



Παρουσίαση της εκπαιδευτικής αποστολής που οργανώνεται από την Α΄ Δ/νση Β΄/θμιας Εκπ/σης Αθηνών/ μέσω του Τμήματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σε συνεργασία με το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Λαυρίου και τη Διεύθυνση Β΄/θμιας Αχαΐας/Τμήμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και εντάσσεται στο πλαίσιο του διεθνούς δικτύου Περιβαλλοντικής: «Το σχολείο μου ταξιδεύει με τον Περσέα» από 6 έως τις 9 Μαρτίου 2014 στο ΚΠΕ Λαυρίου, στο Ωκεανογραφικό Σκάφος ΑΙΓΑΙΟ και στο Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΕΚΕΘΕ)

Περίληψη προγράμματος

Πέμπτη 06-03-2014 1η ΜΕΡΑ

ως ... 16:00: αφίξεις ομάδων – τακτοποίηση ομάδων στον ξενώνα του ΚΠΕ Λαυρίου.

17:00 έναρξη προγράμματος – κ. Φέρμελη

17:20 με 17:40 παρουσίαση: πρόγραμμα «PERSEUS» - κ. Στρεφτάρης



άφιξη



κ. Φέρμελη



κ. Στρεφτάρης

17:40 με 17:55 παρουσίαση: του προγράμματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης « το σχολείο μου ταξιδεύει με τον ΠΕΡΣΕΑ» - κ. Φέρμελη

17:55 με 18:15 παρουσίαση: δράσεις του ΚΠΕ Λαυρίου – κ. Αθανασόπουλος

18:15 με 18:30 παρουσίαση: δράσεις του ΕΛΚΕΘΕ – κ. Παπαθανασίου



κ. Φέρμελη



κ. Αθανασόπουλος



κ. Παπαθανασίου

18:30 με 18:45 διάλειμμα.

18:45 με 19:45 παρουσίαση: των προγραμμάτων των σχολείων του δικτύου.



Παρουσίαση των προγραμμάτων των σχολείων

19:45 με 20:10 Παρουσίαση: ωκεανογραφία (χημεία, φυσική, βιολογία, γεωλογία) – κ. Πάγκου

20:10 με 20:20 Παρουσίαση: της ομάδας υποβρυχίων δραστηριοτήτων – κ. Μανουσάκης

20:20 με 20:45 Παιχνίδι γνωριμίας



κ. Πάγκου



κ. Μανουσάκης



Παιχνίδι γνωριμίας

20:45 με 21:15 προσδοκίες από το πρόγραμμα

21:15 με 21:25 χωρισμός σε ομάδες εργασίας.

21:30 Βραδινό (πίτσα)



προσδοκίες



ομάδες εργασίας



Βραδινό

Παρασκευή 07-03-2014 2η ΜΕΡΑ (δειγματοληψία – αναλύσεις στο σκάφος ΑΙΓΑΙΟ)

08:00 με 08:30 Πρωινό (παραλαμβάνει και κάθε ένας από ένα σάντουιτς για να το έχει στο καράβι)

08:45 με 09:00 μετάβαση με πούλμαν στο λιμάνι Λαυρίου και επιβίβαση στο σκάφος.

08:15 αναχωρεί το σκάφος.



πρωινό



λεωφορείο



«Αιγαίο»

08:15 με 09:30 παιχνίδια γνωριμίας στην αίθουσα των αξιωματικών (με το μπαλάκι).

09:30 με 09:50 άσκηση ασφαλούς πλόα (από τον κ. Μανόλη).
μετάβαση στο χώρο συγκέντρωσης
φωτογραφίες (με φόντο το ναό του Ποσειδώνα)



