

**ΕΚΘΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΕΚΦΕ**  
**ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2011-2012**

**ΕΚΦΕ : Πειραιά-Καλλίπολης**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΚΦΕ (όνομα - ειδικότητα) : Ιωάννης Θάνος -Φυσικός**

**1.Επικαιροποιημένα στοιχεία του ΕΚΦΕ.**

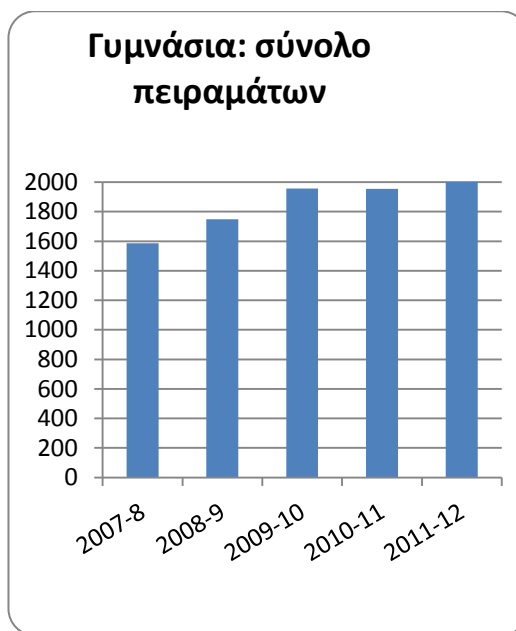
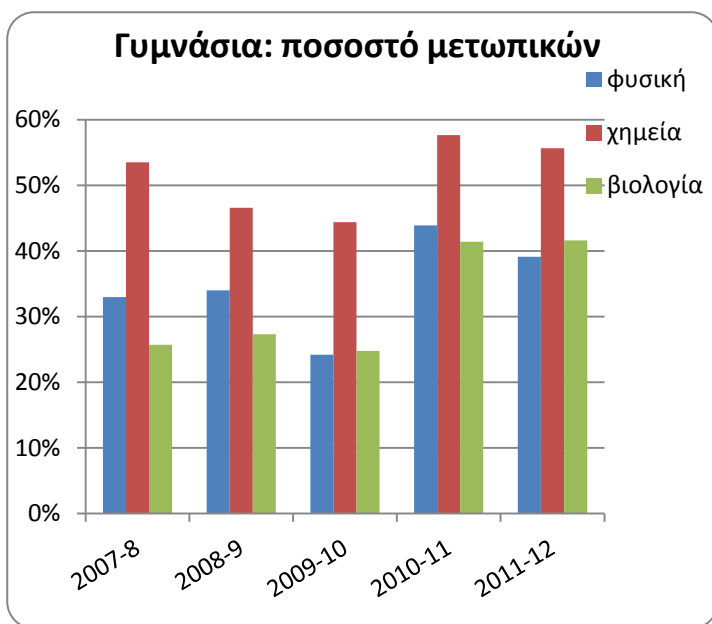
Στελέχωση:	Όνοματεπώνυμο		Ειδικότητα	Είδος απόσπασης (μερική /ώρες την εβδομάδα, εξ' ολοκλήρου)
	1.	Σπυρίδων Πάγκαλος	Χημικός	μερική/2 ημέρες
	2.	Ελένη Χαραλαμπίτου	Χημικός	μερική/2 ημέρες
	3.	Ευγενία Λαπατά	Πληροφορικός	μερική/1 ημέρα
	4.	Νικόλαος Παπαδάκης	Φυσικός	μερική/2 ημέρες
	5.	Δήμητρα Κοντογιώργη	Βιολόγος	μερική/2 ημέρες
	6.	Κυπριανός Φραγκάκης	Φυσικός	μερική/2 ημέρες
Διεύθυνση λειτουργίας:	Μαρίας Χατζηκυριακού 27. 18539 Πειραιάς			
Τηλέφωνο:	2104970782			
ΦΑΞ:	2104949782			
Ηλεκτρονική διεύθυνση (e-mail):	ekfeapeir@sch.gr			
Ιστοσελίδα (website):	<a href="http://ekfe-a-peiraia.att.sch.gr">http://ekfe-a-peiraia.att.sch.gr</a>			

**2.Παρατηρήσεις – προτάσεις που προκύπτουν από την επεξεργασία των εκθέσεων Εργαστηριακών Δραστηριοτήτων των ΥΣΕΦΕ στα σχολεία αρμοδιότητάς σας.**

