νανοκρυστάλλων παρουσιάζεται και επεξηγείται.

### Περιεχόμενα του Πειράματος «Κατασκευή νανοκρυστάλλων»

#### Ταινία

Ταινίες
Αλληλεπιδράσεις
Έγγραφα
Καταθετήριο
Άλλα
Ανατροφοδότηση

### Κατασκευή νανοκρυστάλλων



Το πείραμα πραγματοποιείται από έναν ειδικό με απλά υλικά που βρίσκονται σε σχολικά εργαστήρια. Είναι μια επίδειξη, με τον καθηγητή να κάνει το πείραμα και το μαθητή να παρακολουθεί. Το πείραμα έχει να κάνει με κατασκευή νανοκρυστάλλων μέσω καθίζησης σε διάλυμα και πραγματοποιείται σε δυο στάδια: 1. Παρασκευή Διαλύματος, 2. Καθίζηση. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται και στη βιομηχανία για την παρασκευή κάποιων νανοκρυστάλλων.



## Αλληλεπιδράσεις (Προσομοιώσεις)

Υπάρχουν τέσσερις προσομοιώσεις που δείχνουν λεπτομέρειες από το πείραμα κατασκευής νανοκρυστάλλων:

- Δημιουργία του Διαλύματος (Επεξήγηση),
- Δημιουργία Διαλύματος σε μοριακό επίπεδο (που δεν μπορεί να γίνει ορατή με γυμνό οφθαλμό),
- Καθίζηση (Επεξήγηση).
- Καθίζηση σε μοριακό επίπεδο (που δεν μπορεί να γίνει ορατή με γυμνό οφθαλμό).



## Έγγραφα

Υπάρχουν τέσσερα είδη εγγράφων:

- Διαδικασία: Οδηγός βήμα-βήμα για το πώς να πραγματοποιήσετε το πείραμα.
- Οδηγός για μαθητές: Περιέχει απλά καθημερινά παραδείγματα σε σχέση με τους νανοκρυστάλλους και μερικά παιχνίδια για ευχάριστη μάθηση του αντικειμένου.
- Οδηγός για καθηγητές: Περιέχει λεπτομερή επεξήγηση, στόχους μαθήματος, σχέδιο μαθήματος και μεθόδους διδασκαλίας.
- Φύλλα αξιολόγησης: Περιέχει ένα φύλλο για αυτό-αξιολόγηση των μαθητών.

## Καταθετήριο

Υπάρχουν δυο αρχεία σε αυτή την ενότητα:

Ένα βίντεο με την εμπειρία ενός μεταπτυχιακού φοιτητή με την ενασχόλησή του με νάνο-υλικά και ένα Ηλεκτρονικό Βιβλίο για μικρο- και νάνο-μεταφορά βίο-μορίων.

## Άλλα

Υπάρχουν δυο παρουσιάσεις σε μορφή Power Point, σε σχέση με δομές στερεών και νανοκρυστάλλους.

## Ανατροφοδότηση

Χώρος όπου οι επισκέπτες/χρήστες μπορούν να καταθέσουν τα σχόλιά τους.

### II.3. Χώρος Εκπομπών (Podcasting room)

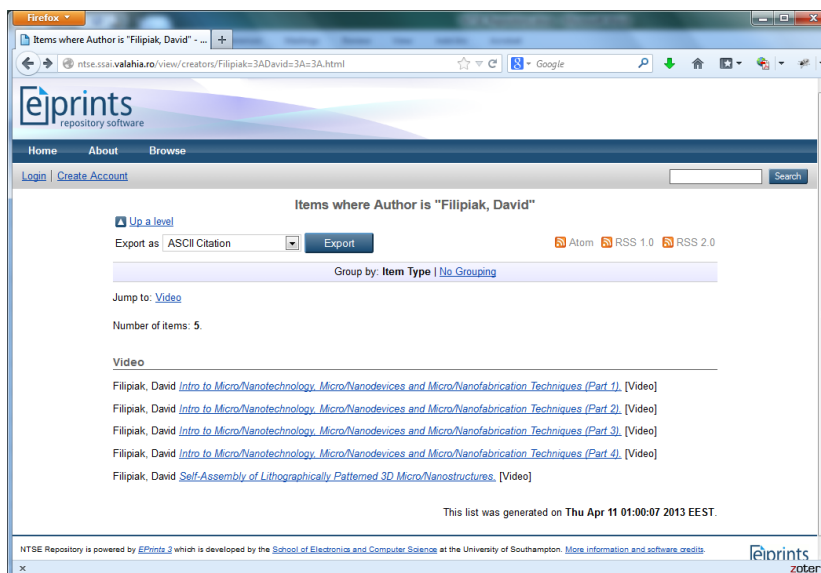
Ο Χώρος Εκπομπών περιλαμβάνει διάφορα βίντεο σχετικά με: πτυχές της ερευνητικής καριέρας, γυναίκες επιστήμονες στον ερευνητικό κόσμο, μαθήματα με θεματική στη νανοτεχνολογία, τηλεδιασκέψεις διοργανωμένες στα πλαίσια του έργου.

### II.4. Καταθετήριο (Repository)

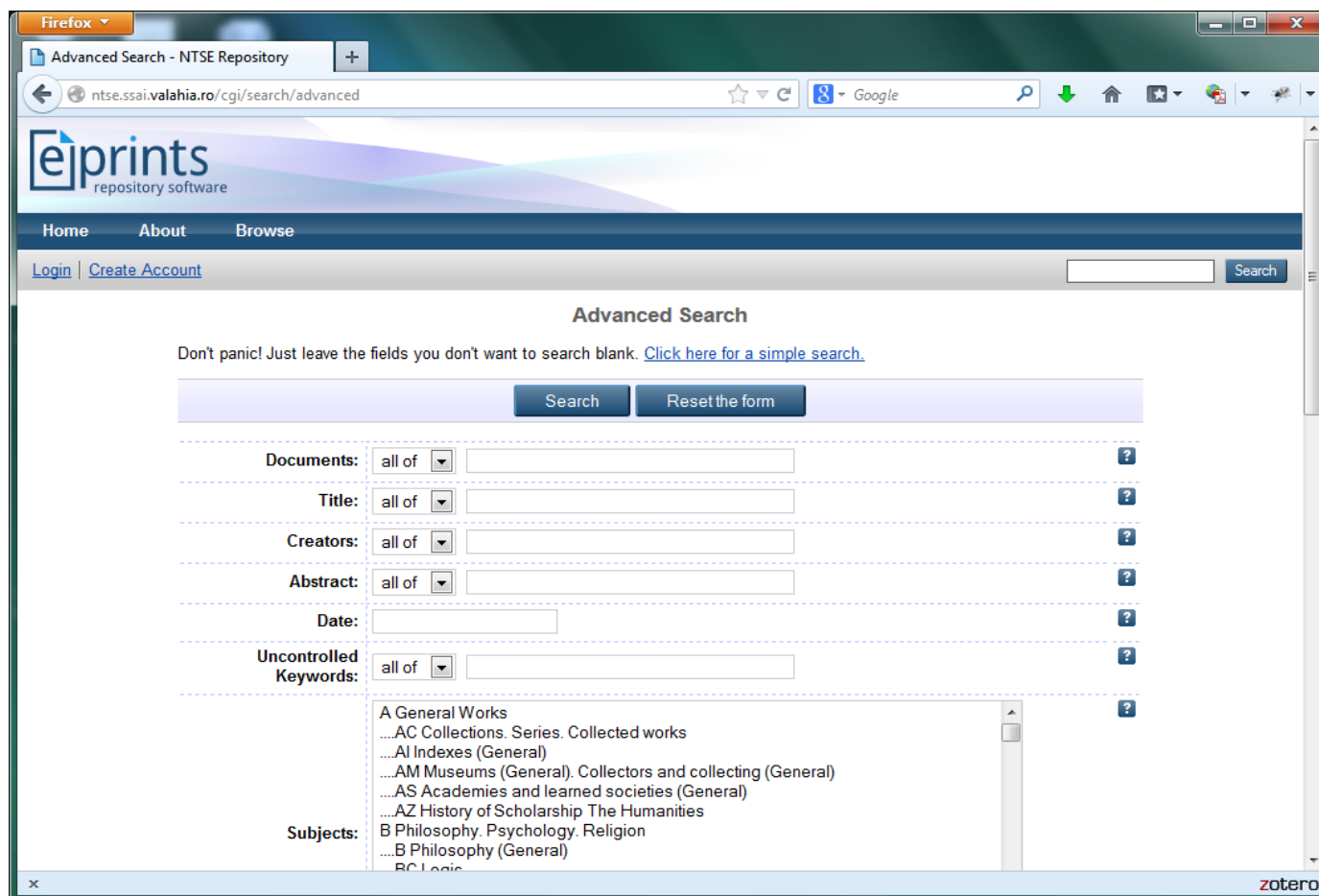
Το Καταθετήριο (<http://ntse.ssai.valahia.ro>) αποτελεί μια βάση δεδομένων, η οποία προσφέρει επιπλέον υλικά και αναφορές σχετικά με τη Νανοτεχνολογία. Περιλαμβάνει: άρθρα, βιβλία, ενότητες βιβλίων, posters, βίντεο, πειράματα, αρχεία με σημειώσεις μεθοδολογίας, τα οποία φέρνουν σε επαφή τους χρήστες με αποτελέσματα ερευνών σε διάφορες χώρες. Ο ρόλος της βάσης δεδομένων είναι να ενημερώνει τους χρήστες για τελευταίες εξελίξεις στη Νανοτεχνολογία και κεντρίσει το ενδιαφέρον τους για το θέμα.

Η επιφάνεια εργασίας του Καταθετηρίου προσφέρει υπηρεσίες όπως: περιήγηση, εργαλείο για αναζήτηση, λίστα με υλικά που έχουν πρόσφατα προστεθεί κ.α. Οι χρήστες πρέπει να εγγραφούν ακολουθώντας τις οδηγίες που δίνονται στο κουμπί « Create Account». Μετά, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους προφίλ, πληκτρολογώντας το όνομα του Εκπαιδευτικού Οργανισμού που ανήκουν, και άλλες πληροφορίες. Όλα τα υλικά που προστίθενται στο Καταθετήριο μπορούν να ανακτηθούν με βάση το έτος, το θέμα, το/τη συγγραφέα, χρησιμοποιώντας το μενού περιήγησης (Gorghiu et al., 2013).

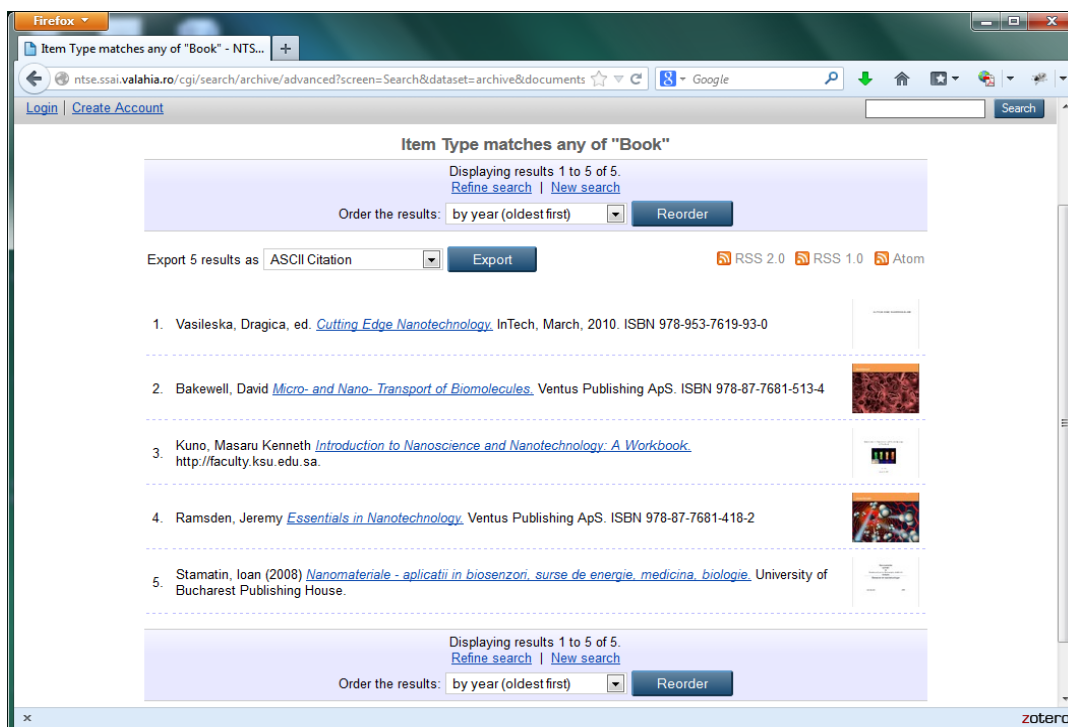
Η λίστα με τα υλικά που παρουσιάζονται είναι προκαθορισμένη και ακολουθεί την κατάταξη «Library of Congress Classification», σύμφωνα με την οποία οι υποκατηγορίες δημιουργούνται αυτόματα όταν ένα υλικό συνδεθεί με ένα συγκεκριμένο αντικείμενο.