άσκηση ασφαλούς πλόα



ναός του Ποσειδώνα

09:50 με 10:10 επιστροφή στην αίθουσα αξιωματικών
συνέχιση παιχνιδιών γνωριμίας



παιχνίδι γνωριμίας



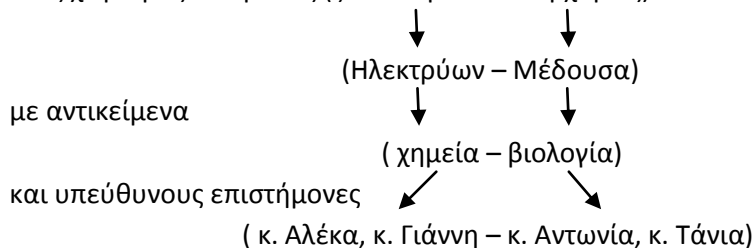
«Ηλεκτρύων»



«Μέδουσα»

10:10 με 10:20 χωρισμός σε ομάδες εργασίας
(φυτοπλαγκτόν – ζωοπλαγκτόν – καρχαρίες)

10:20 με 10:30 γνωριμία με τους επιστήμονες του σκάφους
νέος χωρισμός σε ομάδες (ζωοπλαγκτόν – καρχαρίες)



10:30 με 10:40 διάλειμμα

10:40 με 11:30 γνωριμία με τους χώρους του πλοίου.
ομάδες (Ηλεκτρύων – Μέδουσα)
στα εργαστήρια
↓ ↓
(χημείας – βιολογίας)

11:30 με 12:15 γεύμα: (μακαρόνια με κιμά/χωρίς/με τόνο , καρμπονάρα, παστίτσιο, πίτσα)

12:15 άφιξη στον πρώτο σταθμό λήψης (ανατολικά της χερσονήσου των Μεθάνων) – ED4

(λήψη δειγμάτων από βάθη 2 – 100 – 165 μέτρα – υπό το βλέμα της livecam – www.meteocam.gr/perseus: και οι δύο ομάδες με τη σειρά

1) δείγματα για διελυμένο οξυγόνο 2) θρεπτικά άλατα (φώσφορο, άζωτο) 3) υδρογονάνθρακες 4) φυτοπλακτόν 5) διαγράμματα φυσικών παραμέτρων)



γεύμα



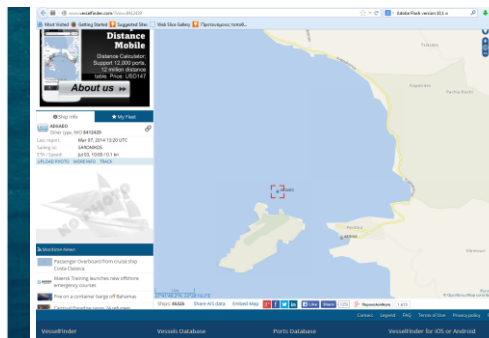
παραλαβή δειγμάτων



φυσικές παράμετροι



livecam



τοποθεσία

13:20 με 13:45 ρίχνουμε το δίκτυο για ζωοπλακτόν

13:50 με 15:00 (η ομάδα Ηλεκτρικών θα δουλέψει πρώτα με χημεία και η ομάδα Μέδουσα με βιολογία)

1^ο εργαστήριο (βιολογία – προετοιμασία δειγμάτων για χλωροφύλλη)

βήμα 1^ο : φιλτράρουμε το δείγμα μας (1,5 λίτρα)

βήμα 2^ο : στεγνώνουμε τα φίλτρα

βήμα 3^ο : τοποθετούμε το φίλτρο σε σωλήνα και προσθέτουμε 10 ml ακετόνη

βήμα 4^ο : και το ομογενοποιούμε με γυάλινη ράβδο.



βήμα 1^ο



βήμα 3^ο



βήμα 4^ο

2^ο εργαστήριο (βιολογία – προετοιμασία δειγμάτων ανάλυση του φυτοπλαγκτού)

βήμα 1° : παίρνουμε το δείγμα μας σε σκουρόχρωμα μπουκαλάκια (100ml)

βήμα 2° : τα σταθεροποιούμε με 1 ml lugol

βήμα 3° : τα τοποθετούμε σε δροσερό και σκοτεινό μέρος ως την ανάλυση.



