

# Χημικά Χρονικά

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ  
1η Έκδοση 1936

CHEMICA CHRONICA  
General Edition  
Association of Greek Chemists



**Η ποιότητα  
του αέρα  
στην Ευρώπη**  
Αναγκαιότητα  
ενοποίησης των  
Φ.Ε. στο Γυμνάσιο

**Το ομορφότερο  
πείραμα** της ιστορίας

**Βαθμοί ελευθερίας**  
(Μια δυσνόητη  
στατιστική έννοια)



# Χημικά Χρονικά

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ  
ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, Τ.Κ. 10682 Αθήνα, τηλ. : 210 3832151, 210 3821524, fax : 210 3833597, ιστοσελίδα : [www.eex.gr](http://www.eex.gr),  
e-mail E.E.X. : [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr), e-mail X.X. : [chemchro@eex.gr](mailto:chemchro@eex.gr)

## Η Διοικούσα επιτροπή της Ε.Ε.Χ. (2016-2018)

**Πρόεδρος:** Σιδέρη Τριανταφυλλιά  
**Α' Αντιπρόεδρος:** Λαμπρόπουλος Βασίλειος  
**Β' Αντιπρόεδρος:** Μπίνας Βασίλειος  
**Γεν. Γραμματέας:** Γκανάτσιος Βασίλειος  
**Ειδ. Γραμματέας:** Βαφειάδης Ιωάννης – Αλέξανδρος  
**Ταμίας:** Βαμβακερός Ξενοφώντας  
**Μέλη:** Αποστολάκης Νικόλαος, Λαμπή Ευγενία,  
Παπαδόπουλος Αθανάσιος, Παπάς Σεραφεΐμ,  
Σιταράς Ιωάννης

## Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

**Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Μακρυπούλιας Φώτιος), Κάνιγγος 27, Τ.Κ. 10682 Αθήνα, τηλ. : 210 3821524, 210 3829266, fax : 2103833597, e-mail : [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)

**Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Σαμανίδου Βικτωρία) Αριστοτέλους 6, Τ.Κ. 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ./fax : 2310 278077, e-mail: [ptkdm@eex.gr](mailto:ptkdm@eex.gr)

**Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Γιαννόπουλος Παναγιώτης), Μαιζώνος 211, Τ.Κ. 26222 Πάτρα, τηλ./fax : 2610 362460, e-mail : [eexpat@eex.gr](mailto:eexpat@eex.gr)

**Κρήτης** (Πρόεδρος: Πεντάρης Ευτύχης), Επιμενίδου 19, Τ.Κ. 71110 Ηράκλειο Κρήτης, Τ.Θ. 1335, τηλ./fax : 2810 220292, e-mail : [create@eex.gr](mailto:create@eex.gr), [eexkritis@yahoo.com](mailto:eexkritis@yahoo.com)

**Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Κούρτη Χαρίκλεια), Σκενδεράνη 2, Τ.Κ. 38221 Βόλος, τηλ./fax : 24210 37421, e-mail : [eexthes@eex.gr](mailto:eexthes@eex.gr)

**Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κυριακάκου Γεωργία) Γραφείο Χ3 – 206B, 2ος όροφος, Τμήμα Χημείας – Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, Τ.Κ. 45110 Ιωάννινα, τηλ. : 26510 08716, e-mail : [epiruseex@gmail.com](mailto:epiruseex@gmail.com)

**Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας** (Πρόεδρος: Ρουκουνιώτης Αντώνιος) Λεβαδίτου 2, Τ.Κ. 35100 Λαμία, τηλ. : 22310 25388, e-mail : [goula@liv.forthnet.gr](mailto:goula@liv.forthnet.gr)

**Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Κακαλής Χρήστος), Ε.Ε.Χ. – Π.Τ. – Α.Μ.Θ. Μάρκου Μπότσαρη 7, Τ.Κ. 68100 Αλεξανδρούπολη, τηλ./fax : 25510 81002, e-mail : [ptamth.eex@gmail.com](mailto:ptamth.eex@gmail.com)

### Νοτίου Αιγαίου

Κλ. Πέππερ 1, Τ.Κ. 85100 Ρόδος, τηλ. : 22410 28638, 22410 37522, fax : 22410 35623, 22410 37522, e-mail : [eex@rho.forthnet.gr](mailto:eex@rho.forthnet.gr)

**Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Χατζηβασιλείου Παναγιώτης), Ηλία Βενέζη 1, Τ.Κ. 81100 Μυτιλήνη, τηλ./fax : 22510 28183, e-mail : [n.aegean@eex.gr](mailto:n.aegean@eex.gr)

**Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών  
**Εκδότης:** Η πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Σιδέρη Τριανταφυλλιά  
**Αρχισυντάκτης:** Κυριακίδης Συμεών  
**Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης:** Ζήκος Νικόλαος  
**Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Καραγιάννης Ι. Μιλτιάδης, Κατσαφούρου Αγγελική, Κιτσινέλης Σπύρος, Κυριακού Ηρακλής, Τέλλα Ελένη  
**Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:** Γκανάτσιος Βασίλειος  
**Βοηθός έκδοσης:** Κιτσινέλης Σπύρος  
**Τιμή Τεύχους:** 3 €  
**Συνδρομές:** Τακτικά μέλη (ενεργά): 40€  
Τακτικά μέλη (συνταξιούχοι): 25€  
Άνεργοι, μεταπτυχιακοί φοιτητές και στρατευμένοι: 15€  
Βιομηχανίες – Οργανισμοί : 74€  
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120  
**Σχεδίαση - Παραγωγή Έκδοσης:** Adjust Lane  
Πευκών 147, 141 22 Ν. Ηράκλειο  
τηλ.: 210 7489487, 210 7489488,  
fax: 210 7489487, e-mail : [info@adjustlane.gr](mailto:info@adjustlane.gr)

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 3 Σημείωμα του εκδότη
- 4 Επιστημονικά νέα
- 5 Συνέδρια – Σεμινάρια – Ημερίδες
- 7 Η ποιότητα του αέρα στην Ευρώπη
- 11 Το ομορφότερο πείραμα της ιστορίας
- 12 Αναγκαιότητα ενοποίησης των Φ.Ε. στο Γυμνάσιο
- 15 Εκ-παιδεύοντας
- 17 Βαθμοί ελευθερίας
- 18 Δράσεις ΕΕΧ
- 28 Ανακοινώσεις

# «Ομονοούντων αδελφών συμβίωσις παντός τείχους ισχυροτέρα»

Αντισθένης, 445-360 π.Χ., Κυνικός φιλόσοφος

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Με λύπη διαπιστώνω ότι ενώ η Χημεία και οι εφαρμογές της βρίσκονται διαρκώς στο προσκήνιο, είτε μέσω των νέων υλικών, είτε μέσω νέων προτεινόμενων μοντέλων ανάπτυξης, όπως το μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας, το οποίο αποτελεί προτεραιότητα πλέον της διεθνούς κοινότητας, στην χώρα μας το επάγγελμα του Χημικού δέχεται αφόρητες πιέσεις από άληθους κλάδους και υποχωρεί.