Το εργαλείο της αναζήτησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για απλή είτε για πιο σύνθετη αναζήτηση. Για τη σύνθετη αναζήτηση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχετικά κριτήρια (όροι σε αρχεία, τίτλοι, δημιουργοί, θέματα κ.α.).



Στο Καταθετήριο μπορούν να βρεθούν εκτός από βίντεο, άρθρα συνεδρίων ή βιβλίων καθώς και άλλες πηγές χρήσιμες για τη διδασκαλία.



Item Type matches any of "Book"

Displaying results 1 to 5 of 5.  
[Refine search](#) | [New search](#)

Order the results: by year (oldest first)

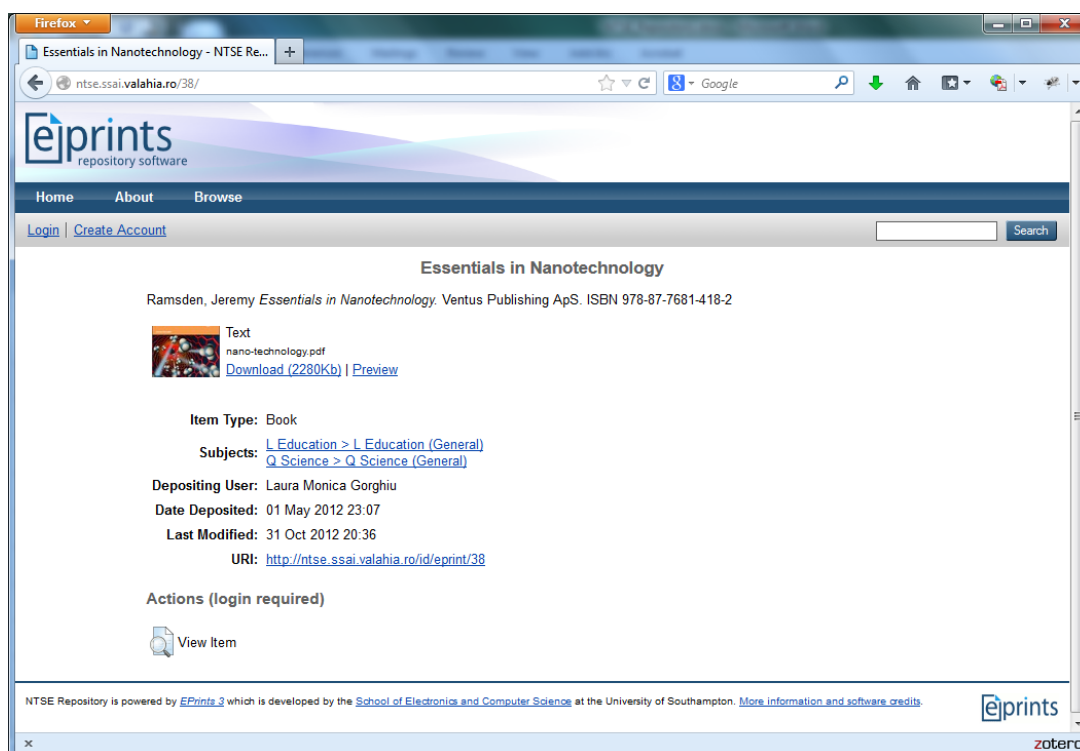
Export 5 results as   [RSS 2.0](#) [RSS 1.0](#) [Atom](#)

- Vasilevska, Dragica, ed. *Cutting Edge Nanotechnology*. InTech, March, 2010. ISBN 978-953-7619-93-0
- Bakewell, David *Micro- and Nano- Transport of Biomolecules*. Ventus Publishing ApS. ISBN 978-87-7681-513-4
- Kuno, Masaru Kenneth *Introduction to Nanoscience and Nanotechnology: A Workbook*. <http://faculty.ksu.edu.sa>
- Ramsden, Jeremy *Essentials in Nanotechnology*. Ventus Publishing ApS. ISBN 978-87-7681-418-2
- Stamatin, Ioan (2008) *Nanomateriale - aplicatii in biosenzori, surse de energie, medicina, biologie*. University of Bucharest Publishing House.

Displaying results 1 to 5 of 5.  
[Refine search](#) | [New search](#)


Order the results: by year (oldest first)

Πληροφορίες σχετικά με ένα συγκεκριμένο αντικείμενο μπορούν να είναι προσβάσιμες κάνοντας κλικ πάνω στο αντικείμενο.



Essentials in Nanotechnology

Ramsden, Jeremy *Essentials in Nanotechnology*. Ventus Publishing ApS. ISBN 978-87-7681-418-2


 Text  
 nano-technology.pdf  
[Download \(2280Kb\)](#) | [Preview](#)

Item Type: Book

Subjects: [L Education > L Education \(General\)](#)  
[Q Science > Q Science \(General\)](#)

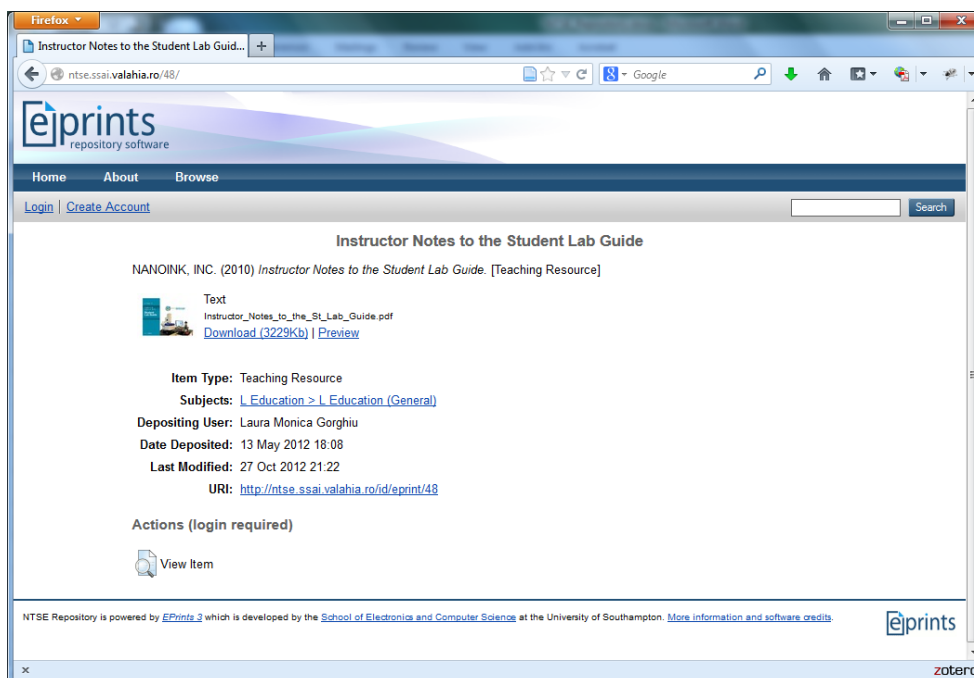
Depositing User: Laura Monica Gorghiu  
 Date Deposited: 01 May 2012 23:07  
 Last Modified: 31 Oct 2012 20:36  
 URI: <http://ntse.ssai.valahia.ro/id/eprint/38>

Actions (login required)

 View Item

NTSE Repository is powered by [EPrints 3](#) which is developed by the [School of Electronics and Computer Science](#) at the University of Southampton. [More information and software credits](#).

Στο Καταθετήριο μπορούν να βρεθούν εκτός από βίντεο, άρθρα συνεδρίων ή βιβλίων καθώς και άλλες πηγές χρήσιμες για τη διδασκαλία.



## II.5. Γλωσσάρι (Glossary)

Το Γλωσσάρι του Εικονικού Εργαστηρίου έχει συγκεκριμένο σκοπό και χρήση. Περιέχει τους ορισμούς λεξιλογίου που βρίσκεται στα κείμενα των οδηγιών (για μαθητές και καθηγητές) στο Χώρο Πειραμάτων του Εικονικού Εργαστηρίου. Η χρήση του Γλωσσαρίου είναι εύκολη, καθώς οι όροι παρατίθενται αλφαβητικά και βοηθά τους χρήστες να εξοικειώνονται με όρους που δεν τους είναι γνωστοί. Οι λέξεις που περιέχονται στο Γλωσσάρι ανανεώνονται περιοδικά, για να ακολουθούν ανανεώσεις των κειμένων οδηγιών.

### NTSE Virtual Lab

Nano-Tech Science Education

This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP




Αρχική σελίδα
Χώρος πειραμάτων
Χώρος εκπομπών
Καταθετήριο
Ιστολόγιο
Γλωσσάρι
Competition room
Σχετικά
Βοήθεια


Login

## Γλωσσάρι



Αντοχή σε εφελκυσμό

Απεικόνιση

Δείκτης διάθλασης

Διαλυτότητα

Διαπερατότητα (ηλεκτρομαγνητισμός)

## NTSE Virtual Lab

### Nano-Tech Science Education

This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP



Lifelong Learning Programme

[Αρχική σελίδα](#)
[Χώρος πειραμάτων](#)
[Χώρος εκπομπών](#)
[Καταθετήριο](#)
[Ιστολόγιο](#)
[Γλωσσάρι](#)
[Competition room](#)
[Σχετικά](#)
[Βοήθεια](#)







[Login](#)

[Back](#)

Λέξη : **Επιφανειακή επίστρωση**

Περιγραφή : Μια ουσία που εφαρμόζεται σε άλλα υλικά για να αλλάξει τις επιφανειακές τους ιδιότητες , όπως το χρώμα, σιλπινότητα, αντοχή σε φθορά ή χημική προσβολή, ή διαπερατότητα, χωρίς αλλαγή των φυσικών ιδιοτήτων του υλικού.

## II.6. Παρουσίαση (Demo)

Περιέχει όλα τα βίντεο, που ετοιμάστηκαν ως παραδοτέα του έργου σχετικά με το Εικονικό Εργαστήριο. Επίσης, περιέχει μια σύντομη παρουσίαση με μορφή βίντεο, σχετικά με το πως μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει το Εικονικό Εργαστήριο.

Η Παρουσίαση είναι προσβάσιμη στη σύνδεση: <http://vlab.ntse-nanotech.eu/NanoVirtualLab/helpentitys/help>.

## NTSE Virtual Lab

### Nano-Tech Science Education

This work is funded by the European Commission, education and training:  
LLP Transversal Programme KA3-ICT through Project 511787-LLP-1-2010-1-TR-KA3-KA3MP



Lifelong Learning Programme

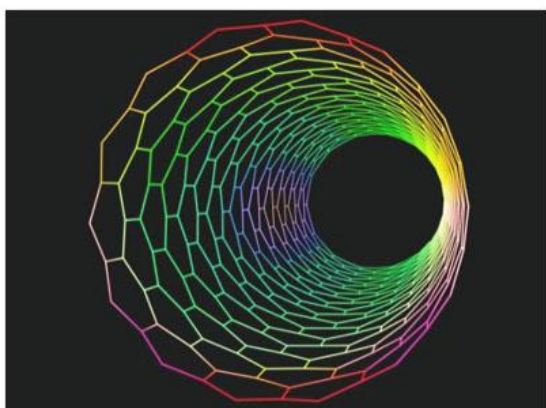
[Home](#)
[Experiments room](#)
[Podcasting room](#)
[Repository](#)
[Blog](#)
[Glossary](#)
[Competition room](#)
[About](#)
[Help](#)







[Login](#)



## Nano-Tech Science Education

Nanotechnology is portrayal of all actions at the level of atoms and molecules that have applications in the real world. Taken from the Greek, nano means 'one billionth part of a whole; or very, very small. A nanometer is about the radius of a DNA helix, or 10 times the diameter of a hydrogen atom. It is a highly-multidisciplinary field. It is not just physics, chemistry, engineering, or biology, but rather an integration of all of these disciplines. Nanobots, quantum and DNA computing, nanosensors, biostructures, neuro-electronic interfaces, molecular motors are examples of the applications of nanotechnology that are under development.

[Watch presentation](#)

[Demo tour](#)




## II.7. Ιστολόγιο (Blog)

Τα ιστολόγια είναι χώροι για πληροφορίες ή/και συζήτηση που δείχνουν τις αναρτήσεις με αντίστροφη χρονολογική σειρά.