βήμα 2°

3° εργαστήριο (βιολογία – βακτήρια)

βήμα 1° : παίρνουμε 10 από το δείγμα (50 ml)

βήμα 2° : και τα φιλτράρουμε στη συσκευή διήθησης

βήμα 3° : και τα βάφουμε με 2 σταγόνες daρi (βάφει το DNA των βακτηρίων)

βήμα 4° : τοποθετούμε τα φίλτρα σε αντικειμενοφόρο πλάκα και από πάνω την καλυπτρίδα (γυαλάκι)

βήμα 5° : τοποθετούμε στην κατάψυξη σε ειδικές θήκες



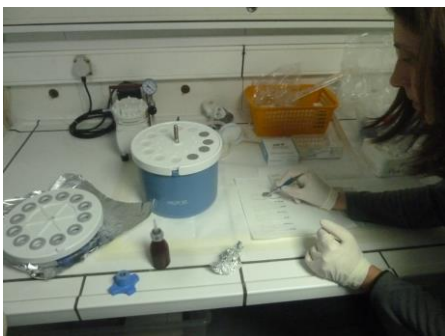
βήμα 1°



βήμα 2°



βήμα 3°



βήμα 4°



βήμα 5°

4° εργαστήριο (βιολογία – μέσο-ζωοπλαγκτόν)

βήμα 1° : παίρνουμε το δείγμα από συλλεκτήρα

βήμα 2° : παρατήρηση ζώων στο στερεοσκόπιο

α) κωπήποδα β) σάλπα γ) πολύχετος δ) χετόγναθος κ.ά.



βήμα 1°



α)



α)

15:00 με 15:30 ενημέρωση για τα ROV (στο κατάστρωμα)



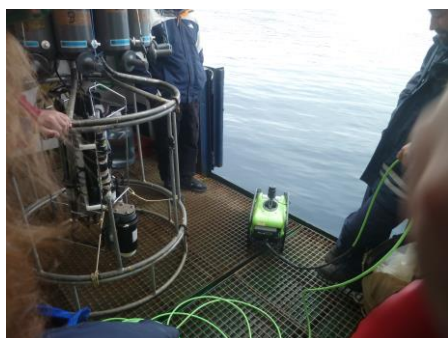
ROV



livecam

5° εργαστήριο

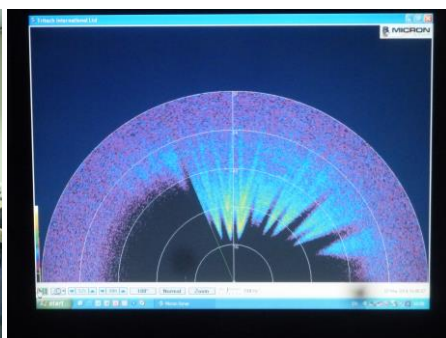
15:30 με 16:30 πλοήγηση μικρού ROV



ROV



βοηθός



σόναρ

16:30 με 17:30 ξενάγηση από τον καπετάνιο στη γέφυρα.



χάρτες



καπετάνιος



17:30 με 17:50 διάλειμμα.

17:50 δεύτερη πόντιση την ροζέτας (παίρνουμε δείγματα επιφανείας - 2 μέτρα).

Η ομάδα Ηφαιστίωναs κάνει δειγματοληψία για αναλύσεις βιολογίας και η ομάδα μέδουσα για αναλύσεις χημείας.

18:05 με 18:25 παραλαβή δειγμάτων από ομάδα μέδουσα.

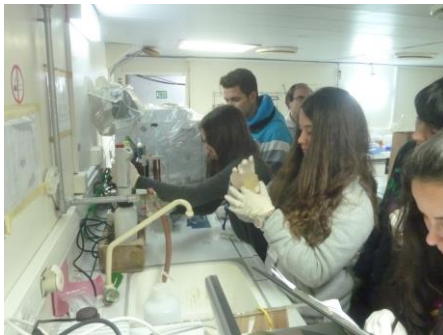
18:25 με 19:45 Αναλύσεις:

6^ο εργαστήριο (χημεία – μέτρηση οξυγόνου)

βήμα 1^ο : παίρνουμε το δείγμα και προσθέτουμε αντιδραστήρια για τη δέσμευση του οξυγόνου και

βήμα 2^ο : περιμένουμε να ολοκληρωθεί η δέσμευση περίπου μισή με μία ώρα και να δημιουργηθεί ίζημα.