Παρά τις έγκαιρες, τεκμηριωμένες και πολλαπλές επιστολές στα αρμόδια Υπουργεία, αναφέρω ενδεικτικά τη νέα λίστα επαγγελματιών του ΥΠΠΟΑ, στην οποία οι χημικοί, αλλά και γενικότερα οι θετικοί επιστήμονες εξαφανίζονται με μια ασαφή διατύπωση **«ΕΙΔΙΚΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ»**, την απουσία της ΕΕΧ από τις επιτροπές που εκπονούν ή πρόκειται να εκπονήσουν οδηγούς σπουδών για τα ΙΕΚ, την εξαιρέση των χημικών από τις σχολές ΟΑΕΔ-ΕΠΑΣ, την εξαιρέση των χημικών από την προκήρυξη 1κ/17, κ.ά.

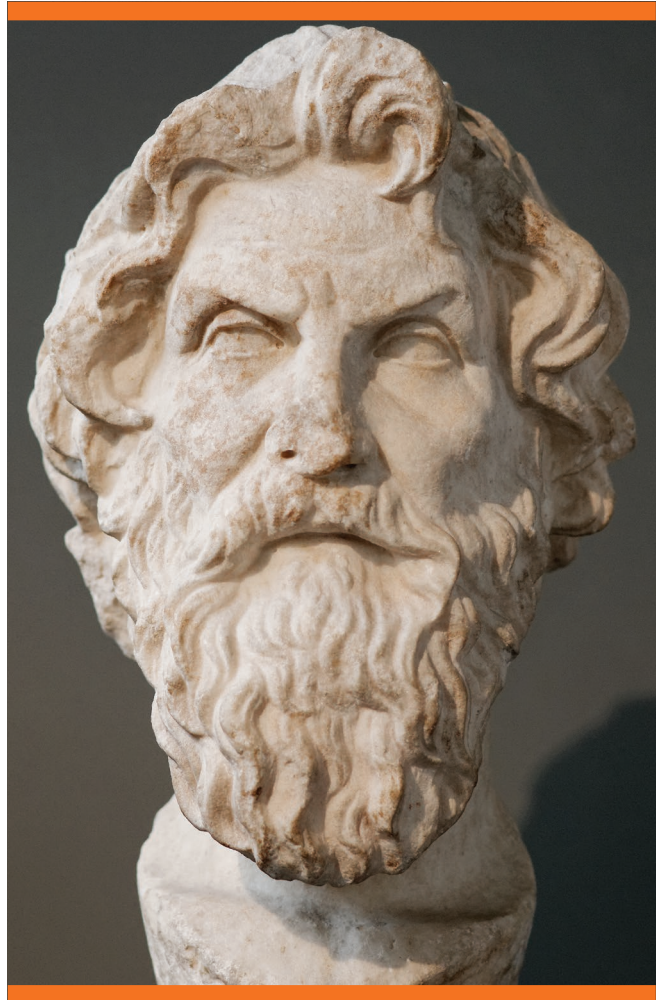
Επίσης, παρά το γεγονός ότι έχουν αποσταλεί τουλάχιστον 33 επιστολές στο ΥΠΠΕΘ τους τελευταίους 15 μήνες με αιτήματα συνάντησης για συνεργασία στα φλέγοντα ζητήματα που αφορούν στη διδασκαλία της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, όπως το μονόωρο και η εξαιρέση της Χημείας από την τελική εξέταση στο Γυμνάσιο, η εργαστηριακή διδασκαλία, η αποσπασματική τύπου κολλάζ, διδασκαλία της Χημείας στην Α και Β Λυκείου, η έλλειψη της Χημείας Προσανατολισμού στη Β Λυκείου με αποτέλεσμα την ασυνέχεια και την αποσπασματική διδασκαλία των κεφαλαίων στη Γ Λυκείου, και τέλος τα ΕΠΑΛ, η ηγεσία του ΥΠΠΕΘ δεν έχει ανταποκριθεί.

Τα πρώτα προβλήματα από την αποσπασματική διδασκαλία της ύλης και την ασυνέχεια εμφανίστηκαν στις εξετάσεις του μαθήματος της Χημείας Θετικού Προσανατολισμού με πλήθωρα μαθητών, γονιών, αλλήλ και συναδέλφων να διαμαρτύρονται για την μη ομαλή διαβάθμιση του βαθμού δυσκολίας μεταξύ των τριών τάξεων του Λυκείου.

Αντίστοιχα, δεν έχει ανταποκριθεί η ηγεσία του Υπουργείου Εργασίας στο φλέγον ζήτημα του ΚΑΔ Χημικών εκτός εργαστηρίου που ταλαιπωρεί μεγάλο αριθμό συναδέλφων, παρά τις συνεχείς προσπάθειες συνάντησης από τον Σεπτέμβριο του 2016 που η ΕΕΧ κατέθεσε νομικό υπόμνημα.

Ο μεγάλος αριθμός επαγγελματιών, επιστημονικών, κοινωνικών και διεθνών υποχρεώσεων της ΕΕΧ, παράλληλα με την έλλειψη προσωπικού και τον εθελοντικό χαρακτήρα των οργάνων διοίκησης καθιστά το έργο της προώθησης της Επιστήμης της Χημείας και των επαγγελματιών δικαιωμάτων των Χημικών πολύ δύσκολο. Το φαινόμενο επιτείνεται από την θέση μελών της διοίκησης της ΕΕΧ, όπως αυτές εκφράστηκαν στην Συνέλευση των Αντιπροσώπων στις 10 Ιουνίου 2017, ότι η ΕΕΧ είναι προτιμότερο να ασχολείται με λίγα και καλά, εγείροντας βέβαια το ερώτημα πως ορίζεται το ποιοι θα ορίζουν και ποια είναι τα καλά με τα οποία αξίζει να ασχοληθεί.

Για μια λοιπόν ακόμη φορά, αγαπητοί συνάδελφοι, απευθυνόμαι σε σας και σας παρακαλώ να αναλάβετε ενεργό ρόλο με τη συμμετοχή σας στις διεργασίες της ΕΕΧ, την καταγραφή των απόψεων και των αναγκών σας και την εθελοντική προσφορά βοήθειας, ώστε η ΕΕΧ να



μπορεί να ανταποκριθεί **έγκαιρα και έγκυρα και η συσπείρωση των μελών της και το κύρος της να κάνουν τη γνώμη της σεβαστή.**

Τελειώνοντας με μία νότα αισιοδοξίας, δεν πρέπει να παραλείψω να αναφερθώ στην εξαιρετική διάκριση της Ευαγγελικής Σχολής με μέντορα τον συνάδελφο κ. Χ. Μακεδόνα, η οποία κατέλαβε σε εξαιρετικά πιεστικές συνθήκες **τη 2η θέση στον Πανερωπαϊκό Διαγωνισμό Πειραμάτων της EYCN-EuChemS, «CHEMISTRY REDISCOVERED»**, και στην πραγματοποίηση μια σημαντικής εκδήλωσης με εξαιρετικούς ομιλητές από την πολιτική ηγεσία, την επιστημονική κοινότητα και τον τομέα των επιχειρήσεων για την αλληλαγία του μοντέλου οικονομικής ανάπτυξης από το γραμμικό στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας με ορίζοντα το περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία.