Το Ιστολόγιο του Εικονικού Εργαστηρίου (<http://ntse.iacm.forth.gr>) περιλαμβάνει διάφορες θεματικές περιοχές, οργανωμένες σε υποκατηγορίες. Η σελίδα "nan—new" καθημερινά ενημερώνετε με RSS feeds ενώ η σελίδα "nano projects" περιέχει πληροφορίες σχετικά με projects νανοτεχνολογίας με άφθονο διδακτικό υλικό.



The screenshot shows the NTSE Blog website interface. At the top, there is a navigation menu with links: Home, Introduction, Nano forum, Nano News, Nano projects (highlighted), and Contact us. Below the menu is a banner with the NTSE logo, the text "The NTSE Blog...", and logos for the Lifelong Learning Programme and the European Union. The main content area features a breadcrumb trail: >  >  >  >  You are here: Nano projects. The main heading is "Nanotechnology in Science Education", published on Sunday, 21 April 2013 15:50, with 477 hits. The content lists educational resources, projects, and initiatives on Nanotechnology, including:

- NTSE - Nanotechnology in Science Education: The Virtual Lab of NTSE Project
- Nanotech: A plethora of classroom nanotechnology activities that have a clear connection to nanoscale science
- NNIN - National Nanotechnology Infrastructure Network (USA): A resource for information on Nanotechnology and how to integrate it into classroom activities.
- TheONI – The Oklahoma Nanotechnology Initiative: Resources on Nanotechnology Education for Kids
- UW MRSEC - The University of Wisconsin-Madison Materials Research Science and Engineering Center (UW MRSEC) Interdisciplinary Education Group uses examples of nanotechnology and advanced materials to explore fundamental science and engineering concepts at the college level and to share the "wow" and potential of these fields with public audiences.
- NNI – National Nanotechnology Initiative (USA)
- CPN – Center for Probing the Nanoscale (Stanford University): Hands-on nano activities
- Nano-Link: Nanotechnology Resources for Educators
- nano&me: Nanotechnology in our lives
- Time for Nano: The Time for Nano Project aims at engaging the general public, with a special attention to young people, on benefits and risks related to nanoscale research, engineering and technology, through specific informal education products.
- NanoTouch: Science centres and museums from five different EU countries are working together with university research centres in nanosciences and nanotechnology to create full-size, perfectly operational research lab in nanotechnologies inside the public space of the science centres and museums.
- NanoChannels: The Nanochannels project is a public experiment of democratic dialogue in action about the new industrial revolution that could change the face of medicine, energy production and water purification, electronics, materials and security.
- Science News for Kids: This interactive website offers timely items of interest about science to kids, accompanied by suggestions for hands-on activities, books, articles, web resources and other useful materials.

On the left side, there is a "Login Form" with fields for User Name and Password, a "Remember Me" checkbox, and a "Log in" button. Below the login form are links for "Forgot your password?", "Forgot your username?", and "Create an account".

### III. Διδακτικές Πρακτικές

#### III.1. Μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Επαγγελματικών Σχολείων

Πώς μπορεί να εφαρμοστεί ένα σχέδιο μαθήματος χρησιμοποιώντας τα υλικά του Εικονικού Εργαστηρίου;

Πριν από την εφαρμογή, οι χρήστες μπορούν να συμβουλευθούν το Βιβλίο Οδηγιών και στον Οδηγό Περιήγησης.

Το Βιβλίο Οδηγιών παρέχει στους χρήστες μια γενική επισκόπηση για να τους βοηθήσει να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες και το σκοπό του Εικονικού Εργαστηρίου και του Έργου NTSE.

Ο Οδηγός Περιήγησης είναι μια προσομοίωση που καθοδηγεί τους χρήστες βήμα-βήμα στο πώς μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Εικονικό Εργαστήριο.

Τα σχέδια μαθήματος μπορούν να εφαρμοστούν από τους χρήστες με τρεις τρόπους:

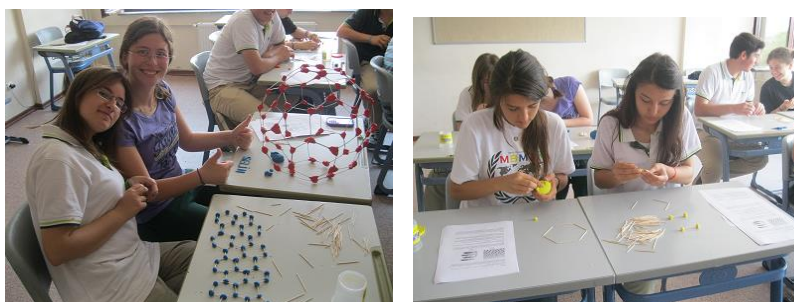
##### 1 . Εφαρμογή στην τάξη

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα παρακάτω υλικά για να ενσωματώσουν τα σχέδια μαθημάτων της νανοτεχνολογίας στη διδακτέα ύλη :

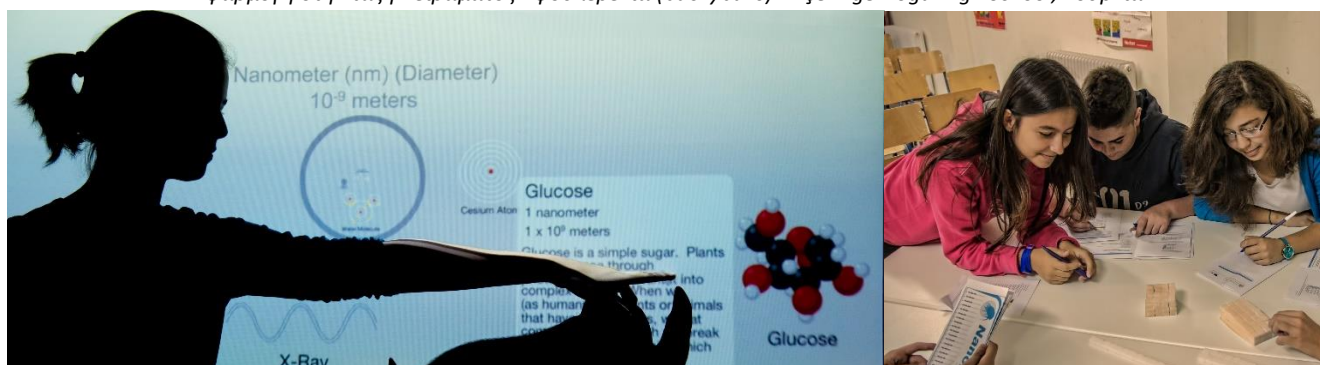
- Οδηγίες
- Οδηγίες για Μαθητές
- Πειράματα σε βίντεο
- Προσομοιώσεις
- Άλλα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές.

Πριν από την εφαρμογή στην τάξη , οι καθηγητές μπορούν να διαβάσουν την Ενότητα «Πρόλογος για Εκπαιδευτικούς» , η οποία παρέχεται ειδικά για αυτούς ως προκαταρκτική γνώση και ξεκινάει το μάθημα με την «Εισαγωγή».

Ακολουθώντας τις οδηγίες βήμα- βήμα, οι εκπαιδευτικοί είναι σε θέση να εφαρμόσουν τα σχέδια μαθήματος στις τάξεις τους .



Εφαρμογή στην τάξη πειράματος «φουλερένια (buckyballs)» - Çekirge Doğa High School, Τουρκία



Εφαρμογή στην τάξη πειράματος «Νανοκλίμακα» -2<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Ηρακλείου, Ελλάδα

## 2. Εφαρμογή εκτός τάξης

Οι χρήστες μπορούν να δοκιμάσουν και την εφαρμογή του πλάνου μαθήματος και εκτός τάξης, για παράδειγμα στο σπίτι τους. Ο Οδηγός Περιήγησης είναι μια προσομοίωση που εξηγεί στους χρήστες βήμα-βήμα την εφαρμογή, και που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με τα βίντεο, τις προσομοιώσεις και άλλα έγγραφα που υπάρχουν στο Χώρο Πειραμάτων.

## 3. Τηλεδιάσκεψη

Οι Τηλεδιασκέψεις μπορούν να προγραμματιστούν μεταξύ τουλάχιστον δύο σχολείων, τα οποία μπορεί να βρίσκονται και σε απομακρυσμένες μεταξύ τους περιοχές.



Τηλεδιάσκεψη μεταξύ Acarkent Doğa High School / TR και John Atasanov High School / BG

Τηλεδιασκέψεις μπορεί να πραγματοποιηθούν μεταξύ:

- Τάξης – τάξης
- Τάξης – Εργαστηρίου
- Τάξης – Ειδικού
- Δύο ή περισσότερων χώρων που ενδιαφέρονται για το ίδιο ή για παρόμοιο θέμα

Τρία είδη Τηλεδιασκέσεων είναι διαθέσιμα:

1. **Σχέδιο Μαθήματος Νανοτεχνολογίας** (τάξη - εργαστήριο, τάξη - τάξη ή τάξη – ειδικός) : Τα σχολεία που συμμετέχουν και ο/η συντονιστής/συντονίστρια συνδέονται διαδικτυακά μέσω οποιουδήποτε εργαλείου τηλεδιάσκεψης ( π.χ. Adobe Connect , Skype , Gtalk κ.α.) . Ο στόχος της τηλεδιάσκεψης είναι να εφαρμοστεί μια δραστηριότητα επιλεγμένη από το Χώρο Πειραμάτων. Στο τέλος της δραστηριότητας οι μαθητές μπορούν να συζητήσουν και να συγκρίνουν τα αποτελέσματά και τα συμπεράσματά τους.

**Συμβουλή** : Μια καλή ιδέα είναι να έχουμε τη σύνδεση βίντεο μόνο στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος - δεν υπάρχει καμία ανάγκη να υπάρχει σύνδεση καθ' όλη την περίοδο του μαθήματος .

2. **Quiz Show** ( τάξη - τάξη ) : Οι μαθητές συμμετέχουν στην Τηλεδιάσκεψη για να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με ένα επιλεγμένο νάνο - πείραμα και οι απαντήσεις τους βαθμολογούνται.

**Συμβουλή**: Οι ερωτήσεις θα πρέπει να προετοιμάζονται εκ των προτέρων.

**Συμβουλή**: Δεν είναι απαραίτητο να υπάρχουν νικητές και χαμένοι. Το βραβείο μπορεί να σχετίζεται με την παρακολούθηση ενός βίντεο ή την απόκτηση επιπλέον γνώσεων ή την εκτέλεση ενός πειράματος .

3. **Ερώτηση και Απάντηση** ( τάξη - ειδικός ) : Τα σχολεία που συμμετέχουν συνδέονται με έναν από τους ειδικούς του έργου , προκειμένου οι μαθητές να του υποβάλλουν τις ερωτήσεις τους και να αποκτήσουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το επιλεγμένο θέμα στη νανοτεχνολογία .

Παρακάτω δίνονται μερικές οδηγίες για το σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας τηλεδιάσκεψης:

**1. Επικοινωνία εκπαιδευτικών:** οι εκπαιδευτικοί πρέπει πρώτα να ανταλλάξουν πληροφορίες μέσω e-mail ή τηλεδιάσκεψης στο διαδίκτυο (π.χ. σύνδεση Skype). Για να συμβεί αυτό, όλοι οι συμμετέχοντες μπορούν να συμπληρώσουν τον παρακάτω πίνακα:

Όνομα	Ειδικότητα	Γλώσσα Εργασίας	Θέμα	Mail /Skype/Άλλο

**2. Σχολικό ημερολόγιο:** είναι πολύ σημαντικό να προγραμματίσετε όλες τις δραστηριότητες των προτέρων, αυτό θα αποτρέψει λάθη. Για την ευκολία σας: διαιρέσετε τις τηλεδιασκέψεις σε τρία μέρη: Πριν, κατά και μετά την τηλεδιάσκεψη.

**3. Ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τους μαθητές:** ανταλλάξτε πληροφορίες με το συνάδελφό σας σχετικά με την ομάδα σας, τα ενδιαφέροντα των μαθητών, το επίπεδο γλώσσας, το επίπεδο γνώσης κ.α.

**4. Εργαλεία ή ό, τι χρειάζεστε για την τηλεδιάσκεψη:**

- ο έναν υπολογιστή με σύνδεση στο Internet
- ο λογισμικό για να συνδεθείτε με εθνικούς / διεθνείς εταίρους (όπως Onoo , Skype , VZO, ή PVX Polycom και Adobe Bridge)
- ο ένα διαδραστικό πίνακα – ελέγξτε πώς λειτουργεί σε απευθείας σύνδεση
- ο μια κάμερα webcam, καλύτερα είναι μια περιστρεφόμενη κάμερα ή φωτογραφική μηχανή σε ένα τρίποδο , συνδεδεμένο με έναν υπολογιστή
- ο μια κάμερα camcorder ή / και μια κάμερα να καταγράψει το μάθημά σας .