βήμα 3^ο : διαλυτοποιούμε με θειικό οξύ και μέτρηση οξυγόνου με ογκομέτρηση.



βήμα 1^ο



βήμα 2^ο



βήμα 3^ο

7^ο εργαστήριο (χημεία – μέτρηση υδρογονανθράκων)

βήμα 1^ο : παίρνουμε το δείγμα που συλλέξαμε σε γυάλινο μπουκάλι (2,5 λίτρα) - προσθήκη εσωτερικού προτύπου (μείγμα δευτεριομένων υδρογονανθράκων – που δεν συναντώνται στη θάλασσα)

βήμα 2^ο : εκχύλιση με εξάνιο στον απαγωγό (προσθέτουμε 50 ml) .

βήμα 3^ο : το αποθηκεύουμε για ανάλυση στο εργαστήριο την επομένη.



βήμα 1°



βήμα 2°

8° εργαστήριο (χημεία – μέτρηση φωσφορικών)

βήμα 1° : παίρνουμε το δείγμα που συλλέξαμε σε κύλινδρο (40 ml) - προσθήκη 8 ml μεικτού αντιδραστηρίου που περιέχει μολυβδαινικό αμμώνιο – δίνει σύμπλοκο μπλε χρώματος) περιμένουμε μισή ώρα για να ολοκληρωθεί η αντίδραση

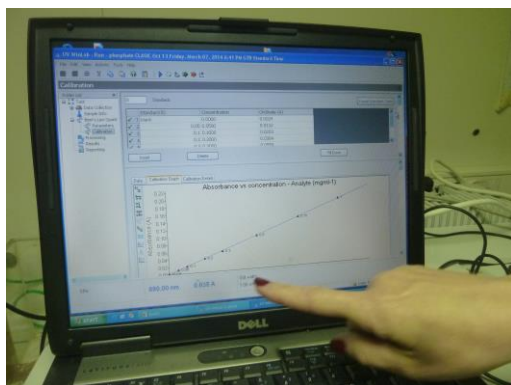
βήμα 2° : χρησιμοποιούμε καμπύλη αναφοράς προτύπων διαλυμάτων γνωστής συγκέντρωσης .

βήμα 3° : και μετράμε σε φασματοφωτόμετρο σε μήκος κύματος 880 nm.

βήμα 4° : καταγράφουν οι μαθητές τα αποτελέσματα για παραπέρα επεξεργασία. Βρίσκουν απορρόφηση 0,013 που αντιστοιχεί σε συγκέντρωση 0,156 $\mu\text{mol P/lit}$



βήμα 1°



βήμα 2°



βήμα 3°

19:45 με 20:30 ελεύθερος χρόνος.

20:30 αποχώρηση από το καράβι με λεωφορείο.

20:45 άφιξη στο ΚΠΕ (για να πάρουμε και την άλλη ομάδα).

21:45 άφιξη στο Λαύριο για φαγητό.

23:00 με 23:10 επιστροφή στο ΚΠΕ.



αποβίβαση



εστιατόριο «remzzo»



Σάββατο 08-03-2014 3η ΜΕΡΑ (αναλύσεις στο ΕΛΚΕΘΕ)

07:30 με 08:15 Πρωινό (παραλαμβάνει και κάθε ένας από ένα σάντουιτς για να το έχει στο καράβι)

08:30 με 08:45 μετάβαση με πούλμαν στο λιμάνι Λαυρίου (αφήνουμε την β' ομάδα για να επιβιβαστεί στο καράβι).

09:25 φτάνουμε από την παραλιακή οδό στο ΕΛΚΕΘΕ.