**Με εκτίμηση  
Η εκδότηρια**

## Επιστημονικές απορίες: Πόσο καιρό ζουν τα φωτόνια; Θα πεθάνουν ποτέ;

**Τ**α πάντα πεθαίνουν. Για πολλούς, αυτή φαίνεται να είναι η απόλυτη αλήθεια για το σύμπαν: Τα φυτά και τα ζώα σβήνουν και αποσυντίθενται, τα αστέρια εκρήγνυνται και σκοτεινιάζουν, οι πλανήτες θρυμματίζονται ή καίγονται και ακόμη και οι μαύρες τρύπες μπορούν να πάψουν να ακτινοβολούν. Πράγματι, τα ίδια μας τα άτομα, τα οποία είναι τα ίδια άτομα που συνθέτουν οτιδήποτε άλλο στο σύμπαν, αποσυντίθενται σε ελαφρύτερα στοιχεία καθώς περνάει ο χρόνος.

### Αλλά τι γίνεται με το φως; Μπορεί να πεθάνει ή θα υπάρχει στο διηνεκές;

Για να γίνει κατανοητή η απάντηση σε αυτή την ερώτηση, πρέπει να γίνει αντιληπτή η λειτουργία των ατόμων. Ανάλογα με τον αριθμό των πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα αυτών, τα άτομα χαρακτηρίζονται ως ελαφρά ή βαρέα. Γενικά, στα βαρέα άτομα, υπάρχει πιθανότητα να ξεκινήσει αυθόρμητα η διάσπασή τους σε μικρότερα σωματίδια. Αυτό το φαινόμενο, που είναι γνωστό ως «ραδιενεργός αποσύνθεση», είναι η διαδικασία που τελικά οδηγεί στην κατάρρευση των ατόμων.

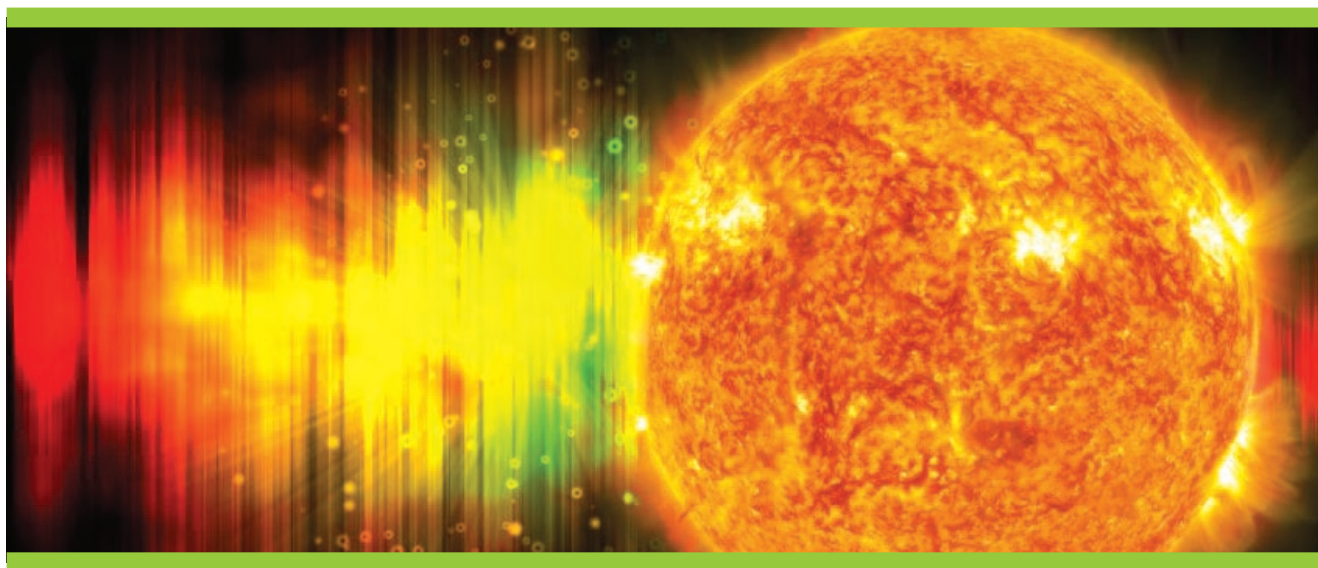
### Παρατηρείται όμως αντίστοιχη διαδικασία σε σχέση με το φως;

Ο ήλιος εκπέμπει ακτινοβολία σχεδόν σε όλο το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Τελικά, η απάντηση στην παραπάνω ερώτηση εξαρτάται από το εάν τα φωτόνια (οι φορείς της ηλεκτρομαγνητικής δύναμης, δηλαδή το φως) μπορούν να έχουν μάζα. Τυπικά, τα φωτόνια θεωρείται ότι έχουν μηδενική μάζα. Αυτή είναι η τυποποιημένη λύση που γίνεται δεκτή από την πλειοψηφία των επιστημόνων, είναι δηλαδή μία επιστημονική σύμβαση. Ωστόσο, όπως πάντα φαίνεται να συμβαίνει στην επιστήμη, τα πράγματα γίνονται πολυπλοκότερα όταν αρχίζουμε να προσθέτουμε άλλες μεταβλητές και να κάνουμε υποθέσεις. Για παρά-

δειγμα, τι θα γινόταν αν τα φωτόνια είχαν μάζα; Εάν ένα φωτόνιο είχε μη μηδενική μάζα ηρεμίας, αυτό θα σήμαινε ότι μπορεί να αποσυντεθεί σε ελαφρύτερα συστατικά, οπότε θα διασπαστεί είτε σε μερικά γνωστά στοιχειώδη σωματίδια όπως ένα νεutrίνο και ένα αντινεutrίνο, ή σε κάποιο άλλο -άγνωστο έως σήμερα- σωματίδιο. Το πρόβλημα με την παραπάνω ιδέα είναι ότι, σύμφωνα με τις τρέχουσες αντιλήψεις μας, τα φωτόνια δεν μπορούν να βρεθούν σε «ηρεμία». Ως αποτέλεσμα, η ιδέα της μάζας ηρεμίας δεν ισχύει πραγματικά για αυτά. Ωστόσο, αν υποθέσουμε προς στιγμήν ότι τα φωτόνια έχουν μη μηδενική μάζα ηρεμίας.