Από την επεξεργασία των στατιστικών στοιχείων, που στάλθηκαν από τους ΥΣΕΦΕ των σχολείων και από τη σύγκριση με τα προηγούμενα έτη, προκύπτουν τα παρακάτω:

1. Στο 70% των Γυμνασίων τα εργαστήρια λειτούργησαν ικανοποιητικά.
  - Για τα υπόλοιπα ο κύριος λόγος δυσλειτουργίας είναι ο ανεπαρκής εξοπλισμός.
  - Ο συνολικός αριθμός πειραμάτων φαίνεται ότι έχει αυξητική τάση στο σύνολο της πενταετίας.
  - Υπάρχει σταθερότητα στο ποσοστό των μετωπικών πειραμάτων.
2. Στα Λύκεια λειτούργησαν κατά 65%.
  - Ενώ ο εξοπλισμός των Λυκείων είναι επαρκής, οι διδάσκοντες, κυρίως στη Γ' τάξη, φοβούνται ότι με τα πειράματα θα δυσκολευτούν στην ύλη.
  - Παρατηρείται αύξηση του συνολικού αριθμού πειραμάτων.
  - Υπάρχει σημαντική αύξηση του ποσοστού των μετωπικών στη Βιολογία και σχετική σταθερότητα στη Φυσική και τη Χημεία.
3. Στα ΕΠΑΛ υπήρξε σημαντική βελτίωση, σε σχέση με τα προηγούμενα στοιχεία, χωρίς όμως να μπορούν να εξαχθούν στατιστικά συμπεράσματα.

Παραθέτουμε τα διαγράμματα που προέκυψαν μετά την επεξεργασία των εκθέσεων:



**3. Επιμορφωτικές Συναντήσεις (στο πλαίσιο διεύθησης ωραρίου του κλ. ΠΕ04 για τις υποχρεωτικές εργαστηριακές ασκήσεις).**

Είδος	Τόπος διεξαγωγής	Ημερομηνία διεξαγωγής – Διάρκεια	Σε ποιους απευθυνόταν
1. Σεμινάριο για τη διδασκαλία της Φυσικής Α΄ Λυκείου	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Δευτέρα 24 Οκτωβρίου 2011. Διάρκεια: 3 ώρες	Στους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν στην Α΄ Λυκείου και υπηρετούν στα σχολεία του <u>4ου Γραφείου</u> και του <u>Γραφείου ΕΕ</u>
2. Σεμινάριο για τη διδασκαλία της Φυσικής Α΄ Λυκείου	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Πέμπτη 10 Νοεμβρίου 2011. Διάρκεια: 3 ώρες	Στους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν στην Α΄ Λυκείου και υπηρετούν στα σχολεία του <u>1ου Γραφείου</u> και της <u>Διεύθυνσης Πειραιά</u>
3. Σεμινάριο Φυσικής - Χημείας - Βιολογίας Γυμνασίου	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Πέμπτη 15-12-2011 Διάρκεια: 3 ώρες	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>1ο γραφείο</u> και στη <u>Διεύθυνση</u>
4. Σεμινάριο Φυσικής - Χημείας - Βιολογίας Γυμνασίου	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Δευτέρα 19-12-2011 Διάρκεια: 3 ώρες	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>4ο γραφείο</u>
5. Επεξεργασία πειραματικών μετρήσεων με τη βοήθεια λογισμικών.	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Δευτέρα 16-01-2012. Διάρκεια: 3 ώρες	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>4ο γραφείο</u>
6. Επεξεργασία πειραματικών μετρήσεων με τη βοήθεια λογισμικών.	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Πέμπτη 19-01-2012. Διάρκεια: 3 ώρες	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>1ο γραφείο</u> και στη <u>Διεύθυνση</u>
7. Χρήση λογισμικών και κατασκευή προσομοιώσεων.	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Δευτέρα 13-02-2012. Διάρκεια: 3 ώρες	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>4ο γραφείο</u>