Σύντομη ενημέρωση ομάδων. (οι ομάδες ακολουθούν τα εργαστήρια σύμφωνα με το χωρισμό τους σε Ηφαιστίωνα και μέδουσα – ακολουθεί η περιγραφή της ομάδας μέδουσα)



αναχώρηση



ΕΛΚΕΘΕ



ενημέρωση

1^ο εργαστήριο (χημείας: μέτρηση νιτρωδών και νιτρικών – μετράμε το σύνολο ως νιτρώδη ανάγοντας και τα νιτρικά σε νιτρώδη και μετράμε τη συγκέντρωσή τους με αυτόματο αναλυτή θρεπτικών αλάτων – στα 540 nm)

βήμα 1^ο : δημιουργία πρότυπων διαλυμάτων (από πυκνό πρότυπο διάλυμα που είναι κρατημένο στο ψυγείο με διαδοχικές αραιώσεις σε ογκομετρικούς κυλίνδρους)

βήμα 2^ο : εισαγωγή των δειγμάτων στον αυτόματο αναλυτή θρεπτικών αλάτων

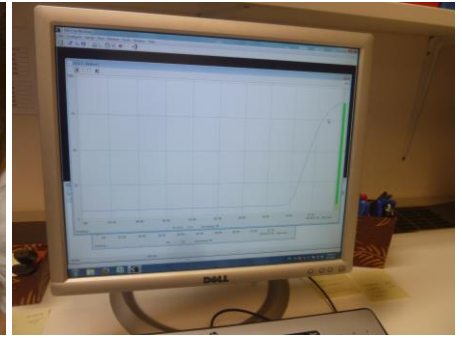
βήμα 3^ο : σταντάρισμα του οργάνου (με τα πρώτα δείγματα γνωστών συγκεντρώσεων) και μέτρηση του αγνώστου δείγματος



βήμα 1°



βήμα 2°



βήμα 3°

βήμα 4° : λήψη του πρώτου δείγματος.. και μετακίνηση στο επόμενο εργαστήριο..

2° εργαστήριο (βιολογίας - μέτρηση φυτοπλαγκτόν – σε ανάστροφο μικροσκόπιο συνδεδεμένο με υπολογιστή)
- α) *Ceratium furca* - β) *Pseudonitzschia* sp. (ένα κύτταρο)- γ) *Pseudonitzschia* sp. (πολλά κύτταρα φτιάχνουν αλυσίδα) -



Ceratium furca



Pseudonitzschia sp.



12:30 με 13:00 διάλειμμα.

3° εργαστήριο (χημείας: μέτρηση πετρελαιοειδών)

βήμα 1° : ... ξεκινάμε με το δείγμα που έχουμε ετοιμάσει στο καράβι ... και προσθέτουμε νερό υπερκάθαρο για να ανέβει το εξάνιο με το δείγμα μας μέχρι το χείλος.

βήμα 2° : παραλαμβάνουμε το διαλύτη (εξάνιο) με το δείγμα με τη βοήθεια ενός σιφωνίου.

βήμα 3° : ... και το αδιάζουμε σε ένα χωνί που έχουμε βάλει, βαμβάκι από ίνες υάλου και από πάνω θειικό νάτριο (για να απομακρύνει τα ίχνη υγρασίας) και το ξεπλένουμε με καθαρό εξάνιο.



βήμα 1°



βήμα 2°



βήμα 3°

βήμα 4° : παραλαμβάνουμε το δείγμα σε μία φιάλη και το συμπυκνώνουμε σε περιστρεφόμενο συμπυκνωτή σε θερμοκρασία δωματίου υπό κενό μέχρι όγκου περίπου 1 ml.

βήμα 5° : παραπέρα συμπύκνωση του διαλύματος με τοποθετώντας το σε ρεύμα αζώτου μέχρι όγκου περίπου 50 μλ.

βήμα 6° : μέτρηση ποσότητας και είδους υδρογονάνθρακα σε αέριο χρωματογράφο συνδεδεμένο με φασματογράφο μάζας.