Χάρη σε προηγούμενα πειράματα, γνωρίζουμε ποιο είναι το ανώτατο όριο αυτής της μάζας - λαμβάνοντας υπόψη αυτό, μπορεί να υπολογιστεί για πόσο καιρό μπορούν να ζουν τα φωτόνια; Ο Julian Heeck του Ινστιτούτου Max Planck για την Πυρηνική Φυσική ανέλυσε την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος και σε έρευνα που δημοσιεύθηκε στο Physics Review Letters B, ο Heeck υπολόγισε τον ελάχιστο χρόνο ζωής των φωτονίων. Δεδομένου ότι τα φωτόνια κινούνται με υπερβολικές ταχύτητες, τίθεται σε λειτουργία ο χρόνος διαστολής. Με αυτή την παράμετρο υπόψη, ο Heeck διαπίστωσε ότι στο πλαίσιο αναφοράς των φωτονίων, η διάρκεια ζωής τους θα ήταν μάλλον σύντομη, γύρω στα τρία χρόνια. Ωστόσο, μελετώντας το χρόνο από το δικό μας πλαίσιο αναφοράς, το φως θα ζούσε περίπου ένα δισεκατομμύριο δισεκατομμύρια ( $10^{18}$ ) χρόνια. Ολογράφως αυτό θα έμοιαζε κάπως έτσι: 10.000.000.000.000.000.000 χρόνια. Για σύγκριση, το σύμπαν είναι μόνο 13.800.000.000 ετών. Η μεγάλη διαφορά που παρατηρείται σε αυτούς τους αριθμούς δημιουργεί ένα υπερβολικό χάσμα. Αυτό σημαίνει ότι ουσιαστικά, το φωτόνιο ζει για πάντα.

Πηγή: Jolene Creighton, "How Long Can Photons Live? Will They Ever Die?" - Futurism



Εικόνα του ήλιου από το αρχείο της NASA



#### 4th EuCheMS Inorganic Chemistry Conference

2 - 5 July 2017  
Copenhagen, Denmark  
[www.eicc-4.dk](http://www.eicc-4.dk)



#### ISSNP 2017 - International Summer School on Natural Products

3 - 7 July 2017  
Naples, Italy  
[www.issnp.org](http://www.issnp.org)



#### MMM2017 - X International School on Organometallic Chemistry "Marcial Moreno Manas"

5 - 7 July 2017  
Ciudad Real, Spain  
<http://eventos.uclm.es/7524/detail/xth-international-school-on-organometallic-chemistry-marcial-moreno-manas.html>



#### EuCOMC 2017 - 22nd European Conference on Organometallic Chemistry

Amsterdam, The Netherlands  
9 - 13 July 2017  
[www.eucomc2017.amsterdam/](http://www.eucomc2017.amsterdam/)



#### 16th ECSSC - 16th European Conference on Solid State Chemistry

23 - 27 July 2017  
Glasgow, United Kingdom  
<http://ecssc16.com/>



#### EuroAnalysis 2017

Stockholm, Sweden  
28 August - 1 September 2017  
<http://euroanalysis2017.se/>

#### The 11th International Conference on the History of Chemistry

# 11 ICHC

Trondheim, Norway  
29 August - 2 September 2017

#### 11ICHC - 11th International Conference on the History of Chemistry

29 August - 2 September 2017  
Trondheim, Norway  
[www.ntnu.edu/11ichc](http://www.ntnu.edu/11ichc)

10<sup>th</sup> International School of Organometallic Chemistry



**Organometallic Chemistry  
at the forefront of societal challenges**

Camerino Italy **September, 5-9 2015**

**ISOC 2017 - International School of Organometallic Chemistry:  
Organometallic chemistry: from theory to applications**

2 - 9 September 2017  
San Benedetto del Tronto, Italy  
<http://d7.unicam.it/isoc/home>

**3rd EuGSC - 3rd EuCheMS Congress  
on Green and Sustainable Chemistry**

York, United Kingdom  
3 - 6 September 2017  
[www.york.ac.uk/3EUGSC](http://www.york.ac.uk/3EUGSC)



**11 European Conference on Theoretical and  
Computational Chemistry - 11EUCCO-TCC**



4 - 7 September 2017  
Barcelona, Spain  
[www.11euco-tcc.org/](http://www.11euco-tcc.org/)

**WiFo 2017 - GDCh-  
Wissenschaftsforum Chemie 2017**

10 - 13 September 2017  
Berlin - Germany  
[www.wifo2017.de/](http://www.wifo2017.de/)



**Δρ. Δημήτρης Κοτζιάς**

Πρώην επικεφαλής της μονάδας Χημικής Ανάλυσης και Αξιολόγησης, Ινστιτούτο για την Υγεία και Προστασία του Καταναλωτή, Κοινό Κέντρο Ερευνών (Joint Research Centre) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, 21027 Ispra, Italy, e-mail: dkotzias10@gmail.com

# Η ποιότητα του αέρα στην Ευρώπη - Επιτεύγματα στο παρελθόν και μελλοντικές ανάγκες/προτεραιότητες για την διασύνδεση πολιτικής -επιστήμης

## Περίληψη

Αξιολογώντας την κατάσταση σχετικά με την ποιότητα του αέρα σε αστικές και προαστιακές περιοχές κατά τις τελευταίες δεκαετίες στην Ευρώπη μπορούμε γενικά να πούμε ότι επιτεύχθηκε σαφής βελτίωση πολλών δεικτών ρύπανσης. Ωστόσο τοπικές και εθνικές αρχές καταγράφουν συχνά αυξημένες συγκεντρώσεις όζοντος, αιωρούμενων σωματιδίων (PM 2.5, PM 10) και καρκινογόνων ενώσεων, π.χ. βενζολίου στον αέρα του αστικού περιβάλλοντος.

## Air quality in Europe - Achievements in the past and future needs / priorities for policy-science interface

*Dr. Dimitris Kotzias*

*ex-Head of the Chemical Assessment and Testing Unit, Institute for Health and Consumer Protection, European Commission, Joint Research Centre, 21027 Ispra, Italy, e-mail: dkotzias10@gmail.com*

### Summary

Assessing the state of air quality in urban and suburban areas in Europe over the last decades we can generally say that a clear improvement in many pollution indicators has been achieved. Nevertheless local and national authorities often record increased concentrations of ozone, suspended particles (PM 2.5, PM 10) and carcinogenic compounds, e.g. benzene, in urban air.

## 1. Εισαγωγή

Η ατμοσφαιρική ρύπανση αποτελεί από πολλές δεκαετίες ένα από τα κύρια περιβαλλοντικά προβλήματα με πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές προεκτάσεις στην Ευρώπη και σε άλλες περιοχές στον κόσμο. Η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι βλαβερή για την υγεία και το περιβάλλον. Προκαλείται κυρίως από οικονομικές δραστηριότητες όπως η βιομηχανία, οι μεταφορές, η ενέργεια και η γεωργία, καθώς και από ορισμένες δραστηριότητες των νοικοκυριών π.χ. θέρμανση. Ο αέρας είναι καθαρότερος σήμερα από ότι ήταν τις τρεις τελευταίες δεκαετίες. Για παράδειγμα, οι εκπομπές διοξειδίου του θείου-κύρια αιτία για την όξινη βροχή- έχουν μειωθεί σημαντικά (> 80%). Ωστόσο είναι απαραίτητες περισσότερες δράσεις για να επιτευχθεί περαιτέρω πρόοδος: τα αιωρούμενα σωματίδια (PM 2.5, PM 10) και το τροποσφαιρικό όζον εξακολουθούν να δημιουργούν προβλήματα υγείας στον άνθρωπο και να επιδρούν αρνητικά στο φυσικό μας περιβάλλον. Η πιο πρόσφατη ανάλυση δείχνει ότι προκαλούνται περίπου 430,000 (13,730 στην Ελλάδα) πρόωροι θάνατοι από την ατμοσφαιρική ρύπανση (μόνο από την έκθεση σε PM 2.5) κάθε χρόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση (EEA-European Environmental Agency, Air quality report, 2016<sup>1</sup>).