8. Χρήση λογισμικών και κατασκευή προσομοιώσεων	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Πέμπτη 16-02-2012. Διάρκεια: 3 ώρες	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>1ο γραφείο</u> και στη <u>Διεύθυνση</u>
9. Πραγματοποίηση Σεμιναρίου για την Ενέργεια	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Δευτέρα 26/03/2012	Σε όλους καθηγητές Λυκείων, ειδικότητας ΠΕ04
10. Προγραμματισμένες επισκέψεις στο ΕΚΦΕ. Θέμα: Ηλεκτρισμός Οξέα-βάσεις-άλατα (Γυμνάσια και Λύκεια), Χημικές αντιδράσεις. (Γυμνάσια)	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Δευτέρα 19/03/2012. Διάρκεια 3 ώρες.	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>1ο γραφείο</u> και στη <u>Διεύθυνση</u>
11 Προγραμματισμένες επισκέψεις στο ΕΚΦΕ. Θέμα: Ηλεκτρισμός Οξέα-βάσεις-άλατα (Γυμνάσια και Λύκεια), Χημικές αντιδράσεις. (Γυμνάσια)	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Πέμπτη 22/03/2012. Διάρκεια 3 ώρες.	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>4ο γραφείο</u>
12. Προγραμματισμένες επισκέψεις στο ΕΚΦΕ. Θέμα: Αρχή Αρχιμήδη (Γυμνάσια και Λύκεια), Οπτική (Γυμνάσια και Λύκεια), Οξειδοαναγωγή. (Λύκεια)	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Δευτέρα 26/03/2012. Διάρκεια 3 ώρες.	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>1ο γραφείο</u> και στη <u>Διεύθυνση</u>
13. Προγραμματισμένες επισκέψεις στο ΕΚΦΕ. Θέμα: Αρχή Αρχιμήδη (Γυμνάσια και Λύκεια), Οπτική (Γυμνάσια και Λύκεια), Οξειδοαναγωγή. (Λύκεια)	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Πέμπτη 29/03/2012. Διάρκεια 3 ώρες.	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>4ο γραφείο</u>
14. Προγραμματισμένες επισκέψεις στο εργαστήριο του ΕΚΦΕ. Θέμα: Κυματική, Εξάσκηση σε εικονικό εργαστήριο (Γυμνάσια και Λύκεια) Αντιδράσεις αντίχενωσης (Γυμνάσια και Λύκεια)	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Δευτέρα 02/04/2012. Διάρκεια 3 ώρες.	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>1ο γραφείο</u> και στη <u>Διεύθυνση</u>
15. Προγραμματισμένες επισκέψεις στο εργαστήριο του ΕΚΦΕ. Θέμα: Κυματική, Εξάσκηση σε εικονικό εργαστήριο (Γυμνάσια και Λύκεια) Αντιδράσεις αντίχενωσης (Γυμνάσια και Λύκεια)	ΕΚΦΕ Καλλίπολης	Πέμπτη 05/04/2012. Διάρκεια 3 ώρες.	Στους εκπαιδευτικούς των σχολείων που ανήκουν στο <u>4ο γραφείο</u>

**4. Επισκέψεις σε σχολεία. (συμμετοχή στις προγραμματισμένες εργαστηριακές ασκήσεις)**

Σχολείο	Αιτιολογία	Ημερομηνία Επίσκεψης / Συχνότητα
1. 2 <sup>ο</sup> ΓΕΛ Πειραιά	Θερμοχημεία Χημική Κινητική Χημική Ισορροπία Οξειδοαναγωγή	11 <sup>ος</sup> 2011-4 <sup>ος</sup> 2012 20 ώρες
2. 2 <sup>ο</sup> ΓΕΛ Πειραιά	Ημέρες Χημείας	5 <sup>ος</sup> 2012 5 ώρες
3. ΓΕΛ Καλλίπολης	Θερμοχημεία-Χημική Κινητική- Χημική ισορροπία.	11 <sup>ος</sup> 2011-3 <sup>ος</sup> 2012 3 ώρες
4. Λ.Τ. Αγκιστρίου (εργ. ΕΚΦΕ)	Ηλεκτρισμός- εκκρεμές Οξειδοαναγωγή Μικροσκόπιο	3 <sup>ος</sup> 2012 4 ώρες
5. Ελληνογαλλική σχολή Saint-Paul	Ηλεκτρισμός- εκκρεμές Διπλή αντικατάσταση.	3 <sup>ος</sup> 2012 12 ώρες
6. Ελληνογαλλική σχολή Jeanne D' Arc	Μικροσκοπική παρατήρηση	2 <sup>ος</sup> 2012 4 ώρες
7. 1 <sup>ο</sup> Γυμν. Καλλίπολης	Στατικός Ηλεκτρισμός	11 <sup>ος</sup> 2011 3 ώρες
8. 2 <sup>ο</sup> Γυμν. Πειραιά	Οξέα- βάσεις –άλατα Εξουδετέρωση Χημικές αντιδράσεις Αλκοολική Ζύμωση Καρυότυπος	10 <sup>ος</sup> 2011-4 <sup>ος</sup> 2012 15 ώρες
9. 2 <sup>ο</sup> Γυμν. Πειραιά	Δράσεις Χημείας	3 <sup>ος</sup> -5 <sup>ος</sup> 2012 20 ώρες

