

Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες με τη χρήση Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Μικροϋπολογιστικών Συστημάτων

Τα τελευταία χρόνια τονίζεται η ιδιαίτερη σημασία που έχει για τους μαθητές ως μελλοντικούς πολίτες μια εκπαίδευση που τους βοηθάει να αποκτήσουν γνώσεις αλλά και να αναπτύξουν ικανότητες και δεξιότητες που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανολογία και τα Μαθηματικά (Science, Technology, Engineering & Mathematics, STEM). Πιο πρόσφατα συζητείται το πλαίσιο αυτό να διερευνηθεί, έτσι ώστε και άλλα επιστημονικά πεδία να ενταχθούν σε αυτή την εκπαίδευση με βασικό χαρακτηριστικό τη διεπιστημονικότητα (Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics, STEAM).

Έχοντας υπόψη το παραπάνω πλαίσιο, αξιοποιώντας πορίσματα από την έρευνα στο πεδίο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας, στο ΠΤΔΕ και το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης έχουν αναπτυχθεί μια σειρά από “καινοτόμες” πειραματικές δραστηριότητες με τη χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής και μικροϋπολογιστικών συστημάτων. Οι πειραματικές δραστηριότητες που θα παρουσιαστούν στο εργαστήριο έχουν αναπτυχθεί κατά κύριο λόγο από φοιτητές και έχουν διαπραγματευθεί με μαθητές όλων των βαθμίδων είτε στα σχολεία τους είτε κατά τη διάρκεια επισκέψεων σε εργαστηριακό χώρο στο Πανεπιστήμιο.

Το εργαστήριο στο συνέδριο έχει επομένως ως σκοπό να αναδείξει βασικές διαστάσεις της εκπαίδευσης STEM, όπως αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση τις πειραματικές δραστηριότητες, οι οποίες συνοψίζονται ως ακολούθως: α) Πειράματα Φυσικών Επιστημών με τη χρήση Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, β) Πειράματα Φυσικών Επιστημών σε πραγματικό χρόνο με τη χρήση Μικροϋπολογιστικών Συστημάτων, γ) Πειράματα Φυσικών Επιστημών με τη συνδυαστική χρήση Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Μικροϋπολογιστικών Συστημάτων και δ) Πειράματα Φυσικών Επιστημών με ρομποτικό διαδραστικό σύστημα σε συνδυασμό με διαδραστικό διαδικτυακό βιβλίο.

Δραστηριότητες Εργαστηρίου

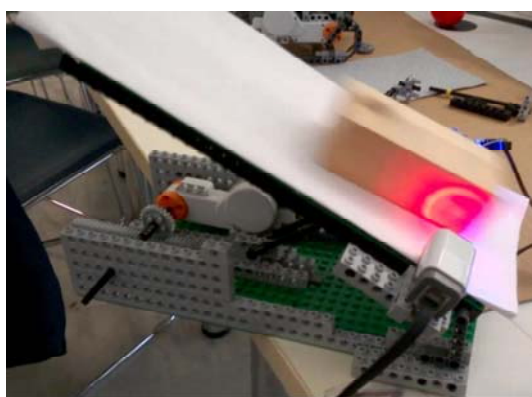
α) Πειράματα Φυσικών Επιστημών με τη χρήση Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Αντικείμενο της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής αποτελεί το προγραμματιζόμενο ρομπότ. Το ρομπότ ενσωματώνει έναν μικροϋπολογιστή ικανό να εκπληρώσει συγκεκριμένες (βάσει προγράμματος) αποστολές μέσα σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Οι μαθητές μπορούν να κατασκευάζουν τα πρότυπα των δικών τους ιδεών και λύσεων που αφορούν έννοιες ή και φαινόμενα των φυσικών επιστημών αξιοποιώντας μια σειρά από δυνατότητες που παρέχουν τα ρομπότ (π.χ. μηχανική (γρανάζια), φως (λάμπα, αισθητήρα φωτός), ήχος (υπερήχους, αισθητήρες ήχου), ταχύτητα (κινητήρες), κλπ.). Στο εργαστήριο θα παρουσιαστεί ένας αριθμός πειραμάτων με τη χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής, που σχετίζονται για παράδειγμα με το φωτοκύτταρο (εικ. 1), τη τριβή (εικ. 2) κλπ.