βήμα 4°



βήμα 5°



βήμα 6°

13:45

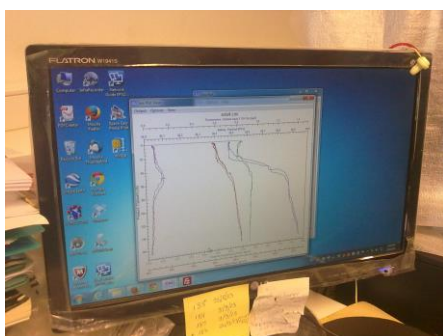
4° εργαστήριο (φυσικής ωκεανογραφίας: μέτρηση φυσικών παραμέτρων (5) – ανά μέτρο βάθους – διόρθωση θορύβου)

- Φθορισμός
- Αλατότητα
- Θερμοκρασία
- Πυκνότητα (παράγωγο από αλατότητα και θερμοκρασία)
- Οξυγόνο
- Διαύγεια/θολερότητα

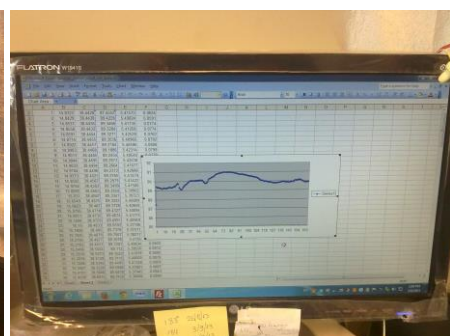
Μας έδωσε τα δεδομένα που πήραμε στο καράβι σε excel



κ. Χάρης



διαγράμματα



excel

15:00

5° εργαστήριο (βιολογίας: μέτρηση βιομάζας μέσο-ζωοπλαγκτόν)

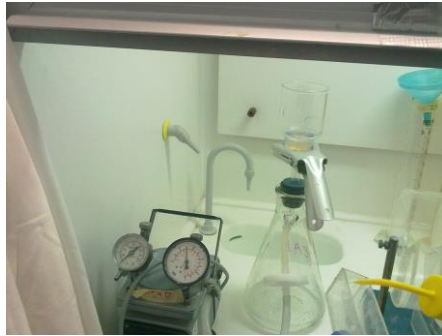
βήμα 1° : το δείγμα που έχουμε πάρει από το καράβι το περνάμε από ένα διαχωριστή για να πάρουμε δύο ίδια δείγματα στα οποία στο ένα θα κάνουμε ποσοτική ανάλυση (βιομάζα) ενώ στο άλλο ποιοτική ανάλυση (είδη) και ποσοτική (αριθμός ειδών).

βήμα 2° : το **πρώτο δείγμα** το φιλτράρουμε σε φίλτρο προζυγισμένο όπου συλλέγονται όλοι οι οργανισμοί.

βήμα 3° : το φίλτρο το ξεραίνουμε σε τρυβλίο για 12 με 24 ώρες στους 60° βαθμούς. Όταν ξεραθεί το ζυγίζουμε, αφαιρούμε το βάρος του φίλτρου και βρίσκουμε τη βιομάζα σε mg/m^3



βήμα 1°



βήμα 2°



βήμα 3°

στο δεύτερο δείγμα θα επιστρέψουμε αργότερα (7° εργαστήριο)

15:20

5° εργαστήριο (χημείας: μέτρηση χλωροφύλλης – βιομάζας φυτοπλανκτόν)

βήμα 1° : παίρνουμε τα φιαλίδια με τα φίλτρα που είχαμε προετοιμάσει στο καράβι και τα φυγοκεντρούμε για 10 λεπτά (θα έχουν κατακαθίσει τα διάφορα αιωρούμενα και στο υπερκείμενο υγρό θα υπάρχουν οι χρωστικές).

βήμα 2° : παίρνουμε από το υπερκείμενο υγρό των φυγοκεντρωμένων φιαλιδίων με πιπέτα δείγμα σε ένα άλλο φιαλίδιο και

βήμα 3° : το τοποθετούμε στο φθορισμόμετρο το οποίο είναι ρυθμισμένο να εκπέμπει φως μπλέ στο φιαλίδιο (στις χρωστικές) και να μετράει συνεχώς τον φθορισμό στο κόκκινο (540 nm) που προέρχεται από τις χρωστικές του διαλύματος (χλωροφύλλη , φαιοφυτίνη)



βήμα 1°



βήμα 2°



βήμα 3°

βήμα 4° : αφού πάρουμε την μέτρηση το βγάζουμε και το οξινίζουμε με αραιό οξύ (καταστρέφεται η χλωροφύλλη) ...