Επισκέψεις πραγματοποιήθηκαν, μόνο, στα σχολεία που μας προσκάλεσαν. Παρ' όλες τις προτροπές μας, υπάρχει ακόμα η νοοτροπία, σε πολλούς εκπαιδευτικούς ότι η επίσκεψή μας ισοδυναμεί με έλεγχο.

**5.Σεμινάρια /Ημερίδες που έχουν διοργανωθεί ή είχε οργανωτική συμμετοχή το ΕΚΦΕ**

Σεμινάριο / Ημερίδα/ Επιμορφωτική συνάντηση	Τόπος διεξαγωγής	Ημερομηνία διεξαγωγής – Διάρκεια	Σε ποιους απευθυνόταν
1.Ημερίδα με θέμα 'καινοτόμες διδακτικές προτάσεις για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών'	Αίθουσα εκδηλώσεων- Αίθουσα βιβλιοθήκης του ΓΕΛ Καλλίπολης	Σάββατο 4-2-2012 Διάρκεια 1 ημέρα(10 ώρες) (Επισυνάπτεται το πρόγραμμα)	Εισηγήσεις εκπαιδευτικών ΠΕ04 του Πειραιά προς όλους τους ενδιαφερόμενους.
2.ΜΠΕ	Εργαστήρια ΕΚΦΕ και ΓΕΛ Καλλίπολης	7-8-9/9/2011 κ' 2-3/12/2011	Εκπαιδευτικούς ΠΕ04
3. ΠΕΒ: 6 <sup>η</sup> διημερίδα Βιολογίας	Αμφιθέατρο Ελληνογαλλικής Σχολής Saint Paul	2-3/3/2012	Εκπαιδευτικούς ΠΕ04-μαθητές

**6. Παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού στο οποίο είχε συμμετοχή το ΕΚΦΕ.**

Τίτλος	Είδος (cd/dvd, βιβλίο, περιοδικό κ.λ.π.)
1. Λογισμικό για τη Φυσική Γ' Λυκείου κατεύθυνσης	cd (Λογισμικά-video-ΦΕ)
2. Φαινόμενο Doppler	Λογισμικό- Διδακτικό σενάριο
3. Μελέτη ευθύγραμμης ομαλής κίνησης	Λογισμικό- Διδακτικό σενάριο
4. Μελέτη ευθύγραμμης ομαλά μεταβαλλόμενης κίνησης	Λογισμικό- Διδακτικό σενάριο
5. Κύλιση με εικόνα και προσομοίωση	Λογισμικό- video
6. Κύμα-Στάσιμο	Λογισμικά- Διδακτικό σενάριο
7. Ηλεκτρικές ταλαντώσεις	Λογισμικά
8. Προσομοιώσεις ασκήσεων στερεού σώματος.	Λογισμικό
9. Ομάδες αίματος και νόμοι Mendel στον άνθρωπο	Διδακτικό σενάριο
10. Καρυότυπος (Γ' Λυκείου)	Διδακτικό σενάριο
11. Φαινόμενο θερμοκηπίου	Διδακτικό σενάριο
12. Κίνηση φορτισμένου σωματιδίου σε ΗΠ κ ΜΠ	Διδακτικό σενάριο
13. Χημική κινητική	Διδακτικό σενάριο
14. Εξουδετέρωση οξέων βάσεων	Διδακτικό σενάριο
15. Διπλή αντικατάσταση (μικροκλίμακα)	Διδακτικό σενάριο

Επιπλέον:

Δημιουργήθηκαν 20 πρωτότυπες εργαστηριακές ασκήσεις Φυσικής Χημείας Βιολογίας. Σε όλα τα πειράματα που παρουσιάστηκαν από το ΕΚΦΕ δημιουργήθηκαν πρωτότυπα φύλλα εργασίας και παρουσιάσεις power point.