Η στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την ποιότητα του αέρα σε συνδυασμό και εναρμόνιση με τις αντίστοιχες υπηρεσίες των κρατών-μελών έχει ως στόχο να αναπτύξει και εφαρμόσει τα κατάλληλα μέτρα ενάντια στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Ο έλεγχος των εκπομπών από κινητές και σταθερές πηγές, η βελτίωση της ποιότητας των καυσίμων και η προώθηση και ενσωμάτωση των προϋποθέσεων/απαιτήσεων για την προστασία του περιβάλλοντος στον τομέα των μεταφορών και της ενέργειας αποτελούν μέρος αυτού του στόχου. Επί του παρόντος περίπου το 75% του πληθυσμού της Ευρώπης ζει σε πόλεις. Για τις επόμενες δεκαετίες προβλέπεται ότι το ποσοστό αυτό θα αυξηθεί περαιτέρω. Η αύξηση του αστικού πληθυσμού συν-



δέεται και με μια συνεχή αύξηση των μακρο- και μικροοικονομικών δραστηριοτήτων στις πόλεις, συμπεριλαμβανομένης της ενεργειακής παραγωγής και των δραστηριοτήτων μεταφοράς (κίνησης), της οικονομικής δραστηριότητας κ.λπ. Κατά συνέπεια αυξάνεται και αναμένεται και περαιτέρω αύξηση των εκπομπών και συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων ρύπων στην ατμόσφαιρα των αστικών και προαστιακών περιοχών. Ως εκ τούτου οι πολίτες των αστικών και προαστιακών

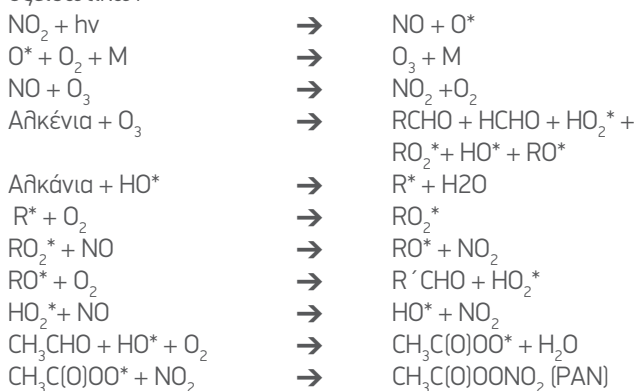
περιοχών, ως επί το πλείστον των μεγαλουπόλεων, αντιμετωπίζουν συχνά σοβαρά προβλήματα από τις υψηλές συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων.

Η γενικότερη στρατηγική για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα επικεντρώθηκε αρχικά στον χαρακτηρισμό και στην ποσοτικοποίηση των κυριότερων αέριων ρύπων, π.χ. του όζοντος, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> καθώς επίσης και των αιωρούμενων σωματιδίων (PM 2.5, PM 10) και, τέλος, στην θέσπιση οριακών τιμών για τους εν λόγω ρύπους στην ατμόσφαιρα. Σε μια δεύτερη φάση στόχος ήταν ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας των στρατηγικών για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα καθώς επίσης η καλύτερη κατανόηση του τρόπου δημιουργίας/ παραγωγής του όζοντος και άλλων φωτοχημικών οξειδωτικών και η καλύτερη εφαρμογή των φωτοχημικών μοντέλων.

## 2. Ο ρόλος των πτητικών οργανικών ενώσεων στην παραγωγή του όζοντος και άλλων φωτοοξειδωτικών

Είναι γνωστό ότι οι πτητικές οργανικές ενώσεις (ΠΟΕ) π.χ. αιθάνια, αιθκένια, καρβονυλικές ενώσεις, αρωματικοί υδρογονάνθρακες, παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στην δημιουργία φωτοχημικών οξειδωτικών (π.χ. όζον, (PAN) νιτρικό υπεροξυακετύλιο) στην ατμόσφαιρα (πίνακας 1).

Πίνακας 1. Αντιδράσεις (επιλογή) ατμοσφαιρικών ρύπων που συμβάλλουν στην δημιουργία του όζοντος και φωτοχημικών οξειδωτικών



Ωστόσο, η μέτρηση του συνόλου των πτητικών οργανικών ενώσεων (total non-methane hydrocarbons, TNMHC, σύνολο υδρογονανθράκων πλην του μεθανίου) δεν παρέχει αρκετές και ακριβείς πληροφορίες σχετικά με τη φωτοχημική δραστηριότητα των. Λόγω της διαφορετικής δυναμικής/ικανότητας των (επιμέρους) πτητικών οργανικών ενώσεων στην παραγωγή όζοντος και άλλων φωτοοξειδωτικών καθώς επίσης και λόγω της διαρκώς μεταβαλλόμενης παρουσίας/συγκέντρωσής τους στην ατμόσφαιρα, καθίσταται αναγκαίο να μετρηθούν και να ποσοτικοποιηθούν οι επιμέρους υδρογονάνθρακες που παίρνουν μέρος σε φωτοχημικές αντιδράσεις και αποτελούν τους πρόδρομους για την δημιουργία του όζοντος και άλλων φωτοχημικών οξειδωτικών.

Στην αρχή της δεκαετίας του '90 καταρτίστηκε μια λίστα εκείνων των ενώσεων, που διέπουν κατά ένα μεγάλο ποσοστό την παραγωγή του όζοντος και άλλων φωτοχημικών οξειδωτικών στην ατμόσφαιρα με σκοπό να συμπεριληφθούν και αυτές στα προγράμματα μέτρησης των ευρωπαϊκών δικτύων επιπρόσθετα και συνάμα με τους κλασι-

κούς ατμοσφαιρικούς ρύπους που προαναφέρθηκαν (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM)<sup>1,2</sup> (πίνακας 2).

