

Πρόταση λειτουργίας ομίλου αριστείας και δημιουργικότητας.

Το πείραμα στη Φυσική. Τι είναι; (Και τι δεν είναι).

Διδάσκων: Παναγιώτης Σάμιος

Ωρες εβδομαδιαία: 2

Γιατί κάνουμε πειράματα; Πώς γίνεται ένα πείραμα; Από πότε απέκτησαν τόσο μεγάλη σημασία τα πειράματα; Ήταν πάντοτε αποδεκτά; Γιατί δημοσιεύουμε τα αποτελέσματά τους; Μπορεί να πείραμα να επικυρώσει ή να καταρρίψει μια επιστημονική θεωρία;

Στόχοι του ομίλου είναι οι μαθητές:

- Να εξοικειωθούν με την πειραματική μέθοδο. Συγκεκριμένα, θα δοθεί έμφαση στις έννοιες: μέγεθος, μέτρηση, σφάλμα.
- Να αντιληφθούν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουμε όταν σχεδιάζουμε ένα πείραμα, να εντοπίζουν πιθανές πηγές σφαλμάτων και να προτείνουν τρόπους περιορισμού τους.
- Να μπορούν να χειρίζονται βασικά μετρητικά όργανα και να τα εντάσσουν στο σχεδιασμό ενός δικού τους πειράματος.
- Να εργάζονται σε ομάδες, να επεξεργάζονται τα πειραματικά δεδομένα με τον παραδοσιακό τρόπο (αριθμομηχανή-μιλλιμετρέ) ή με τη χρήση λογισμικού (excel-graph) και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των πειραμάτων που εκτελούν.
- Να αντιληφθούν την ιστορική εξέλιξη της πειραματικής μεθόδου και της σχέσης της με τις αντιλήψεις μας για την Φύση.
- Να μπορούν να διατυπώνουν επιχειρήματα υπέρ ή κατά συγκεκριμένων συμπερασμάτων που εξάγονται από πειραματικούς ελέγχους, να κατανοούν ότι η πειραματική μέθοδος δεν είναι αυτονόητη και τον κομβικό ρόλο που παίζουν η δημοσίευση και το πρωτόκολλο καταγραφής στην αποδοχή της.
- Να μπορούν να εφαρμόζουν την επαληθευσιμότητα και την διαψευσιμότητα ως κριτήρια του κατά πόσο μια υπόθεση είναι επιστημονική ή όχι.
- Έμμεσοι στόχοι είναι: 1) η ανάπτυξη δεξιοτήτων στην εκτέλεση πειραμάτων και η προσέλευση ενδιαφέροντος για συμμετοχή στον διαγωνισμό EUSO 2) η γνωριμία με κεφάλαια της Φυσικής που δεν περιλαμβάνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα του Λυκείου.

Αναλυτικό πρόγραμμα ομίλου:

Φάση 1^η : (Οκτώβρης-Δεκέμβρης) Εκτέλεση πειραμάτων κλιμακούμενης δυσκολίας, μέχρι το επίπεδο EUSO

Φάση 2^η : (Γενάρης-Φλεβάρης) Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη της πειραματικής μεθόδου, τις δυσκολίες που συνάντησε ώστε να γίνει αποδεκτή και τη σημερινή της θέση στις Φυσικές Επιστήμες.

Φάση 3^η : (Μάρτης-Μάης) Ιστορικά πειράματα που έπαιξαν κομβικό ρόλο στην εξέλιξη της Φυσικής, σε πραγματικό ή εικονικό εργαστήριο. Το πείραμα του CERN, λογισμικό HYPATIA.

Αριθμός μαθητών: 11-16

Τάξεις: Α-Β-Γ

Παραδοτέα: Παρουσιάσεις πειραματικών αποτελεσμάτων σε ψηφιακή μορφή, συνθετικές εργασίες σχετικές με τους στόχους που περιγράφονται.

Ενδεικτική βιβλιογραφία:

- Chalmers, Alan F. *Τι είναι αυτό που το λέμε επιστήμη; : Μια προσέγγιση της φύσης, του καθεστώτος και των μεθόδων της επιστήμης*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2004.
- Lozano Leyva, Manuel. *Από τον Αρχιμήδη έως τον Αϊνστάιν : Τα δέκα συναρπαστικότερα πειράματα της φυσικής*. Ενάλιος, 2008.
- Harman, Peter M. *Ενέργεια, δύναμη και ύλη : Η εννοιολογική εξέλιξη της φυσικής κατά τον 19ο αιώνα*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1994.
- Brown, Harold I. *Αντίληψη, θεωρία και δέσμευση : Μια νέα φιλοσοφία της επιστήμης*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1995.
- Torretti, Roberto. *Η φιλοσοφία της φυσικής*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
- Butterfield, Herbert. *Η καταγωγή της σύγχρονης επιστήμης 1300-1800*. Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, 1994.
- Lloyd, G. E. R. *Αρχαία ελληνική επιστήμη*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013.
- G. S. Kirk, J. E. Raven, M. Schofield. *Οι προσωκρατικοί φιλόσοφοι*. Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, 1998.
- Goldberg, Dave, Blomquist, Jeff. *Οδηγός χρήσης του σύμπαντος : Πώς να επιβιώσετε από τις μαύρες τρύπες, τα χρονικά παράδοξα και την κβαντική απροσδιοριστία*. Κλειδάριθμος, 2013.