βήμα 5° : το αφήνουμε στην άκρη για λίγα λεπτά ... και το ξαναμετρούμε για να μετρήσουμε τώρα μόνο τη φαιοφυτίνη

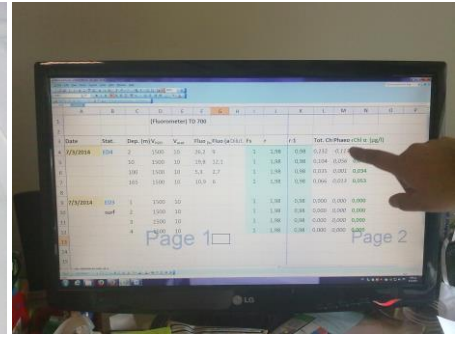
βήμα 6° : τα αποτελέσματα των μετρήσεων τα μεταφέρουμε σε αρχείο excel για ανάλυση



βήμα 1°



βήμα 2°



βήμα 3°

15:50

7° εργαστήριο (βιολογίας: μέτρηση βιομάζας μέσο-ζωοπλαγκτόν)

βήμα 1° : παίρνουμε το δεύτερο δείγμα από το εργαστήριο 5. 1/10 αυτού το τοποθετούμε σε μια τετραγωνισμένη λεκανίτσα και παρατηρούμε στο στερεοσκόπιο. Μετράμε οργανισμούς σε ένα τετραγωνάκι

βήμα 2° : τα αποτελέσματα των μετρήσεων τα μεταφέρουμε σε αρχείο excel για ανάλυση

βήμα 3° : παρατηρούμε επίσης και διάφορα είδη οργανισμών

- α) σάλπα (ζελατινώδης οργανισμός)
- β) προνύμφη καβουριού
- γ) κοπίποδα με ωόσακους
- δ) προνύμφη δεκάποδου (καραβίδα, γαρίδα)
- ε) κοπίποδο βαθιών νερών (έχει χρωστικές, είναι μεγαλύτερο)
- στ) κλασικό κοπίποδο (είναι πιο μικρό)
- ζ) κλαδοκερωτό (αρθρόποδο)
- η) και από φυτοπλαγκτόν (αλυσίδες διατόμων , δινομαστιγωτά)



βήμα 1°

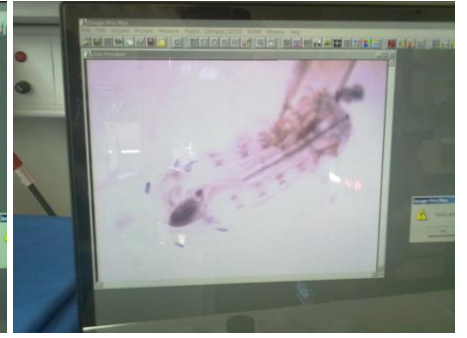


βήμα 2°



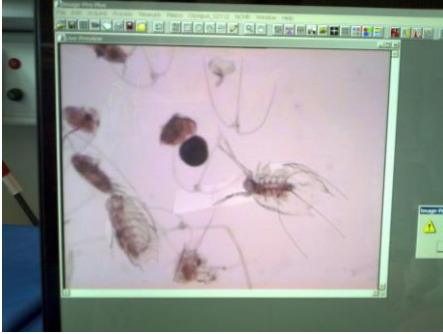
βήμα 3°

την παρατήρηση των ειδών την κάνουμε επίσης και σε άλλο στερεοσκόπιο συνδεδεμένο με ηλεκτρονικό υπολογιστή.