Πίνακας 2. Οι μετρήσεις πρόδρομων ουσιών του όζοντος καλύπτουν τουλάχιστον τα οξείδια του αζώτου (NO και NO<sub>2</sub>) και τις κατάλληλες πτητικές οργανικές ενώσεις (ΠΟΕ). Κατάλογος των πτητικών οργανικών ενώσεων των οποίων συνιστάται η μέτρηση παρατίθεται κατωτέρω.\*

	1-Βουτένιο	Ισοπρένιο	Αιθυλοβενζόλιο
Αιθάνιο	trans-2-Βουτένιο	n-Εξάνιο	m + p-Ϊουλόλιο
Αιθυλένιο	cis-2-Βουτένιο	i-Εξάνιο	o-Ϊουλόλιο
Ακετυλένιο	1,3-Βουταδιένιο	n-Επτάνιο	1,2,4-Τριμεθυλοβενζόλιο
Προπάνιο	n-Πεντάνιο	n-Οκτάνιο	1,2,3-Τριμεθυλοβενζόλιο
Προπένιο	i-Πεντάνιο	i-Οκτάνιο	1,3,5-Τριμεθυλοβενζόλιο
n-Βουτάνιο	1-Πεντένιο	Βενζόλιο	Φορμαλδεΐδη
i-Βουτάνιο	2-Πεντένιο	Τολουόλιο	Σύνολο υδρογονανθράκων πλην του μεθανίου

\* Κάθε κράτος μέλος εξασφαλίζει ότι τουλάχιστον ένα σημείο δειγματοληψίας εγκαθίσταται και λειτουργεί στο έδαφός του για να παρέχει δεδομένα σχετικά με τις συγκεντρώσεις των πρόδρομων ουσιών του όζοντος. Κάθε κράτος μέλος καθορίζει τον αριθμό και την τοποθεσία των σταθμών στους οποίους μετρούνται οι συγκεντρώσεις των πρόδρομων ουσιών του όζοντος. [οδηγία 2008/50/CE]<sup>2</sup>

Παρόλο που η επιστημονική βάση σχετικά με τον ρόλο των πτητικών οργανικών ενώσεων αυτών στην παραγωγή του όζοντος και άλλων φωτοοξειδωτικών στην ατμόσφαιρα ήταν σαφής, αρχικά δεν ήταν δυνατόν να συμπεριληφθεί ο έλεγχος τους ως υποχρέωση στην οδηγία για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα, λόγω του ότι μερικά μόνο από τα κράτη μέλη είχαν τις τεχνικές δυνατότητες και καλά εκπαιδευμένο προσωπικό για να ανταποκριθούν στο πλαίσιο της εφαρμογής της οδηγίας.

Η δειγματοληψία και ανάλυση ενός ευρέος φάσματος πτητικών οργανικών ενώσεων παρουσιάζουν προβλήματα λόγω των μεγάλων διαφορών στις φυσικοχημικές τους ιδιότητες. Ενώσεις με 1,2,3,4 άτομα άνθρακα ανά μόριο είναι αέρια (π.χ. αιθάνιο, προπάνιο, αιθυλένιο, προπένιο, βουτάνιο, φορμαλδεΐδη), ενώ οι αρωματικές ενώσεις (π.χ. βενζόλιο, τολουόλιο) είναι υγρά. Πέρα από αυτό η συγκέντρωση των πτητικών οργανικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα είναι συνήθως χαμηλή (ppb, ppt) και αναπόφευκτα απαιτούνται ιδιαίτερες, εξειδικευμένες μεθοδολογίες και τεχνικές για την δειγματοληψία (απαιτείται ένας μεγάλος όγκος αέρα από 50 ml έως και περισσότερα λίτρα) και για την ανάλυσή τους (μέσω αέριας και υγρής χρωματογραφίας, φασματοσκοπίας μάζας κ.α.). Στην οδηγία 2008/50/CE<sup>2</sup> για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη περιλαμβάνεται και ο έλεγχος των ενώσεων αυτών σύμφωνα με τη λίστα (πίνακας 2), έτσι ώστε στο μέλλον να καταστεί δυνατή μια πιο αξιόπιστη πληροφόρηση σχετικά με την παραγωγή όζοντος και άλλων φωτοοξειδωτικών στην ατμόσφαιρα.



### 3. Επιτεύγματα στο παρελθόν και προτεραιότητες για το μέλλον

Τα τελευταία είκοσι πέντε-τριάντα χρόνια έχουν γίνει πολλές μελέτες για την ατμοσφαιρική ρύπανση και έχουν θεσπισθεί όρια και διατυπωθεί οδηγίες για την αντιμετώπισή της, που οδήγησαν στην βελτίωση της ποιότητας του αέρα και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής ιδιαίτερα για τους κατοίκους των αστικών περιοχών. Σ' αυτό συνέβαλαν ουσιαστικά η ανάπτυξη και εφαρμογή-και σε θέματα που αφορούν στην ατμοσφαιρική ρύπανση-ακριβέστερων μεθόδων δειγματοληψίας και χημικής ανάλυσης (τριχοειδής αέρια χρωματογραφία, φασματοσκοπία μάζας, εξειδικευμένες διατάξεις ανιχνευτών) καθώς επίσης και η βελτίωση των γνώσεων μας σχετικά με τις χημικές, φυσικές και τοξικολογικές ιδιότητες των διαφόρων ρύπων. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο ωστόσο υπάρχουν διαφορές μεταξύ των κρατών μελών στην αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, που βασίζονται κατά κύριο λόγο σε οικονομικούς λόγους αλλά και σε ζητήματα που έχουν να κάνουν με την πιστή εφαρμογή των τεχνικών προδιαγραφών όπως αυτές προκύπτουν από την διατύπωση των κοινοτικών οδηγιών.

Στην τελευταία έκθεση (2016) της Ευρωπαϊκής Αρχής για το Περιβάλλον (EEA-European Environmental Agency, Copenhagen) για την ποιότητα του αέρα στην Ευρώπη αναφέρεται το ποσοστό του αστικού πληθυσμού της ΕΕ-28 που εκτίθεται σε συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων υψηλότερες από ορισμένες συγκεντρώσεις αναφοράς της ΕΕ και του ΠΟΥ (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας) για το διάστημα 2012-2014<sup>3</sup>. Με βάση τα στοιχεία της EEA διαπιστώνονται σημαντικές αυξομειώσεις στα ποσοστά έκθεσης του αστικού πληθυσμού σε συγκεκριμένους ρύπους στο διάστημα των τριών χρόνων 2012-2014. Οι συγκεντρώσεις αναφοράς περιλαμβάνουν οριακές τιμές ή τιμές στόχου της ΕΕ, ενδεικτικές τιμές μέσω των κατευθυντήριων γραμμών (Air Quality Guidelines-AQGs) καθώς επίσης και εκτιμώμενα επίπεδα αναφοράς (Reference levels-RLs) από τον ΠΟΥ για την ποιότητα του αέρα (πίνακας 3).