**5. Λίστα θεμάτων:** μπορείτε να πάρετε την έμπνευση σας από τα υλικά που παρουσιάζονται σε αυτό το βιβλίο οδηγιών !

**6. Δοκιμή τηλεδιάσκεψης:** είναι καλύτερα για να αποφύγετε τα λάθη κατά την τηλεδιάσκεψη να δοκιμάζετε τη σύνδεση και να ελέγχετε τον τεχνικό εξοπλισμό πριν την ημερομηνία που έχει κανονιστεί η τηλεδιάσκεψη .

**7. Ξεκινώντας την τηλεδιάσκεψη :**

- ο συνδέστε την κάμερα και το διαδραστικό πίνακα με τον υπολογιστή
- ο ανοίξτε το λογισμικό σύνδεσης

**8. Τηλεδιάσκεψη - Βήματα :**

- ο Οι καθηγητές συστήνονται
- ο Οι μαθητές συστήνονται - τους κάνει να αισθάνονται ότι συμμετέχουν ενεργά στις δραστηριότητες
- ο Ένας/μια από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετάσχουσες ξεκινά τη δραστηριότητα (ή εισάγει την δραστηριότητα που πρόκειται να γίνει στην περίπτωση που οι δραστηριότητες πρέπει να πραγματοποιηθούν έξω από την τάξη )
- ο Οι καθηγητές ρωτάνε ερωτήσεις τους μαθητές για να βεβαιωθούν ότι πάντα συμμετέχουν στο μάθημα
- ο Οι καθηγητές δίνουν στους μαθητές κάποιες γραπτές εργασίες για να τα ελέγξουν όλα τα καθήκοντά τους και τις δραστηριότητες που πρέπει να γίνουν.

**9 . Αναθεώρηση & Τεκμηρίωση :** είναι πολύ σημαντικό να γίνει επανάληψη σε όλες τις δραστηριότητες που έγιναν, και οι μαθητές να προβληματιστούν και να σκεφτούν σχετικά με αυτές. Οι καθηγητές εξηγούν τα αποτελέσματα και επισημαίνουν δυνατότητες ή/και αδυναμίες . Για τη διάδοση καλών πρακτικών είναι πολύ χρήσιμο οι καθηγητές να ετοιμάσουν μια έκθεση της τηλεδιάσκεψης.

#### 4 . Επισκέψεις Σχολείου και Εργαστηρίου

Το εργαστήριο νάνο-βίο τεχνολογίας μας στην Istanbul , Τουρκία , είναι διαθέσιμο για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Είναι δυνατόν να επισκεφθείτε το clean room του εργαστηρίου και να θέσετε ερωτήσεις στους ακαδημαϊκούς μας και στους ειδικούς του προγράμματος για τη νανοτεχνολογία και τις τρέχουσες εφαρμογές της . Εκτός από αυτό , οι ειδικοί μας επισκέπτονται σχολεία για τη διάδοση των αποτελεσμάτων του έργου μέσω του Εικονικού Εργαστηρίου του Έργου NTSE.



*Η παρουσίαση του Εικονικού Εργαστηρίου NTSE και η εφαρμογή του nano-kit στο σχολείο 30 August Vocational School for Girls*



*Επίσκεψη στο Hacı Rahime Ulusoy Maritime Technical and Vocational High School το Μάρτιο του 2013*



Μαθητές Επαγγελματικού Λυκείου επισκέπτονται το Clean Room στο Νάνο-Βίο Τεχνολογικό Εργαστήριο στα Doga Schools, Τουρκία

### III.2 . Φοιτητές και Υποψήφιοι εκπαιδευτικοί

Πώς θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί το Εικονικό Εργαστήριο σε συνδυασμό με άλλες διαδικτυακές πηγές σε μια δραστηριότητα που να αφορά σε φοιτητές και σε υποψήφιους εκπαιδευτικούς;

Οι περισσότερες από τις πληροφορίες που περιέχονται στις διάφορες ενότητες του Εικονικού Εργαστηρίου μπορεί να χρησιμοποιηθούν όχι μόνο από μαθητές και καθηγητές σχολείων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, αλλά και από προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές διαφόρων τομέων της επιστήμης ή της τεχνολογίας . Δεδομένου ότι οι φοιτητές παρακολουθούν διαφορετικά μαθήματα και εργαστήρια που σχετίζονται με τις Νανοεπιστήμες και τη Νανοτεχνολογία σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών τους, οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στο «Χώρο Πειραμάτων» μπορούν να χρησιμοποιηθούν από στους φοιτητές με διάφορους τρόπους:

- Μάθηση για τη νανοκλίμακα και για έννοιες της νανοτεχνολογίας:  
<http://vlab.ntsenanotech.eu/NanoVirtualLab/experimentroom/908f4cedc98349d0b57e781ae3ea29c4>
- Μάθηση για κρυσταλλική και νάνο-κρυσταλλική δομή:  
<http://vlab.ntse-nanotech.eu/NanoVirtualLab/experimentroom/908f4cedc98349d0b57e781ae3ea29c1>
- Μάθηση για τις διαδικασίες δημιουργίας νάνο-σωματιδίων:  
<http://vlab.ntse-nanotech.eu/NanoVirtualLab/experimentroom/908f4cedc98349d0b57e781ae3ea29c5>
- Μάθηση σχετικά με τον τρόπο που «δουλεύει» η τεχνολογία σήμερα
- Σύνδεση μαθημάτων στις επιστήμες με τις διαδικασίες δημιουργίας νάνο-σωματιδίων/νάνο-κρυστάλλων
- Μάθηση για τους τομείς εφαρμογής της νανοτεχνολογίας στο πλαίσιο των νάνο-σωματιδίων
- Δημιουργία σχεδίων μαθήματος στην περιοχή της νανοεπιστήμης.

Στις παραγράφους που ακολουθούν, δίνονται μερικά παραδείγματα για το πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι διάφορες εφαρμογές και πληροφορίες του Εικονικού Εργαστηρίου σε συνδυασμό με άλλες πηγές στο Internet για να αναπτύξουν οι φοιτητές μια βασική κατανόηση θεμάτων σχετικών με τις νανοεπιστήμες.

Κατά τη διάρκεια της προτεινόμενης δραστηριότητας με τίτλο **«Το μέγεθος των νάνο-σωματιδίων»**, οι παρακάτω πληροφορίες μπορούν να εισαχθούν και να συζητηθούν με τους φοιτητές:

Τι είναι το «νάνο» ; Λοιπόν , χωρίς να δίνουμε έναν αυστηρό ορισμό για να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό , μπορούμε να πούμε ότι είναι μια περιοχή των επιστημών και της τεχνολογίας πολύ δημοφιλής σήμερα και που έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον των ερευνητών από όλα τα κοινωνικά στρώματα, από τη φυσική στη χημεία με τη βιολογία και τη μηχανική .

Η λέξη «νάνο» περιγράφει κλίμακες που είναι της τάξης του ενός δισεκατομμυριοστού του μέτρου. Σε έρευνες που γίνονται στην περιοχή της νανοκλίμακας - στη φυσική, τη χημεία, τη βιολογία ή την μηχανική – διερευνώνται ερωτήσεις, όπως για παράδειγμα πώς οι οπτικές και ηλεκτρικές ιδιότητες ενός δεδομένου υλικού εξελίσσονται -από ιδιότητες μεμονωμένων ατόμων σε ιδιότητες συγκεκριμένων δομών. Άλλες ερωτήσεις που οι νανοεπιστήμες διερευνούν περιλαμβάνουν :

- ο Πώς μπορεί κανείς να κατασκευάσει ένα αντικείμενο σε μέγεθος νανόμετρου;
- ο Πώς μπορεί κανείς να κατασκευάσει πολλά ( πανομοιότυπα ) αντικείμενα μεγέθους νανόμετρου;
- ο Πώς οι οπτικές και οι ηλεκτρικές ιδιότητες ενός αντικειμένου στην κλίμακα του νανόμετρου αλλάζουν ανάλογα με το μέγεθός του;
- ο Πώς οι οπτικές και οι ηλεκτρικές ιδιότητες ενός αντικειμένου στην κλίμακα του νανόμετρου αλλάζουν ανάλογα με τις διαστάσεις του;
- ο Πώς συμπεριφέρονται τα φορτία σε αντικείμενα νανοκλίμακας;
- ο Πώς μεταφέρονται τα φορτία σε αυτά τα υλικά ;
- ο Μήπως αυτά τα υλικά σε νανοκλίμακα έχουν νέες (προηγούμενως άγνωστες) ιδιότητες ;
- ο Είναι τα αντικείμενα σε διαστάσεις νανοκλίμακας χρήσιμα;

Μια πηγή που προτείνουμε να χρησιμοποιήσετε από το «Καταθετήριο» είναι η επόμενη:

[http://ntse.ssai.valahia.ro/35/1/Introduction to Nanoscience and Nanotechnology By Masaru-Kuno 1.pdf](http://ntse.ssai.valahia.ro/35/1/Introduction%20to%20Nanoscience%20and%20Nanotechnology%20By%20Masaru-Kuno%201.pdf)

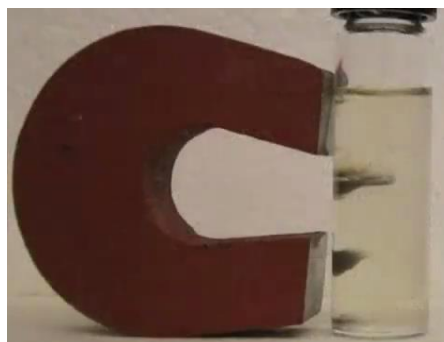
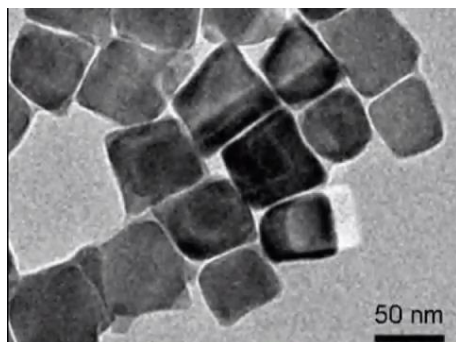
Όταν διαφορετικές ιδιότητες νάνο-σωματιδίων θα πρέπει να συζητηθούν , τα υλικά που παρουσιάζονται στο Χώρο Πειραμάτων «**Απόκτηση σωματιδίων με μαγνητικές ιδιότητες**» μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθούν.

Για παράδειγμα, το μικρό αρχείο της ταινίας με τίτλο «**Πώς μπορείτε να κάνετε νάνο-σωματίδια με μαγνητικές ιδιότητες στην κουζίνα σας**»

διαθέσιμο στο «Καταθετήριο» [http://ntse.ssai.valahia.ro/71/1/Nanorust % 20Lab.mp4](http://ntse.ssai.valahia.ro/71/1/Nanorust%20Lab.mp4)

μπορεί να παρουσιαστεί στους φοιτητές στην αρχή του εργαστηρίου , μαζί με το βίντεο με τίτλο «Νάνο-σωματίδια σιδήρου και σιδηρομαγνητικά εναιωρήματα»

<http://vlab.ntse-nanotech.eu/NanoVirtualLab/experimentroom/908f4cedc98349d0b57e781ae3ea29c5>

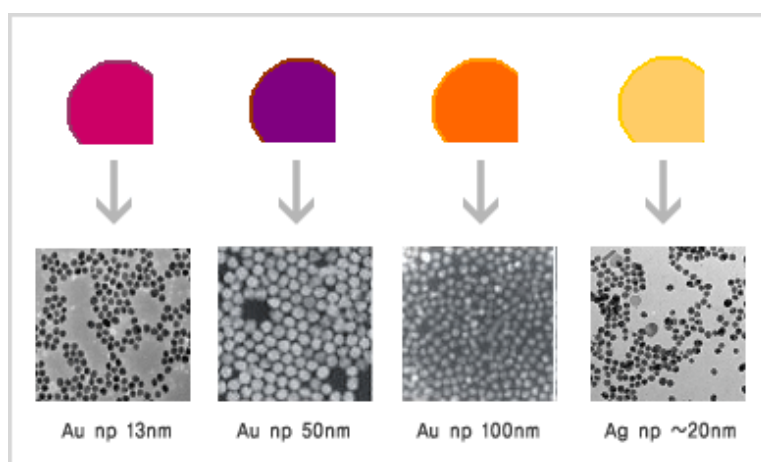


Επιπλέον πηγή που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε (από το Internet):