κωπήποδα

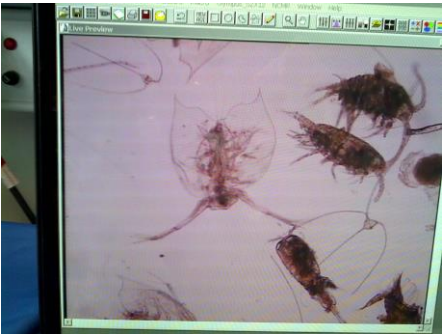
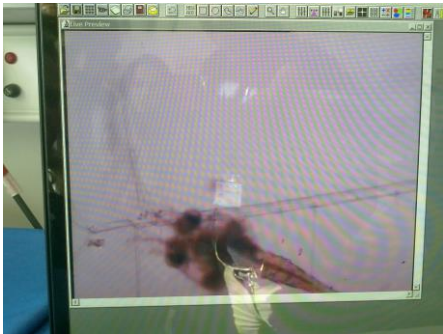
σάλπα



προνύμφη καβουριού

κλαδοκεραιωτό

κωπήποδα με ωόσακους



προνύμφη δεκάποδου

κλαδοκεραιωτό

16:30 με 16:50 διάλειμμα.

16:50 με 17:10 παρακολούθηση βίντεο (στιγμιότυπα από τη σειρά ντοκιμαντέρ «ναυτίλος»).

16:15 με 17:45 μετακίνηση με λεοφορείο για το λιμάνι Λαυρίου να παραλάβουμε την α' ομάδα.

18:15 άφιξη στο ΚΠΕ Λαυρίου.

18:15 με 19:45 ελεύθερος χρόνος – ενημέρωση για το πρόγραμμα.

19:45 με 20:15 περπάτημα μέχρι το εστιατόριο.

20:15 με 22:15 δείπνο (ντοματοσαλάτα, φέτα, σπανακόπιτα, σουβλάκι κοτόπουλο, ταραμισμού)

22:15 με 23:00 περπάτημα επιστροφή ΚΠΕ Λαυρίου (με στάση για παγωτό στο λαύριο)

23:15 με 24:00 ελεύθερη ώρα και τραγούδι από το μουσικό γυμνάσιο καλαμάτας.



ντοκιμαντέρ «ναυτίλος»



εστιατόριο



παγωτό

Κυριακή 09-03-2014 4η ΜΕΡΑ (παρουσιάσεις)

08:00 με 08:30 Πρωινό

08:30 προετοιμασία παρουσιάσεων σε ομάδες (ομάδα Α:υποομάδα καράβι, υποομάδα ΕΛΚΕΘΕ και ομάδα Β)

09:00 με 09:20 ξενάγηση στους χώρους του τεχνολογικού πάρκου.



προετοιμασία



ξενάγηση



09:20 συνέχιση της προετοιμασίας – συνεργασία με τους επιστήμονες του ΕΛΚΕΘΕ



προετοιμασία



αξιολόγηση/εντυπώσεις

12:30 έναρξη των παρουσιάσεων στο χώρο παρουσιάσεων του ΚΠΕ Λαυρίου - ομιλίες



χώρος εκδήλωσης



κ. Φέρμελη



κ. Παπαθανασίου



κ. Λυκούσης



κ. Μπία



κ. Παπαϊωάννου

12:40 παρουσίαση Α' ομάδας – υποομάδα «καράβι», υποομάδα «ΕΛΚΕΘΕ», βιωματικό παιχνίδι σχετικό με τα τροφικά πλέγματα.



«καράβι»,



«ΕΛΚΕΘΕ»

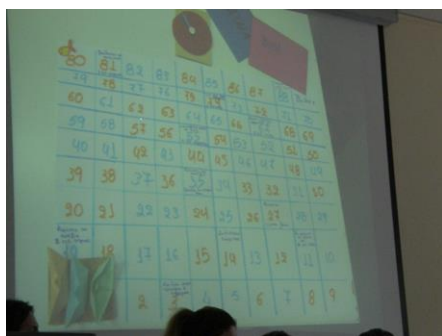


παιχνίδι

13:15 παρουσίαση Β' ομάδας – υποομάδα «καράβι», υποομάδα «ΕΛΚΕΘΕ»



παρουσίαση



παιχνίδι



τραγούδι

14:00 εντυπώσεις: μαθητών – καθηγητών – επιστημόνων – γονέων



μαθητές



καθηγητές



επιστήμονες

14:15 απονομή διπλωμάτων και κλείσιμο προγράμματος με τραγούδι.



διπλώματα



τραγούδι

ΤΕΛΟΣ