Πίνακας 3. Ποσοστό του αστικού πληθυσμού της ΕΕ-28 που εκτίθεται σε συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων πάνω από ορισμένες συγκεντρώσεις αναφοράς της ΕΕ και του ΠΟΥ (2012-2014)<sup>3</sup>

Ρύπος	τιμή αναφοράς EU(α)	Εκτίμηση έκθεσης (%)	WHO /AQG (α)	Εκτίμηση έκθεσης (%)
PM 2.5	έτος (25)	8-12	έτος (10)	85-91
PM 10	ημέρα (50)	16-21	έτος (20)	50-63
O <sub>3</sub>	8-ώρες (120)	8-17	8-ώρες (100)	96-98
NO <sub>2</sub>	έτος (40)	7-9	έτος (40)	7-9
BaP*	έτος (1)	20-24	έτος (0.12) (RL)	88-91
SO <sub>2</sub>	ημέρα (125)	< 1	ημέρα (20)	35-49

(α) Σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : \* εκτός BaP (Βενζο(α)πυρένιο), σε  $\text{ng}/\text{m}^3$ . WHO / AQG (ΠΟΥ/ Κατευθυντήριες γραμμές για την ποιότητα του αέρα), RL (reference level/επίπεδο αναφοράς

Πηγή: EEA, 2016<sup>3</sup>

Οι διαφορές μεταξύ της ΕΕ και του ΠΟΥ στα ποσοστά έκθεσης του πληθυσμού στους διάφορους ρύπους οφείλονται στις διαφορές που υπάρχουν στις συγκεντρώσεις αναφοράς μεταξύ ΕΕ και ΠΟΥ. Ενώ π.χ.

για τα αιωρούμενα σωματίδια PM 2.5 η οριακή τιμή σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕ είναι  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  σε ετήσια βάση, για τον ίδιον ρύπο η ενδεικτική τιμή (AQG) του ΠΟΥ είναι  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Από αυτό συνεπάγεται ότι με βάση την τιμή αναφοράς του ΠΟΥ ένα μεγαλύτερο ποσοστό των Ευρωπαίων είναι εκτεθειμένο σε PM 2.5. Παρόμοιες διαφορές όσον αφορά στην έκθεση του πληθυσμού μεταξύ ΕΕ και ΠΟΥ διαπιστώνονται και σε άλλους ρύπους.

Προς μια μεθιλοντική στρατηγική για την αξιολόγηση και τη διαχείριση της ποιότητας του αέρα, ιδιαίτερα στις αστικές περιοχές, οι προσπάθειες σε ευρωπαϊκό επίπεδο πρέπει να είναι συνεχείς. Αυτό θα συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση και τον έλεγχο των βασικών παραγόντων / στοιχείων, που καθορίζουν και επηρεάζουν την ποιότητα του αέρα και έχουν άμεσες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα. Επιπλέον, πρέπει να αξιολογηθούν οι κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις λόγω της εφαρμογής των μέτρων και πολιτικών. Σε αυτό το πλαίσιο, ζητήματα που πρέπει να τύχουν μιας ευρύτερης μελέτης στο μέλλον, για μια ολοκληρωμένη ευρωπαϊκή πολιτική απέναντι στο πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, εντοπίζονται στα ακόλουθα σημεία:

- Ποιες είναι οι κυριότερες πηγές ρύπων στις διάφορες περιοχές της Ευρώπης; Ποιες διαφορές και ομοιότητες υπάρχουν; Τι είδους έλεγχος πηγών προτείνεται;

- Ποια «εργαλεία» διαθέτουμε για τον έλεγχο της ρύπανσης; Τι μπορούν να μας προσφέρουν αυτά; Χρησιμοποιούνται σε όλες τις περιοχές; Εάν όχι γιατί, ποια είναι τα πιθανά εμπόδια; Πώς μπορεί ο έλεγχος να συνδεθεί με το ρυθμιστικό έργο για την μείωση των ρύπων;

- Τι «εργαλεία» μοντελοποίησης υπάρχουν, πόσο αξιόπιστα είναι και τι πρέπει ακόμη να αναπτυχθεί;

### 4. Έκθεση του ανθρώπου στους αέριους ρυπαντές

Ένας από τους βασικούς στόχους της εφαρμογής των οδηγιών για την ποιότητα του αέρα είναι η μείωση / εξάλειψη της έκθεσης του ανθρώπου στους αέριους ρύπους. Η έκθεση του ανθρώπου στους αέριους ρύπους έχει άμεσες επιπτώσεις στην υγεία του, στην ευεξία και διαβίωση του γενικότερα. Η προσοχή των επιστημόνων που ασχολούνται με την ατμοσφαιρική ρύπανση και των υπευθύνων/διαχειριστών της ποιότητας του αέρα επικεντρώθηκε μέχρι σήμερα ως επί το πλείστον στην ποιότητα του εξωτερικού αέρα. Οι άνθρωποι όμως περνούν 85-90% του χρόνου τους σε εσωτερικούς χώρους σε σπίτια, σχολεία, γραφεία κ.λπ. Έτσι, μια μεγάλη ποσότητα αέρα εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό κατά την παραμονή σε εσωτερικούς χώρους. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην εισαγωγή και καθιέρωση της έννοιας της «συνολικής ανθρώπινης έκθεσης» (Total Human Exposure) στους αέριους ρύπους, που λαμβάνει υπόψη την επιμέρους παραμονή του ατόμου σε διάφορους περιβαλλοντικούς χώρους (εσωτερικούς και εξωτερικούς). Υπάρχουν λίγες μελέτες σε ευρωπαϊκό επίπεδο που μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικές και που αναφέρονται στην συνολική έκθεση του ανθρώπου στους αέριους ρύπους (EXPOLIS, MACBETH, German Envir. Survey, AIRMEX)<sup>4,5,6,7</sup>.

Στο πλαίσιο του INDEX project (Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure Limits in the EU) περιελήφθησαν με βάση πληθυσμιακές μελέτες και αξιολογήθηκαν οι τυπικές συγκεντρώσεις για αρκετές κατηγορίες ενώσεων σε διάφορους περιβαλλοντικούς χώρους, καθώς επίσης και οι συγκεντρώσεις που αφορούν στην προσωπική έκθεση (personal exposure) σε αυτές τις

ενώσεις<sup>7,8</sup> (πίνακας 4).

Πίνακας 4. Συγκεντρώσεις για αρκετές κατηγορίες ενώσεων σε διάφορους περιβαλλοντικούς χώρους ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )<sup>7,8</sup>

(Α) Εσωτερικοί χώροι, (Β) Χώροι εργασίας, (Γ) Εξωτερικοί χώροι, (Δ) Προσωπική έκθεση (personal exposure)

Αρωματικές ενώσεις	A	B	Γ	Δ
Βενζόλιο	2-13	4-14	1-21	3-23
Τολινόλιο	15-74	25-69	3-43	25-130
Στυρόλιο	1-6	3-7	1-2	1-5
Ευλόλιο (μετα-, παρα-)	4-37	25-121	2-23	25-55
Ευλόλιο (ορθο-)	2-12	7-29	1-8	8-15
Ναφθαλιένιο	1-90	2-8	1-4	2-46
Αιθεύδες				
Ακεταλδεύδη	10-18	3	1-2	8
Φορμαλδεύδη	7-79	12	2-4	21-31
Τερπένια				
$\alpha$ -Πινένιο	11-23	1-17	1-7	7-18
Λιμονένιο	6-83	11-23	5-9	19-56
Κλασικοί ρύποι				
CO	0,5-1	1	2	0,8-1,7
NO <sub>2</sub>	13-62	27-36	24-61	25-43