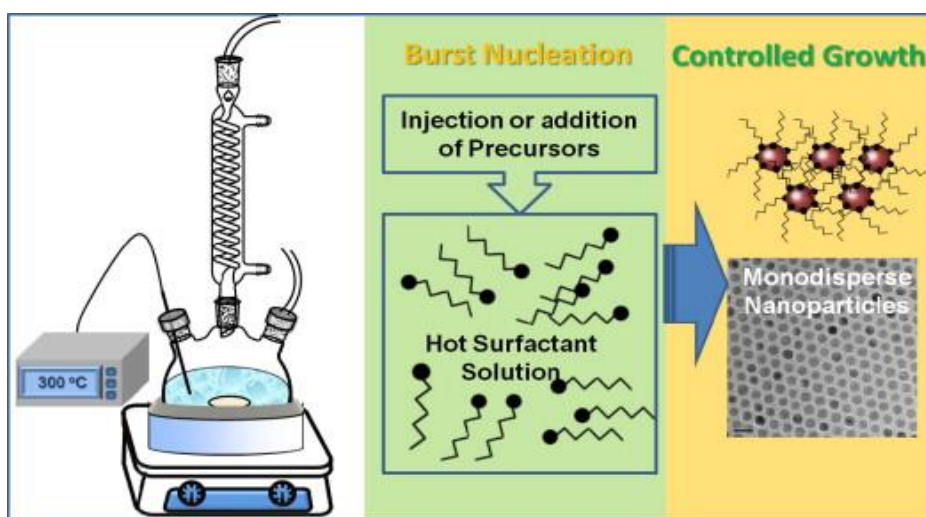
[http://en.wikipedia.org/wiki/Iron\\_oxide\\_nanoparticles](http://en.wikipedia.org/wiki/Iron_oxide_nanoparticles)

Σε ένα άλλο εργαστήριο, που επικεντρώνεται στην **Κολλοειδή σύνθεση των νάνο-σωματιδίων** , οι φοιτητές μπορεί να κληθούν να διαβάσουν τις πληροφορίες που παρουσιάζονται στις παρακάτω ιστοσελίδες , και να τους ζητηθεί να δουν τις διαφορές στις ιδιότητες και τη λειτουργία διαφόρων νάνο-σωματιδίων :

- [http://www.nanoblog.ch/uploads/file/o2904\\_09-03-23-topic-1-parak.pdf](http://www.nanoblog.ch/uploads/file/o2904_09-03-23-topic-1-parak.pdf)
- [http://www.google.ro/url?sa=i&rct=j&q=colloidal+synthesis+of+nanoparticles&source=images&cd=&cad=rja&docid=GdHfaqSlm4r4lM&tbnid=5qOvuUfyoYSubM:&ved=0CAMQjhw&url=http%3A%2F%2Fwww.springerimages.com%2FImages%2FRSS%2F1-10.1007\\_s11244-007-9028-1-5&ei=mJteUbz9AYbfswav5YGwCQ&psig=AFQjCNGqRPuQvrRRrmY3J1YQFThtEdO7fw&ust=1365241108683304](http://www.google.ro/url?sa=i&rct=j&q=colloidal+synthesis+of+nanoparticles&source=images&cd=&cad=rja&docid=GdHfaqSlm4r4lM&tbnid=5qOvuUfyoYSubM:&ved=0CAMQjhw&url=http%3A%2F%2Fwww.springerimages.com%2FImages%2FRSS%2F1-10.1007_s11244-007-9028-1-5&ei=mJteUbz9AYbfswav5YGwCQ&psig=AFQjCNGqRPuQvrRRrmY3J1YQFThtEdO7fw&ust=1365241108683304)
- <http://www.docstoc.com/docs/41764728/Colloidal-Synthesis-and-Characterization-of-ZnO-and-ZnS-Nanoparticles>
- <http://www.docstoc.com/docs/22838211/Synthesis-and-Study-of-Silver-Nanoparticles>
- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021979711014585>



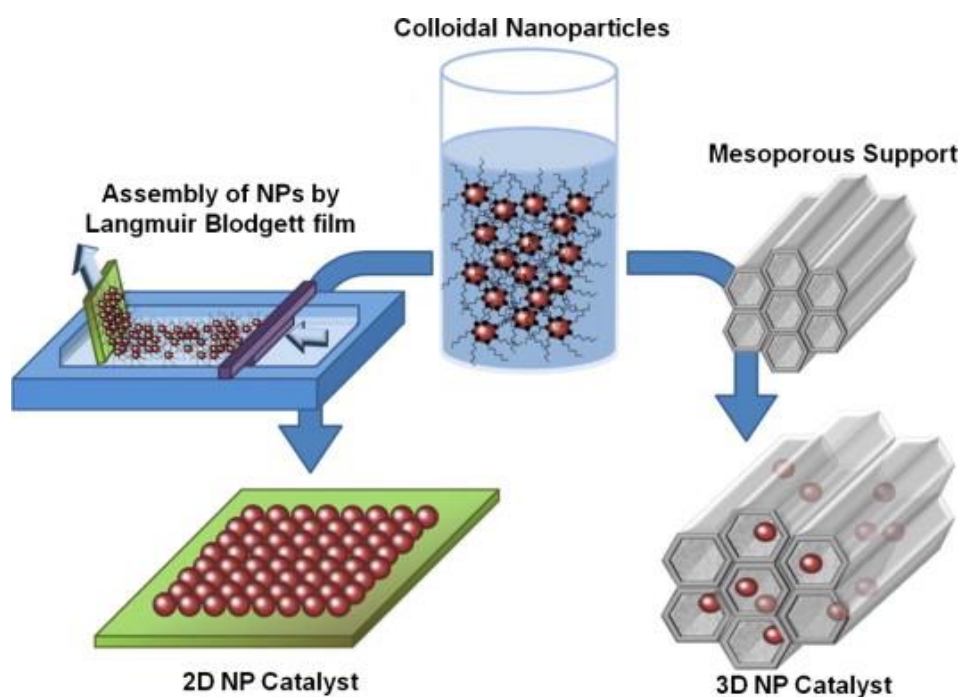
Παράλληλα, οι φοιτητές μπορούν να διαβάσουν τις πληροφορίες που παρέχονται στο «Καταθετήριο» και να ξεκινήσουν συζητήσεις σε αυτή τη βάση : <http://ntse.ssai.valahia.ro/36/1/Cutting%20Edge%20Nanotechnology.pdf> (ξεκινώντας από τη σελίδα 251).



Το στήσιμο της πειραματικής διάταξης και η εννοιολογική διαδικασία για την κολλοειδή σύνθεση νάνο-σωματιδίων.

Οι φοιτητές μπορούν επίσης να διαβάσουν και να συζητήσουν σχετικά με την κατασκευή διδιάστατων (2-D) και τριδιάστατων (3-D) νάνο-καταλυτών.

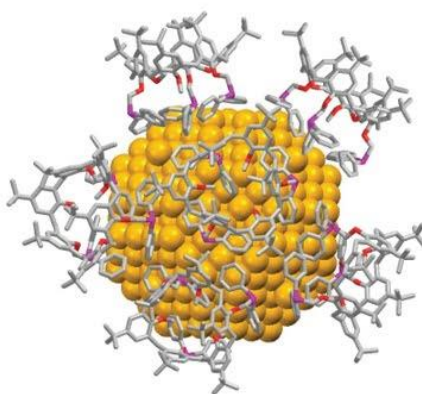




Σχηματική αναπαράσταση για παρασκευή διδιάστατων (2-D) και τριδιάστατων (3-D) νάνο-καταλυτών

Για την διεξαγωγή ενός εργαστηρίου αφιερωμένου στη **Σύνθεση νάνο-υλικών**, οι πληροφορίες που υπάρχουν στο Χώρο Πειραμάτων του Εικονικού Εργαστηρίου σχετικά με το θέμα, μπορούν να συνδυαστούν με επιπλέον πληροφορίες από την ακόλουθη ιστοσελίδα: <http://nanoall.blogspot.ro/2012/01/synthesis-of-nanomaterials.html>.

Εστιάζοντας στο θέμα **Σύνθεση μεταλλικών νάνο-σωματιδίων**, συμπληρωματικές πληροφορίες μπορούν να δοθούν στους φοιτητές (<http://nanoall.blogspot.ro/2012/01/synthesis-of-metallic-nanoparticles.html>) και μετά η πειραματική βάση και ο τρόπος σύνθεσης διαφόρων μεταλλικών νάνο-σωματιδίων μπορούν να συζητηθούν.



### III.3. Καθηγητές Φυσικών Επιστημών

**Πώς μπορεί το Εικονικό Εργαστήριο να χρησιμοποιηθεί από καθηγητές Φυσικών Επιστημών;**

Προτείνουμε οι καθηγητές να εκμεταλλευτούν όσο το δυνατόν περισσότερο τις δυνατότητες που τους δίνει η χρήση των υλικών που υπάρχουν στο Εικονικό Εργαστήριο του NTSE, με στόχο να εφαρμόσουν ένα επιτυχημένο σχέδιο μαθήματος στην τάξη, ακόμα και αν δεν είναι εφικτό να πραγματοποιήσουν το προτεινόμενο πείραμα στην τάξη.

Παρά το γεγονός ότι σε κάποιες περιπτώσεις η προτεινόμενη πρακτική εφαρμογή δεν είναι ένα πραγματικό πείραμα, αυτή αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την καλύτερη κατανόηση των σχετικών επιστημονικών εννοιών. Για παράδειγμα, ακόμα και αν στο σχέδιο μαθήματος «Φουλαρένια» προτείνεται σαν πρακτική εφαρμογή απλά η κατασκευή ενός μοντέλου της μοριακής δομής σε μακροσκοπικό επίπεδο, στην πραγματικότητα δίνει μια αποτελεσματική βοήθεια για την καλύτερη κατανόηση της ικανότητας σχηματισμού δεσμών των ατόμων του άνθρακα.

Παρά το γεγονός ότι σε κάποιες περιπτώσεις η προτεινόμενη πρακτική εφαρμογή δεν είναι ένα πραγματικό πείραμα, αυτή αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο που βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα σχετικές επιστημονικές έννοιες. Για παράδειγμα, ακόμα και αν το σχέδιο μαθήματος «Φουλαρένια» προτείνει ως πρακτική εφαρμογή την κατασκευή ενός μοντέλου μοριακής δομής σε μακροσκοπικό επίπεδο, στην πραγματικότητα αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο αναπαράστασης της ικανότητας σχηματισμού δεσμών των ατόμων του άνθρακα.

Τώρα θα θέλαμε να εστιάσετε την προσοχή σας στο Χώρο Αλληλεπιδράσεων, όπου υπάρχουν εφαρμογές που αναπαριστούν τα διάφορα στάδια του συνολικού πειράματος. Αν το πείραμα δεν πρόκειται να πραγματοποιηθεί σε πραγματικό χρόνο στην τάξη, οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν τις προσομοιώσεις, έτσι ώστε να κατανοήσουν βασικές έννοιες που σχετίζονται με το πείραμα.

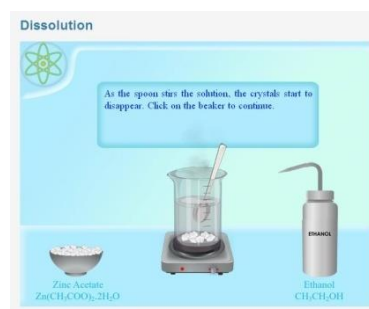
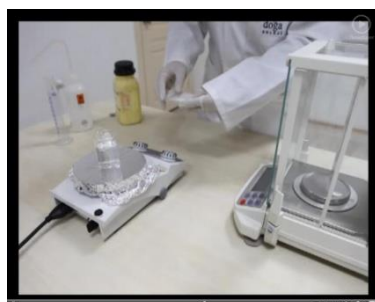
Χρησιμοποιώντας για παράδειγμα το σχέδιο μαθήματος «Κατασκευή Νανοκρυστάλλων», μπορείτε να έχετε μια συνολική εικόνα των διαδικασιών που υπεισέρχονται στην πραγματοποίηση του πειράματος καθώς και των σχετικών εκπαιδευτικών εργαλείων. Όπως προτείνεται στην ενότητα Διδακτικές Πρακτικές για Μαθητές (ενότητα III.1), αρχικά οι καθηγητές μπορούν να διαβάσουν τον οδηγό που βρίσκεται στα «Έγγραφα». Στον οδηγό αυτό υπάρχουν κάποιες προτάσεις σχετικά με το πώς μπορεί το θέμα να εισαχθεί στους μαθητές. Πιο συγκεκριμένα, οι προτεινόμενες ερωτήσεις εστιάζουν σε θέματα όπως η διάλυση μιγμάτων και την ικανότητα μας να βλέπουμε αντικείμενα σε σχέση με το μέγεθός τους, οδηγώντας τους μαθητές σε θεματικές περιοχές που σχετίζονται άμεσα με τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών στη φυσική ή τη χημεία. Μετά, οι καθηγητές μπορούν να παροτρύνουν τους μαθητές να εξετάσουν το θέμα από μόνοι τους – ατομικά ή συλλογικά- διαβάζοντας τις Οδηγίες για Μαθητές και παρακολουθώντας βίντεο από το «Καταθετήριο».