**7. Διαγωνισμοί που έχουν διοργανωθεί ή είχε διοργανωτική συμμετοχή το ΕΚΦΕ.**

Τίτλος	Συμμετοχή (ποιοι συμμετείχαν)	Διακρίσεις (αν υπάρχουν)
1. Τοπικός προκριματικός διαγωνισμός EUSO 2012	Θάνος-Πάγκαλος-Χαραλαμπάτου-Λαπατά-Παπαδάκης- Κοντογιώργη-Φραγκάκης	
2. Πανελλήνιος διαγωνισμός EUSO 2012	Θάνος (Επιστημονική επιτροπή Φυσικής)- Πάγκαλος-Χαραλαμπάτου- Παπαδάκης	
3. Πανελλήνιος διαγωνισμός Χημείας 2012	Χαραλαμπάτου (Επιστημονική επιτροπή) Πάγκαλος (τοπική Επιτροπή)	

**8. Συνεργασίες του ΕΚΦΕ με άλλους φορείς με επιστημονικό/εκπαιδευτικό σκοπό.**

Φορείς που συνεργάστηκαν	Ημερομηνία / Διάρκεια	Τόπος
1. Π.Ι. (Μείζον πρόγραμμα Επιμόρφωσης ΜΠΕ)	7-8-9/9/2011 κ' 2-3/12/201	Εργαστήρια ΕΚΦΕ και ΓΕΛ Καλλιόπολης
2. Σχολικοί Σύμβουλοι Πειραιά	Μόνιμη συνεργασία	
3. ΠΕΚ Πειραιά	Σεπτέμβριος 2011	ΠΕΚ
4. Π.Ε.Β.	2-3/3/2012	Πειραιάς
5. ΠΑΝΕΚΦΕ	21-06-12	Ευγενίδειο Ίδρυμα
6. Master classes 2012	Μάρτιος 2012	ΕΜΠ

**9. Συμμετοχή του Υπεύθυνου ή των συνεργατών του ΕΚΦΕ σε επιμορφωτικές συναντήσεις (συνέδρια, ημερίδες, κλπ)**

Όνοματεπώνυμο συμμετέχοντα	Τίτλος επιμορφωτικής συνάντησης	Τόπος
1. Θάνος Ιωάννης	Συνέδριο ΕΕΦ: Το πρόβλημα και η προσομοίωση (εισήγηση)	Λαμία
2. Θάνος Ιωάννης	ΠΕΚ Πειραιά: Νέες τεχνολογίες (εισήγηση)	ΠΕΚ Πειραιά
3. Θάνος Ιωάννης	ΠΑΚΕ Αττικής: Interactive Physics (εισήγηση)	ΑΣΠΑΙΤΕ
4. Θάνος Ιωάννης	ΕΚΦΕ Λαμίας: Κύλιση (εισήγηση)	Λαμία
5. Θάνος Ιωάννης	ΜΠΕ: Επιμόρφωση Επιμορφωτών Β (παρακολούθηση)	Αιγάλεω-Μοσχάτο
6. Πάγκαλος Σπύρος	Διημερίδα ΠΕΒ: Διδασκαλία Βιολογίας με χρήση λογισμικού modellus (εισήγηση)	Πειραιάς
7. Πάγκαλος Σπύρος	Ημερίδα ΕΕΧ: project (παρακολούθηση)	Αθήνα
8. Πάγκαλος Σπύρος	Ημερίδα ΕΚΦΕ: Νέες μέθοδοι διδασκαλίας της Χημικής Κινητικής (εισήγηση)	Πειραιάς
9. Πάγκαλος Σπύρος	ΜΠΕ (παρακολούθηση)	Πειραιάς
10. Πάγκαλος Σπύρος	Επιμόρφωση Β' Επιπέδου στις ΤΠΕ (παρακολούθηση)	Πειραιάς
11. Χαραλαμπάτου Ελένη	Ημερίδα ΕΕΧ: project (παρακολούθηση)	Αθήνα
12. Χαραλαμπάτου Ελένη	Ημερίδα ΕΕΧ-ΕΙΕ: Καθοδηγούμενη ανακάλυψη στο Εργαστήριο Χημείας (εισήγηση)	Αθήνα
13. Χαραλαμπάτου Ελένη	Ημερίδα ΕΚΦΕ: Ανίχνευση ιόντων (εισήγηση)	Πειραιάς
14. Χαραλαμπάτου Ελένη	ΜΠΕ (παρακολούθηση)	Πειραιάς
15. Παπαδάκης Νικόλαος	Επιμόρφωση Β' Επιπέδου στις ΤΠΕ (παρακολούθηση)	Πειραιάς
16. Κοντογιώργη Δήμητρα	Ημερίδα ΕΚΦΕ: Ομάδες αίματος ABO στον άνθρωπο (εισήγηση)	Πειραιάς