Εικόνα 1: Το φωτοκύτταρο



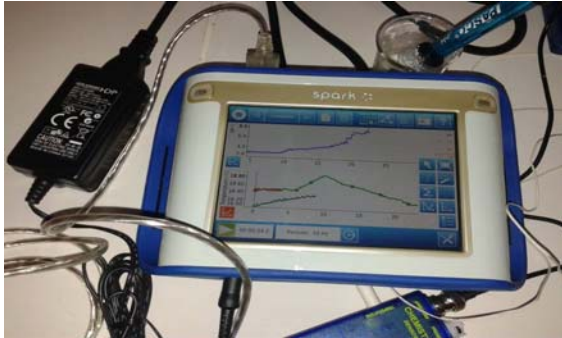
Εικόνα 2: Τριβή



β) Πειράματα Φυσικών Επιστημών με τη χρήση Μικροϋπολογιστικών Συστημάτων

Ήδη από τη δεκαετία του 1980 υπάρχουν εργαστήρια φυσικών επιστημών, όπου χρησιμοποιούνται μικροϋπολογιστικά συστήματα (Micro-computer Based Laboratories, MBL). Τα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα (ΜΣ) ενσωματώνουν τεχνολογία όπως αισθητήρες μέτρησης δύναμης, φωτός κλπ. που μπορούν να παίρνουν μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο και μέσω κατάλληλης διεπαφής (interface) να αποδίδονται σε μορφή γραφικών παραστάσεων ή και πινάκων. Τα ΜΣ φαίνεται να επιδρούν θετικά στην κατανόηση των ΦΕ με την προϋπόθεση ότι ο μαθητής θα μετέχει ενεργά αξιοποιώντας τις δυνατότητες των συσκευών. Στο πλαίσιο του εργαστηρίου θα παρουσιαστούν μια σειρά ενδεικτικών πειραμάτων χρησιμοποιώντας τάμπλετ τόσο με τη χρήση ενσύρματων όσο και ασύρματων αισθητήρων (εικ. 3 & 4).

Εικόνα 3: Τάμπλετ με ενσύρματο αισθητήρα



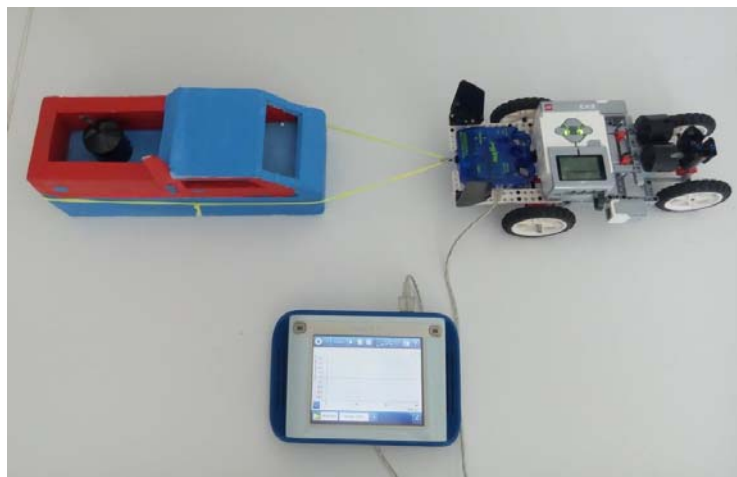
Εικόνα 4: Τάμπλετ με ασύρματους αισθητήρες



γ) Πειράματα Φυσικών Επιστημών με τη συνδυαστική χρήση Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Μικροϋπολογιστικών Συστημάτων

Η σύζευξη νέων τεχνολογικών μέσων μπορεί να συνεισφέρει θετικά στη διδασκαλία εννοιών Φυσικών Επιστημών. Στη προκειμένη περίπτωση τα μέσα αυτά αφορούν από τη μια μεριά, τα μικροϋπολογιστικά συστήματα, και από την άλλη, συστήματα που αξιοποιούν την εκπαιδευτική ρομποτική. Με γνώμονα τα θετικά στοιχεία που κάθε ένα από τα δύο μέσα προσφέρει, αναπτύχθηκαν π.χ πειράματα που σχετίζονται με την τριβή (εικ. 5), την ελεύθερη πτώση των σωμάτων κλπ., τα οποία και θα παρουσιαστούν στο συνέδριο.

Εικόνα 5: Συνδυασμός Ρομπότ και Μικροϋπολογιστικού Συστήματος



δ) Πειράματα Φυσικών Επιστημών με ρομποτικό διαδραστικό σύστημα σε συνδυασμό με διαδραστικό διαδικτυακό βιβλίο

Εδώ θα παρουσιαστούν οι βασικές ιδέες που βρίσκονται πίσω από την ανάπτυξη και χρήση ενός ρομποτικού διαδραστικού συστήματος (εικ. 6) σε συνδυασμό με διαδραστικό διαδικτυακό βιβλίο καθώς ο τρόπος διαπραγμάτευσης συγκεκριμένων γνωστικών στόχων στον τομέα της κινηματικής και εκπαιδευτικής ρομποτικής. Στο Εργαστήριο θα παρουσιαστεί μια νέα τεχνολογία που δίνει την δυνατότητα διαδραστικής διδασκαλίας της φυσικής και γενικά της μηχανικής, με ενεργή συμμετοχή των μαθητών.

Εικόνα 6: Ρομποτικό Διαδραστικό Σύστημα