Η επόμενη φάση εμπεριέχει τα πειράματα που μπορούν να πραγματοποιηθούν με διαφορετικούς τρόπους, με την εκμετάλλευση των διαφορετικών υλικών που υπάρχουν στο Χώρο Αλληλεπιδράσεων. Το καλύτερο θα ήταν το πείραμα να πραγματοποιηθεί σε πραγματικό χρόνο μέσα στην τάξη, με τη βοήθεια των προσομοιώσεων και των video, και – αν είναι εφικτό – η τάξη να χωριστεί σε ομάδες 4-5 μαθητών που θα τρέξουν το πείραμα. Αν το σχολείο δεν έχει εργαστήριο, και το πείραμα δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε πραγματικό χρόνο, τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο οι προσομοιώσεις.

Η ταινία που υπάρχει στο Χώρο Πειραμάτων «Κατασκευή Νανοκρυστάλλων» δείχνει τη διαδικασία διεξαγωγής του πειράματος από έναν ειδικό. Είναι σημαντικό να παρατηρήσετε ότι ο ειδικός παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προφύλαξης. Την ταινία είναι καλό να την παρακολουθήσουν οι μαθητές πριν πραγματοποιήσουν το πείραμα.

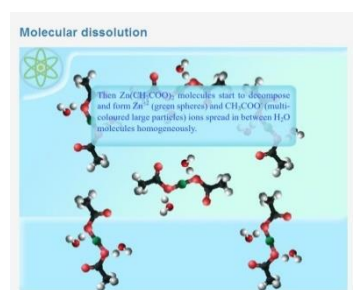
Στο πείραμα «Κατασκευή Νανοκρυστάλλων» η διαδικασία είναι χωρισμένη σε τέσσερα βήματα για να καθοδηγήσει πιο εύκολα τους χρήστες:

**1. Διάλυση** – εκτός από το να αποτελεί το πρώτο βήμα του πειράματος, τα φαινόμενα που παρουσιάζονται εδώ μπορούν να συνδεθούν με τα αναλυτικά προγράμματα στη χημεία, στη θεματική των διαλυμάτων.



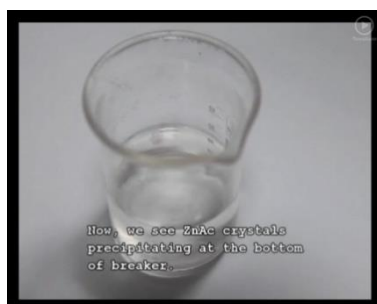
Φωτογραφίες από video που βρίσκονται στο Χώρο Ταινιών για το Πείραμα «Κατασκευή Νανοκρυστάλλων»

**2. Μοριακή διάλυση** –εδώ προσομοιώνεται το φαινόμενο της μοριακής διάλυσης, με το να παρουσιάζεται σε μοριακό επίπεδο η διάσπαση μορίων σε ιόντα.



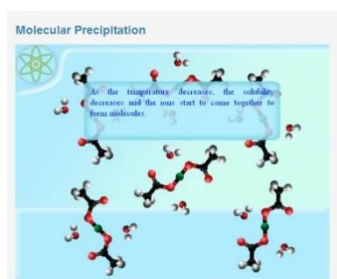
Φωτογραφίες από video που παρουσιάζουν την διάλυση μορίων σε μακροσκοπικό και σε μικροσκοπικό επίπεδο.

**3. Καθίζηση** - εδώ παρουσιάζεται σε μακροσκοπικό επίπεδο η κρίσιμη φάση του πειράματος όπου σχηματίζονται κρύσταλλοι κατά την ψύξη του διαλύματος.



Φωτογραφίες από την ταινία που δείχνουν τη στιγμή που οι κρύσταλλοι γίνονται ορατοί.

**4. Μοριακή Καθίζηση** -εδώ παρουσιάζεται σε προσομοίωση ο σχηματισμός κρυστάλλων σε μοριακό επίπεδο.



Φωτογραφίες που δείχνουν την προσομοίωση σχηματισμού κρυστάλλων σε μοριακό επίπεδο.

Με δεδομένο ότι η πραγματοποίηση του πειράματος σε πραγματικές συνθήκες παίρνει συνήθως περισσότερο χρόνο από αυτό που φαίνεται στην ταινία, οι μαθητές θα μπορούν να παρακολουθούν τα video κατά τη διάρκεια αναμονής (π.χ. μέχρι να γίνει η καθίζηση).

Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, μπορεί να ακολουθήσει συζήτηση σε βάθος κατά τη διάρκεια της οποίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν έγγραφα διαθέσιμα στο Καταθετήριο (π.χ. Meijer, Janne Mieke **Master Nanomaterials from a student's perspective. Video** <http://ntse.ssai.valahia.ro/54/>; Bakewell, David **Micro and Nano-Transport of Biomolecules.** <http://ntse.ssai.valahia.ro/39/>)

Στο Χώρο Έγγραφα υπάρχει φύλλο αξιολόγησης για τους μαθητές το οποίο μπορεί να συμπληρωθεί ξεχωριστά από τον κάθε μαθητή/μαθήτρια που πήρε μέρος στο πείραμα. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους καθηγητές ως ένδειξη της αποτελεσματικότητας του μαθήματος.

### III.4. Άλλες σχετικές ομάδες ενδιαφερομένων

**Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Εικονικό Εργαστήριο του NTSE από ερευνητές, ακαδημαϊκούς, ανθρώπους που σχετίζονται με την εκπαίδευση;**

Στην Εκπαίδευση, η έρευνα δείχνει τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους οι επιστημονικές έννοιες προσεγγίζονται (Galton and MacBeath, 2008). Η εργαστηριακή δουλειά θεωρείται γενικά ως η πιο βασική ενασχόληση στις επιστήμες. Ωστόσο, οι μαθητές θεωρούν συχνά τις επιστήμες βαρετές, παρά το ότι προτιμούν να δουλεύουν σε ομάδες (Pell et al., 2007). Έχει επισημανθεί ότι για δημιουργική εργασία σε ομάδες, ο εξοπλισμός δεν είναι πάντα απαραίτητος. Αντίθετα, είναι εξίσου σημαντικό οι μαθητές να παροτρύνονται να βρίσκουν εναλλακτικούς τρόπους εξήγησης φαινομένων, να σχεδιάζουν διερευνήσεις και να ερμηνεύουν δεδομένα από άλλα πειράματα (Crawford, 2000).

Η κατάλληλη χρήση διαφόρων τεχνολογικών εργαλείων σχεδιασμένων για τη διδασκαλία μαθηματικών και φυσικής μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στη μάθηση (Lipponen, 1999). Υπό αυτή την έννοια, η χρήση νέων τεχνολογιών αποτελεί ένα μέσο για απόκτηση γνώσης, για να αλλάξει τις δομές στις δραστηριότητες στις τάξεις, για να αυξήσει τον έλεγχο των ίδιων των μαθητών στη μάθηση και για να τους κεντρίσει το ενδιαφέρον στις φυσικές επιστήμες.

Σε περιπτώσεις που η διδασκαλία κάποιων αντικειμένων μαθήματος δεν μπορεί να υλοποιηθεί με την πραγματοποίηση πειραμάτων μέσα στην τάξη, το Εικονικό Εργαστήριο του NTSE μπορεί να γίνει ένα απαραίτητο εργαλείο για να εισαγάγει τους μαθητές στις διαδικασίες και τα αποτελέσματα της Νάνο-τεχνολογίας και της Νάνο-επιστήμης. Αν τα τεχνολογικά εργαλεία χρησιμοποιηθούν κατάλληλα, τότε μπορούν να προσφέρουν καινοτόμους τρόπους διδασκαλίας και να αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών στις φυσικές επιστήμες (Gorghiu & Gorghiu, 2013). Στην πραγματικότητα, οι νέες τεχνολογίες αποτελούν τον κορμό για ένα καινούργιο παράδειγμα στην εκπαίδευση, δίνοντας τη δυνατότητα για εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις σε διάφορα μέρη του κόσμου (Lubis et al., 2009).

Οι υπεύθυνοι στην εκπαίδευση πρέπει να είναι ενήμεροι για τις τρέχουσες εξελίξεις στην επιστήμη και την τεχνολογία, και πρέπει να προωθήσουν την εισαγωγή σχετικών θεμάτων σε προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών. Με αυτά τα προγράμματα οι καθηγητές φυσικών επιστημών θα αποκτήσουν τις κατάλληλες γνώσεις για να παρουσιάσουν σχετικά μαθήματα στην τάξη. Θέματα σχετικά με την Νάνο-τεχνολογία, με τις εφαρμογές που έχουν στην καθημερινή ζωή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην τάξη για να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών στις φυσικές επιστήμες. Ωστόσο, με δεδομένες τις μικρές διαστάσεις σωματιδίων που αφορούν στις Νανοεπιστήμες και στη Νανοτεχνολογία, δεν έχουν όλοι οι καθηγητές την πειραματική βάση να δημιουργήσουν πραγματικά πειράματα στις τάξεις. Σε αυτή την περίπτωση, η χρήση των εικονικών πειραμάτων είναι το πιο σημαντικό εργαλείο για να εισαχθούν στους μαθητές θέματα σε αυτούς τους τομείς.

Το Εικονικό Εργαστήριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε που σχετίζεται και ενδιαφέρεται για την εκπαίδευση, ως μια ηλεκτρονική πλατφόρμα που παρέχει συλλογή διδακτικού υλικού, προσομοιώσεις, videos κ.α. Παρακάτω δίνουμε κάποια

παραδείγματα χρήσης του Εικονικού Εργαστηρίου για διάφορες ομάδες ενδιαφερομένων (μαθητές, καθηγητές, ακαδημαϊκό προσωπικό, διευθυντές σχολείων, ερευνητές, συμβούλους και υπεύθυνους χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής).

Η Παρουσίαση (Demo) του Εικονικού Εργαστηρίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ακαδημαϊκό προσωπικό σε διάφορα σεμινάρια, ομάδες εργασίας ή προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών ως μια εισαγωγή στις δυνατότητες που παρέχουν πλέον οι νέες τεχνολογίες για την επεξήγηση διαφόρων επιστημονικών θεμάτων.

Ο Χώρος Πειραμάτων μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί από ακαδημαϊκό προσωπικό, και καθηγητές κατά τη διάρκεια προγραμμάτων κατάρτισής τους. Το πλεονέκτημα του Χώρου Πειραμάτων είναι ότι διαθέτει υλικά σε διάφορες μορφές, τα οποία μπορούν εύκολα να συνδυαστούν με υλικά από άλλες πηγές.

Ο Χώρος Εκπομπών μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ερευνητές για να παρουσιάσουν τα επιστημονικά τους επιτεύγματα σε σχολεία, μέσω μικρών συνεντεύξεων. Έτσι, οι ερευνητές μπορούν να γίνουν πρότυπα για τους μαθητές, κάτι που είναι πολύ σημαντικό για να γίνει το επάγγελμα του ερευνητή πιο ελκυστικό σε αυτούς. Επίσης, ο Χώρος Εκπομπών μπορεί να συνεισφέρει στη δικτύωση με σκοπό μελλοντική συνεργασία ερευνητών.

Κατά το ξεκίνημα του προγράμματος, οι εταίροι του έργου NTSE πραγματοποίησαν μια ανάλυση αναγκών σχετικά με το επίπεδο γνώσης καθηγητών πάνω στη Νανοτεχνολογία σε διάφορες χώρες. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχουν αρκετοί εν ενεργεία καθηγητές των οποίων η σχετικές γνώσεις είναι περιορισμένες. Λόγω αυτού του ευρήματος, αποφασίσαμε να εισαγάγουμε στο Εικονικό Εργαστήριο το Καταθετήριο, που περιέχει βιβλία, επιστημονικά άρθρα κ.α. Τα υλικά αυτά δεν είναι μόνο χρήσιμα σε μαθητές και καθηγητές αλλά και σε φοιτητές, μιας και κάποια υλικά είναι σε ακαδημαϊκό επίπεδο. Επίσης, η συγκέντρωση των υλικών μπορεί να αποτελέσει κίνητρο σε όσους χαράσσουν εκπαιδευτική πολιτική να αναθεωρήσουν τα προγράμματα σπουδών και να τα προσαρμόσουν σε τελευταίες επιστημονικές ανακαλύψεις.

Η ενότητα Ιστολόγιο (Blog) εισήχθη με σκοπό να διασφαλιστεί ότι υπάρχει ένας χώρος όπου κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να ανταλλάσσει απόψεις και να αλληλοεπιδρά με άλλους.