17. Κοντογιώργη Δήμητρα	Διημερίδα ΠΕΒ: Πότε τροποποιούνται οι αναλογίες του Mendel (εισήγηση)	Πειραιάς
18. Κοντογιώργη Δήμητρα	ΜΠΕ (παρακολούθηση)	Πειραιάς
19. Κοντογιώργη Δήμητρα	Επιμόρφωση Β' Επιπέδου στις ΤΠΕ (παρακολούθηση)	Πειραιάς
20. Φραγκάκης Κυπριανός	ΠΑΚΕ Αττικής: Λογισμικά (εισήγηση)	ΑΣΠΑΙΤΕ
21. Φραγκάκης Κυπριανός	ΜΠΕ (παρακολούθηση)	Πειραιάς
22. Θάνος-Παπαδάκης-Φραγκάκης	Ημερίδα ΠΑΝΕΚΦΕ: Ισόθερμη μεταβολή-Σταθερά αερίων. (poster)	Ευγενίδειο
23. Πάγκαλος-Χαραλαμπίτου	Ημερίδα ΠΑΝΕΚΦΕ: Οξειδοαναγωγή με μικροκλίμακα. (poster)	Ευγενίδειο

### 10. Συμμετοχή σε διαγωνισμούς Φυσικών Επιστημών σχολείων / μαθητών σχολείων αρμοδιότητας του ΕΚΦΕ.

Τίτλος διαγωνισμού	Συμμετοχή (σχολείο ή ονοματεπώνυμο μαθητών)	Διάκριση	
1. Τοπικός προκριματικός διαγωνισμός EUSO 2012	Ομάδες μαθητών 15 λυκείων του Πειραιά. (Επισυνάπτονται οι συμμετοχές και τα αποτελέσματα)		
2. Πανελλήνιος διαγωνισμός EUSO 2012	9 <sup>ο</sup> ΓΕΛ Πειραιά	ΝΑΙ	
		ΟΧΙ	✓
3. Πανελλήνιος διαγωνισμός EUSO 2012	Πειραματικό ΓΕΛ Ιωνιδείου	ΝΑΙ	
		ΟΧΙ	✓

### 11. Άλλες Δραστηριότητες

- Διαμόρφωση και έλεγχος των παρουσιάσεων των 26 εισηγητών της ημερίδας, που οργανώθηκε από το ΕΚΦΕ στις 4-Φεβρουαρίου-2012.
- Συμμετοχή στην Νομαρχιακή Επιτροπή εξέτασης για επαγγελματικές άδειες κομμωτών/-τριών. (Πάγκαλος- Σεπτέμβριος 2011)
- Διαχείριση επικίνδυνων χημικών αντιδραστηρίων από σχολεία της αρμοδιότητας του ΕΚΦΕ.(2<sup>ο</sup> Γυμν. Καλλίπολης, Γυμν. Καμινίων, 2<sup>ο</sup> ΓΕΛ Πειραιά) (Πάγκαλος-Χαραλαμπίτου)
- Συγκρότηση πινάκων ΥΣΕΦΕ και συλλογή στατιστικών από τα σχολεία.
- Επισκευή και συντήρηση πειραματικών διατάξεων. (Θάνος-Λαπατά-Παπαδάκης-Φραγκάκης)
- Εξοπλισμός των πάγκων του εργαστηρίου με υπολογιστές, ώστε οι ασκούμενοι μαθητές, αλλά και οι επιμορφούμενοι καθηγητές να μπορούν να επεξεργαστούν πειραματικά δεδομένα και να ασκηθούν στη χρήση λογισμικών. (Λαπατά-Φραγκάκης)
- Παρασκευή διαλυμάτων και βιολογικών παρασκευασμάτων για την πραγματοποίηση των πειραμάτων από τους εκπαιδευτικούς στα σχολεία τους.
- Δημιουργία νέων πειραματικών διατάξεων με απλά και φτηνά υλικά, για τη **μέτρηση** της πυκνότητας των υγρών, της υδροστατικής πίεσης, του δείκτη διάθλασης, **την επίδειξη** του διασκεδασμού, της μεταφοράς των πιέσεων, **τη μελέτη** των φαινομένων της οπτικής, της κύλισης, της ισόθερμης μεταβολής και του υπολογισμού της σταθεράς των αερίων. (Θάνος-Παπαδάκης-Φραγκάκης)