Η Ενότητα Γλωσσάρι, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλους, ειδικά αυτούς που δεν είναι εξοικειωμένοι με επιστημονικούς όρους στη Νανοτεχνολογία.

Ο Χώρος Διαγωνισμών μπορεί να χρησιμοποιηθεί από κάθε ενδιαφερόμενο, με σκοπό να αυξήσει το ενδιαφέρον των μαθητών στις Νανοεπιστήμες και τη Νανοτεχνολογία.

## IV. Ισότητα Φύλων

Η Ε.Ε. έχει δεσμευθεί να προωθήει στρατηγικές που εξασφαλίζουν πλήρη συμμετοχή και επιτυχία στις επιστήμες των γυναικών και των κοριτσιών. Σύμφωνα με την έκθεση SheFigures 2012: Το Φύλο στην Έρευνα και την Καινοτομία, οι γυναίκες ακόμα υποεκπροσωπούνται τόσο στο δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα.

[http://ec.europa.eu/research/sciencesociety/document\\_library/pdf\\_06/she-figures-2012\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/sciencesociety/document_library/pdf_06/she-figures-2012_en.pdf)

Παρακάτω παρατίθενται κάποια από τα ευρήματα της επισκόπησης σε σχέση με την επιστημονική απασχόληση, τα επιστημονικά πεδία, την επαγγελματική εξέλιξη και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων από τις γυναίκες:

### Σε σχέση με την επιστημονική απασχόληση:

Στην Ευρώπη των 27 μελών, κατά μέσο όρο, οι γυναίκες αντιπροσωπεύουν το 40% των ερευνητών στον Τομέα της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, το 40% στον Κρατικό Τομέα και 19% στον Τομέα των Επιχειρήσεων. Ωστόσο, και στους τρεις τομείς το πλήθος των ερευνητριών έχει υψηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης από το πλήθος των ανδρών ερευνητών.

### Σε σχέση με τα επιστημονικά πεδία:

Κατά την περίοδο 2002-2009, οι ερευνήτριες κέρδιζαν γενικά έδαφος σε όλα τα πεδία της επιστήμης στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αν και με διαφορετικό ρυθμό σε κάθε χώρα. Ειδικότερα, οι ανθρωπιστικές επιστήμες, όπως επίσης και η μηχανολογία και η τεχνολογία είναι τα πεδία που προσέλκυαν όλο και περισσότερες γυναίκες. Αντίθετα με τη σχετικά ομοιόμορφη κατανομή ερευνητριών στους ερευνητικούς τομείς στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, η κατάσταση στον Κρατικό Τομέα είναι πιο ποικιλόμορφη, και ο τρόπος με τον οποίο ο αριθμός των ερευνητριών αλλάζει με την πάροδο του χρόνου στα διαφορετικά πεδία της επιστήμης ήταν διαφορετικός σε κάθε χώρα.

### Σε σχέση με την επαγγελματική εξέλιξη:

Η ακαδημαϊκή καριέρα των γυναικών εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται από ισχυρό κάθετο διαχωρισμό. Το 2010, τα ποσοστά φοιτητριών (55%) και αποφοίτων (59%) ξεπέρασαν τα αντίστοιχα των ανδρών φοιτητών, αλλά οι άνδρες υπερέχουν αριθμητικά των γυναικών στους διδακτορικούς φοιτητές και απόφοιτους (το ποσοστό των φοιτητριών έμεινε στο 49% και αυτό των διδακτορικών αποφοίτων στο 46%). Επί πλέον, οι γυναίκες αντιπροσώπευαν μόνο το 44% του ακαδημαϊκού προσωπικού γ' βαθμίδας, το 37% του ακαδημαϊκού προσωπικού β' βαθμίδας και το 20% του ακαδημαϊκού προσωπικού α' βαθμίδας.

### Σε σχέση με τη λήψη αποφάσεων

Στην Ευρώπη των 27 μελών, κατά μέσο όρο, το 2010, 36% των μελών διοικητικών συμβουλίων ήταν γυναίκες, ενώ το 2007 αντιπροσώπευαν μόλις το 22%, μία αύξηση που επηρεάστηκε σε ένα βαθμό, από αλλαγές στις μεθόδους υπολογισμού για τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

### Διαφορές στον τρόπο εκμάθησης/συμπεριφορά αγοριών και κοριτσιών – Πρακτικές στην τάξη

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ( Κατευθυντήριες γραμμές της UNESCO για την ενσωμάτωση του φύλου στα Εκπαιδευτικά Υλικά, έργο PREMA, έργο TWIST, έργο PRAGES, Πρωτοβουλίες Ισονομίας στην Επιστήμη και τα Μαθηματικά), οι στάσεις κοριτσιών και αγοριών απέναντι στη μάθηση διαφέρουν. Οι διακυμάνσεις μπορεί να οφείλονται σε βιολογικούς παράγοντες, ωστόσο η σύγχρονη έρευνα εστιάζει σε παράγοντες που έχουν να κάνουν με τον τρόπο διδασκαλίας/μάθησης. Τα φύλα είναι πιθανό να επεξεργάζονται την πληροφορία και να συμπεριφέρονται στην τάξη με διαφορετικό τρόπο.

Τα αγόρια έχουν μία προσέγγιση περισσότερο αφαιρετική και ολιστική, είναι περισσότερο δεκτικά σε σύμβολα και τύπους και - εξαιτίας του ότι ο ανταγωνισμός φαίνεται να είναι γι' αυτά ένα καλό κίνητρο μάθησης - είναι συχνά πιο ανταγωνιστικά στη συμπεριφορά τους. Τα κορίτσια, από την άλλη, τείνουν να επεξεργάζονται την πληροφορία πιο συστηματικά και σε διαδοχικά

βήματα, να χρησιμοποιούν πιο πολύ τη γλώσσα, να επιμένουν στη λεπτομέρεια και να βρίσκουν τα απτά και συγκεκριμένα παραδείγματα πιο ελκυστικά.

Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι αυτές οι διαφορές αποτελούν γενικεύσεις για τα αγόρια και τα κορίτσια με βάση τα αποτελέσματα ερευνών. Ωστόσο, πάντα θα υπάρχουν εξαιρέσεις. Κάθε παιδί είναι διαφορετικό. Παραλλαγές στον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά μαθαίνουν παρατηρούνται όχι μόνο μεταξύ των φύλων, αλλά και μεταξύ τους. Ωστόσο, όταν οι δάσκαλοι είναι ενήμεροι για τις γενικές διαφορές ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια και γνωρίζουν πώς να τις αντιμετωπίσουν, η εκπαίδευση όλης της τάξης θα μπορούσε να είναι σημαντικά αποτελεσματικότερη. Ως εκ τούτου θα πρέπει να αποδεχθούμε και να ενθαρρύνουμε και τους δύο τρόπους μάθησης. Όχι μόνο διαφοροποιώντας τον τρόπο που διδάσκουμε αγόρια και κορίτσια, αλλά ενσωματώνοντας και τους δύο τρόπους μάθησης στις μεθόδους διδασκαλίας μας. Επιπρόσθετα, οι δάσκαλοι θα πρέπει να γνωρίζουν τους δικούς τους τρόπους μάθησης. Ακριβώς όπως οι μαθητές τους, άνδρες και γυναίκες δάσκαλοι μπορεί να έχουν ένα περισσότερο «αγορίστικο» ή «κοριτσίστικο» τρόπο μάθησης, πράγμα που μπορεί να κάνει τις μεθόδους διδασκαλίας τους πιο κατάλληλες για τα αγόρια ή τα κορίτσια αντίστοιχα. Είναι σημαντικό να καταλάβουμε ότι ο τρόπος μάθησης ενός δασκάλου και οι προτιμώμενες μέθοδοι διδασκαλίας του μπορεί να μην ταιριάζουν σε όλους τους μαθητές.

#### IV.1 Πρακτικές στην τάξη

- Ένα σύντομο περίγραμμα των θεμάτων που θα υπογραμμίσουμε στην αλληλεπίδραση μαθητή/καθηγητή παρουσιάζεται παρακάτω:
- Δίνουμε ίδια προσοχή σε κορίτσια και αγόρια μαθητές. Απευθυνόμαστε το ίδιο συχνά σε κορίτσια όσο και σε αγόρια, θέτουμε ερωτήματα εξίσου απαιτητικά σε αγόρια και κορίτσια.
- Έχουμε υψηλές προσδοκίες τόσο από αγόρια όσο και από κορίτσια μαθητές. Δεν υπέρ-προστατεύουμε τα κορίτσια.
- Ενθαρρύνουμε τα κορίτσια να είναι ενεργοί μαθητές, δίνοντας τους την ευκαιρία να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες.
- Χρησιμοποιούμε ουδέτερη γλώσσα (απαλλαγμένη από τη διάσταση του φύλου) κατά τον διάλογο στην τάξη. Περιορίζουμε τον σεξισμό στην χρήση της γλώσσας.
- Χρησιμοποιούμε ποιοτική, ακριβή ανατροφοδότηση στις απαντήσεις τόσο των κοριτσιών, όσο και των αγοριών, όχι μόνο ένα νεύμα ή ένα «καλά».
- Έχουμε οπτική επαφή με όλους τους μαθητές και τους αποκαλούμε με το όνομά τους.
- Κατανοούμε ότι τα κορίτσια σε γενικές γραμμές ξεκινούν να επεξεργάζονται την πληροφορία στην αριστερή πλευρά του εγκεφάλου (γλωσσική πλευρά). Έτσι, τα κορίτσια επεξεργάζονται τις επιστημονικές έννοιες λεκτικά. Το να δουν κάτι στον πίνακα ή στην οθόνη δεν αρκεί. Χρειάζονται να αναλύσουν το πρόβλημα χρησιμοποιώντας τη γλώσσα. Χρειάζονται να το επεξεργαστούν με λεπτομέρεια.
- Παρέχουμε επαρκή χρόνο αναμονής, ίσως 3 έως 5 δευτερόλεπτα, πριν προσκαλέσουμε ένα μαθητή να απαντήσει την ερώτηση. Τα κορίτσια συχνά περιμένουν μέχρι να διατυπώσουν την απάντηση πριν σηκώσουν το χέρι τους, τα αγόρια συχνά σηκώνουν το χέρι αμέσως και μετά διατυπώνουν μία απάντηση.
- Βάζουμε τα κορίτσια να διαβάσουν τις οδηγίες φωναχτά. Ενδεχομένως, όταν τα κορίτσια εκτελούν επιστημονικά πειράματα, ακόμη και όταν το πείραμα είναι σχετικά εύκολο, αυτό θα τις βοηθήσει να ξεχωρίσουν τα εμπλεκόμενα βήματα. Βοηθάει επίσης στην κατανόηση του τί ζητάνε πιο δύσκολα μαθηματικά προβλήματα.
- Δεν λέμε ποτέ στα κορίτσια την απάντηση. Το θέμα στην επιστήμη δεν είναι τόσο να πάρουμε την απάντηση όσο το να καταλάβουμε το πώς την παίρνουμε. Όσο περισσότερο δίνεται «έτοιμη τροφή» στους μαθητές σας τόσο μειώνετε την αυτοεκτίμησή τους. Αν έχουν «κολλήσει» σε κάτι, συνεχίστε να κάνετε ερωτήσεις.
- Δεν διακόπτουμε τα κορίτσια και δεν επιτρέπουμε σε άλλους μαθητές να το κάνουν.
- Αποφεύγουμε να βάζουμε τους μαθητές να εκτελούν «αγγαρείες» βασισμένες σε παραδοσιακούς ρόλους φύλου. Δεν ζητάμε μόνο από τα αγόρια να βοηθούν στη μεταφορά κουτιών και από τα κορίτσια να καθαρίζουν ράφια με βιβλία.

Όσον αφορά στο Σχεδιασμό Μαθήματος / Διαχείριση τάξης τα ακόλουθα θέματα είναι καλό να λαμβάνονται υπόψη:

- Τονίζουμε ότι ζούμε σ' έναν επιστημονικό κόσμο. Τα κορίτσια μπορεί να αντιστέκονται όλο και περισσότερο στην ιδέα της «επιστήμης» ως ενός αυτόνομου αντικειμένου έως ότου φτάσουν στο γυμνάσιο. Όταν οι ίδιες επιστημονικές αρχές τους παρουσιάζονται σαν «κοινωνικές σπουδές», τότε κατά κανόνα γίνονται δεκτικοί και ενεργητικοί μαθητές.
- Αυξάνουμε τον παράγοντα διασκέδαση στα επιστημονικά μαθήματα π.χ. συμπεριλαμβάνοντας παιχνίδια, προσφέροντας μια ποικιλία διδακτικών μεθόδων και συσχετίζοντας το περιεχόμενο με τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Για παράδειγμα, οι διαδραστικές μέθοδοι διδασκαλίας έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στην πρόληψη του φυλετικού χάσματος στη διδασκαλία των επιστημών.

- Αποφεύγουμε στερεότυπα σε σχέση με το φύλο στις εκπαιδευτικές διαδικασίες, πειράματα, εκπαιδευτικά υλικά και εκπαιδευτικά προγράμματα. Δίνουμε την ίδια προσοχή σε κορίτσια και αγόρια, αναθέτοντας σε αγόρια και κορίτσια εργασίες εξίσου απαιτητικές.
- Εξισορροπούμε δραστηριότητες συνεργασίας και συναγωνισμού. Τα περισσότερα κορίτσια μαθαίνουν πιο πρόθυμα σε συνθήκες συνεργασίας.
- Θεσπίζουμε κανόνες συμμετοχής και εναλλάσσουμε κυκλικά τις εργασίες μέσα σε κάθε ομάδα.
- Δίνουμε στα κορίτσια ίση βοήθεια και ανατροφοδότηση. Τα αγόρια συνήθως δέχονται περισσότερη βοήθεια και έπαινο, κάτι που τα βοηθά στην αυτοεκτίμηση.
- Κάνουμε αναφορά σε προφυλάξεις ασφάλειας αντί κινδύνους για συγκεκριμένες δραστηριότητες όπως τα πειράματα εργαστηρίου.
- Αποφεύγουμε το ψηφιακό χάσμα φύλων ενθαρρύνοντας την ισονομία στην χρήση ΤΠΕ. Επιμένουμε στο να μάθουν τα κορίτσια όπως και τα αγόρια να βάζουν σε λειτουργία και να χρησιμοποιούν όλο τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό.
- Αντιμετωπίζουμε πιθανή ανάρμοστη συμπεριφορά με δίκαιη στάση που δείχνει σεβασμό, ανεξάρτητα από φύλο, φυλή, εθνότητα, ή κοινωνικοοικονομική τάξη του μαθητή.
- Κάνουμε χρήση ομάδων εργασίας στους Η/Υ και στο εργαστήριο. Και πάλι, τα περισσότερα κορίτσια εργάζονται καλύτερα σε ομάδες συνεργασίας.
- Παρέχουμε μοντέλα γυναικείων ρόλων. Τα κορίτσια έχουν ανάγκη να δουν γυναίκες σε συγκεκριμένα επαγγέλματα ή επαγγελματικές επιλογές έτσι ώστε να δουν τον εαυτό τους σε ίδιους ή παρόμοιους ρόλους. Αντίθετα, για τα αγόρια αρκεί να ακούσουν για συγκεκριμένους ρόλους για να φανταστούν τον εαυτό τους να παίρνει μέρος σε αυτούς τους ίδιους ρόλους.
- Παρέχουμε διδακτικές εμπειρίες για κορίτσια έτσι ώστε να αναπτύξουν δεξιότητες οπτικοποίησης στο χώρο.
- Δημιουργούμε ένα ελκυστικό περιβάλλον τάξης. Τα κορίτσια μαθαίνουν καλύτερα σε ένα αισθητικά ευχάριστο περιβάλλον.

## IV.2 Ισότητα φύλων στο πλαίσιο του NTSE

Οι εταίροι του έργου είμαστε ενήμεροι τις Ευρωπαϊκές προτεραιότητες και τάσεις αναφορικά με την επιστημονική εκπαίδευση των κοριτσιών. Γι' αυτό έχουμε θέσει ως στόχο την εφαρμογή προσεγγίσεων και παιδαγωγικών μεθόδων που λαμβάνουν υπόψη την ισονομία των φύλων στην διδασκαλία/μάθηση των νανοτεχνολογιών. Η ομάδα του NTSE δίνει μεγάλη προσοχή στο να υπάρχει μια ισορροπημένη εκπροσώπηση και των δυο φύλων στους συμμετέχοντες των εθνικών και διεθνών γεγονότων. Παρακάτω, δίνονται τα στοιχεία που βασίζονται στο πλήθος των γυναικών και ανδρών συμμετεχόντων στο διαγωνισμό αφίσας και στην επιστημονική κατασκήνωση κατά την περίοδο δοκιμαστικής εκτέλεσης του έργου NTSE. Τα δεδομένα για την περίοδο δοκιμαστικής εκτέλεσης δεν δίνονται σε ένα πίνακα εξαιτίας του γεγονότος ότι οι υλοποιήσεις συνεχίζονται. Ωστόσο, μεγάλη προσοχή δόθηκε στο να διατηρηθεί το πλήθος των ανδρικών και γυναικείων συμμετοχών σε ισορροπία.

**Πίνακας 1: Το πλήθος των συμμετεχόντων στο διαγωνισμό αφίσας βάσει του φύλου**

ΧΩΡΑ	ΚΟΡΙΤΣΙΑ	ΑΓΟΡΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	5	10	15
ΕΛΛΑΔΑ	6	7	27
ΙΤΑΛΙΑ	11	11	44
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	20	8	28
ΤΟΥΡΚΙΑ	31	48	79

**Πίνακας 2: Το πλήθος των συμμετεχόντων στην επιστημονική κατασκήνωση βάσει του φύλου.**

ΧΩΡΑ	ΚΟΡΙΤΣΙΑ	ΑΓΟΡΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	4	3	7
ΕΛΛΑΔΑ	2	2	4
ΙΤΑΛΙΑ	2	4	6
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	6	0	6
ΤΟΥΡΚΙΑ	5	8	13



## V. Συμπεράσματα

Το Έργο NTSE αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την κατανόηση βασικών εννοιών нанοτεχνολογίας, στοχεύοντας κατά κύριο λόγο σε μαθητές και ενεργούς καθηγητές, αλλά έχοντας επίσης μεγάλες δυνατότητες αξιοποίησης από φοιτητές, υποψήφιους καθηγητές, ερευνητές, ακαδημαϊκό προσωπικό και οποιονδήποτε έχει σχέση με τις εκπαιδευτικές διαδικασίες. Η κύρια ιδέα για τη δημιουργία του Εικονικού Εργαστηρίου έχει βασιστεί την αρχή ότι το περιεχόμενό του πρέπει να είναι απλό, κατανοητό και εύκολο στη χρήση. Παράλληλα, ότι θα πρέπει να περιλαμβάνει διερευνητικές μεθόδους μάθησης, έτσι ώστε να ενθαρρύνει τους χρήστες να σκέφτονται πάνω σε διαδικασίες και φαινόμενα, να βρίσκουν λύσεις και να ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω διαφόρων τρόπων (ιστοχώρων ή τηλεδιασκέψεων).

Η διαδικασία εφαρμογής του Εικονικού Εργαστηρίου του έργου NTSE έχει δείξει τις μεγάλες δυνατότητές του σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης. Έτσι, οι εταίροι του έργου ενθαρρύνονται στο να δώσουν αυξημένη προσοχή στη διαδικασία προώθησης του Εικονικού Εργαστηρίου μέσω διάφορων εκπαιδευτικών, επαγγελματικών και σχολικών / ακαδημαϊκών δικτύων στα οποία είναι μέλη

### ΑΝΑΦΟΡΕΣ

\*\*\* Project “Nano-Tech Science Education”, <http://www.ntse-nanotech.eu/>

\*\*\* NTSE Virtual Laboratory, <http://vlab.ntse-nanotech.eu/NanoVirtualLab/>

\*\*\* NTSE Repository, <http://ntse.ssai.valahia.ro/>

*Crawford, B. A., “Embracing the essence of inquiry: New roles for science teachers”, Journal of Research in Science Teaching, vol. 37, pp. 916-937, 2000.*

*Galton, M., MacBeath, J., Teachers under Pressure, London: SAGE/National Union of Teachers, 2008.*

*Gorghiu, G., Bizoi, M., Gorghiu, L. M., Yilmaz, Z., A Repository Designed to Raise the Students’ Knowledge and Awareness on Nanoscience and Nanotechnology, paper accepted at the 3<sup>rd</sup> International Advances in Applied Physics and Material Science Congress, 24-28 April 2013*

*Gorghiu, L. M., Gorghiu, G., Teachers’ and Students’ Feedback Concerning the Use of ICT Tools in Learning Science through Nanotechnology, in Recent Researches in Applied Computers and Computational Science, Proceedings of the 11th WSEAS International Conference on Applied Computer and Applied Computational Science (ACACOS ’12), Rovaniemi, Finland, April 18-20, 2012, pp. 194-199.*

*Gorghiu, L. M., Gorghiu, G., Related Aspects on Using Digital Tools in the Process of Introducing Nanotechnology in Science Lessons, paper accepted at the 3<sup>rd</sup> International Advances in Applied Physics and Material Science Congress, 24-28 April 2013*

*Lipponen, L. et al., “Learning through the Internet: A Review of Networked Learning, presented to European Commission”, DGXXII, NetD@ys Evaluation Group, University of Helsinki, 1999.*

*Lubis, M. A., Ariffin, S. R., Muhamad, T. A., Ibrahim, M. S. and Wekke, I. S. “The Integration of ICT in the Teaching and Learning Processes: A Study on Smart School of Malaysia”, Proceedings of the 5th WSEAS/IASME International Conference on Educational Technologies (EDUTE ’09), La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain, July 1-3, 2009, WSEAS Press, pp. 189-197.*

*Pell, T., Galton, M., Steward, S., Page, C. and Hargreaves, L., “Group work at Key Stage 3: Solving an attitudinal crisis among young adolescents?”, Research Papers in Education, vol. 22 no.3, pp. 309-332, 2007.*

### ΆΛΛΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

\*\*\* EPrints, <http://www.eprints.org/>

\*\*\* Library of Congress Classification Outline, <http://www.loc.gov/catdir/cpsolcco/>

[http://ec.europa.eu/research/sciencesociety/document\\_library/pdf\\_06/she-figures-2012\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/sciencesociety/document_library/pdf_06/she-figures-2012_en.pdf)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Iron\\_oxide\\_nanoparticles](http://en.wikipedia.org/wiki/Iron_oxide_nanoparticles)

<http://nanoall.blogspot.ro/2012/01/synthesis-of-metallic-nanoparticles.html>

<http://nanoall.blogspot.ro/2012/01/synthesis-of-nanomaterials.html>

<http://www.docstoc.com/docs/22838211/Synthesis-and-Study-of-Silver-Nanoparticles>

<http://www.docstoc.com/docs/41764728/Colloidal-Synthesis-and-Characterization-of-ZnO-and-ZnS-Nanoparticles>

[http://www.google.ro/url?sa=i&rct=i&q=colloidal+synthesis+of+nanoparticles&source=images&cd=&cad=rja&docid=GdHfaqSlm4r4IM&tbnid=5qOvuUfyoYSubM:&ved=OCAMQjhw&url=http%3A%2F%2Fwww.springerimages.com%2Fimages%2FRSS%2F1-10.1007\\_s11244-007-9028-1-5&ei=mJteUbz9AYbfswav5YGwCQ&psig=AFQjCNGqRPuQvrRRrmY3J1YQFThEdO7fw&ust=1365241108683304](http://www.google.ro/url?sa=i&rct=i&q=colloidal+synthesis+of+nanoparticles&source=images&cd=&cad=rja&docid=GdHfaqSlm4r4IM&tbnid=5qOvuUfyoYSubM:&ved=OCAMQjhw&url=http%3A%2F%2Fwww.springerimages.com%2Fimages%2FRSS%2F1-10.1007_s11244-007-9028-1-5&ei=mJteUbz9AYbfswav5YGwCQ&psig=AFQjCNGqRPuQvrRRrmY3J1YQFThEdO7fw&ust=1365241108683304)

[http://www.nanoblog.ch/uploads/file/o2904\\_09-03-23-topic-1-parak.pdf](http://www.nanoblog.ch/uploads/file/o2904_09-03-23-topic-1-parak.pdf)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021979711014585>



(NTSE)  
**NANO-TECH**  
SCIENCE EDUCATION

Partners

Coordinator



**Foundation for  
Research and  
Technology-Hellas  
(FORTH),  
Greece**   
[www.forth.gr](http://www.forth.gr)



**Sirma  
Media  
AD  
(Sirma),  
Bulgaria**   
[www.sirma.media.com](http://www.sirma.media.com)



**Fondazione  
Idis-Citta della  
Scienza  
(Fondazione),  
Italy**   
[www.fondazioneidis.it](http://www.fondazioneidis.it)



**Center for  
Creative  
Training  
(CCTA),  
Bulgaria**   
[www.cct.bg](http://www.cct.bg)



**Universitatea  
Valahia din  
Targoviste  
(UVT),  
Romania**   
[www.valahia.ro](http://www.valahia.ro)



**Doga Schools, Turkey**  
[www.dogaschools.com](http://www.dogaschools.com)

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*