Τα στοιχεία αυτά καθύπαιτον κατά προτεραιότητα οργανικές ενώσεις, καθώς επίσης και κλασικούς ρύπους, όπως CO και NO<sub>2</sub>. Η συγκριτική ανάλυση των συνοπτικών αποτελεσμάτων δείχνει ότι οι συγκεντρώσεις στους εσωτερικούς χώρους είναι υψηλότερες από τις αντίστοιχες στους εξωτερικούς χώρους, ενώ οι συγκεντρώσεις προσωπικής έκθεσης (personal exposure) είναι ως επί το πλείστον υψηλότερες και από τις πρότερες δύο. Το εργασιακό περιβάλλον γενικά χαρακτηρίζεται από ελαφρώς υψηλότερα επίπεδα ρύπανσης σε σχέση με τους χώρους κατοικίας, πιθανότατα λόγω της ύπαρξης ισχυρών πηγών ρύπων σε επαγγελματικούς χώρους.

Το 2010 ο ΠΟΥ παρουσίασε τις κατευθυντήριες οδηγίες για την προστασία της δημόσιας υγείας από χημικές ενώσεις που απαντώνται συνήθως σε εσωτερικούς χώρους (WHO Guidelines for indoor air quality: selected pollutants, 2010<sup>9</sup>). Οι ενώσεις που περιλαμβάνονται στις οδηγίες (βενζόλιο, μονοξειδίο του άνθρακα, φορμαλδεύδη, ναφθαλιίνη, οξειδίο του αζώτου, πολυκυκλικό αρωματικό υδρογονάνθρακες (κυρίως το βενζο- $\alpha$ -πυρένιο), ραδόνιο, τριχλωροαιθυλένιο και τετραχλωρο-αιθυλένιο) ελεγχόσαν με βάση επιστημονικά στοιχεία α) λόγω ύπαρξης πηγών των ουσιών αυτών σε εσωτερικούς χώρους, β) λόγω διαθεσιμότητας τοξικολογικών και επιδημιολογικών δεδομένων και

γ) λόγω των επιπέδων έκθεσης (συγκεντρώσεων) που μπορούν να προκαλέσουν ανησυχίες/προβλήματα για την ανθρώπινη υγεία.

Οι κατευθυντήριες γραμμές απευθύνονται σε επαγγελματίες που έχουν σχέση με την δημόσια υγεία, καθώς και σε ειδικούς και αρχές που εμπλέκονται στο σχεδιασμό και τη χρήση κτιρίων, υλικών και προϊόντων για εσωτερικούς χώρους. Οι κατευθυντήριες γραμμές έχουν τον χαρακτήρα των συστάσεων. Παρ' όλα αυτά, οι χώρες ενδέχεται να επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν τις κατευθυντήριες γραμμές ως επιστημονική βάση για (νομικά) εφαρμοστέα πρότυπα. Τα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν τις κατευθυντήριες γραμμές

περιλαμβάνουν για κάθε έναν από τους επιλεγμένους ρύπους την αξιολόγηση των εσωτερικών πηγών, τις επίκαιρες συγκεντρώσεις σε εσωτερικούς χώρους και την σχέση τους με τα ανάλογα επίπεδα (συγκεντρώσεις) στον εξωτερικό χώρο, καθώς επίσης και μια περίληψη από στοιχεία σχετικά με τον μεταβολισμό, την κινητική, και την υγεία. Με βάση τις συσσωρευμένες αποδείξεις, οι εμπειρογνώμονες διατύπωσαν την εκτίμηση/αξιολόγηση των κινδύνων για την υγεία και συμφώνησαν στις κατευθυντήριες γραμμές για κάθε έναν από τους προαναφερθέντες ρύπους.

## 5. Συμπεράσματα

Κατά τα τελευταία είκοσι πέντε-τριάντα χρόνια έγιναν σημαντικές προσπάθειες για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα, ιδιαίτερα στις αστικές περιοχές με σχετικά καλά αποτελέσματα. Αυτό οφείλεται σε μια σειρά μέτρων, όπως π.χ. η εισαγωγή των καταλυτών στα αυτοκίνητα, η εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνολογιών για βιομηχανικές εγκαταστάσεις, η βελτίωση της ποιότητας των καυσίμων και, τέλος, οι αλλαγές των υποδομών στις ευρωπαϊκές πόλεις. Ωστόσο, τιμές υπέρβασης π.χ. του όζοντος, των αερίων μικροσωματιδίων και κάποιων άλλων ρύπων καταγράφονται σε πολλές αστικές και προαστιακές περιοχές στην Ευρώπη και πιο συχνά στη Νότια Ευρώπη. Οι διάφορες οδηγίες και προτάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προς μια ενιαία στρατηγική για την ποιότητα του αέρα συνέβαλαν ουσιαστικά στην ανάπτυξη των μεθόδων και εργαλείων που απαιτούνται για την αποτελεσματική αξιολόγηση και την διαχείριση της ποιότητας του αέρα στην Ευρώπη. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο η μελέτη της συνολικής έκθεσης (εσωτερική / εξωτερική) του ανθρώπου (Total Human Exposure) στους αερίους ρύπους είναι ένα δύσκολο και απαιτητικό έργο. Μπορεί όμως να θεωρηθεί και ως ένα ισχυρό κριτήριο για την εκτίμηση και την διαχείριση της ποιότητας του αέρα των αστικών περιοχών παρέχοντας χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή μέτρων αντιρρύπανσης και τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την παρουσία αερίων ρύπων.

## 6. Ευχαριστίες

Το άρθρο γράφτηκε μετά από πρόσκληση του καθηγητή κ. Μιλτιάδη Καραγιάννη τον οποίο και ευχαριστώ.

## 7. Βιβλιογραφία

- [1] Kotzias, D. and Hjorth, J. (1991). *Sampling and analysis of Volatile Organic Compounds (VOC) relevant for the formation of Photochemical Oxidants*. *Pollution Atmospherique, No. Special, July, 209-216 pp.*
- [2] EU-Directive (2008/50/CE)
- [3] *Air Quality in Europe-2016 Report*. European Environmental Agency, (EEA report, 28/2016) Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016 ISBN 978-92-9213-824-0 ISSN 1977-8449 doi: 10.2800/413142
- [4] Jantunen et al. (1999). *Air Pollution Exposure in European Cities: the EXPOLIS study, final report, 127 pp*
- [5] Fondazione Salvatore Maugeri (1999). *The MACBETH project, LIFE9ENV/IT/070-final results*. Environmental

Research centre, Padova, Italy, September 1999, 12pp  
 [6] German Environmental Survey (GerES): <http://www.uba.de/GerESs>  
 [7] D. Kotzias et al., *Exposure to multiple air contaminants in public buildings, schools and kindergartens-The European Indoor Air Monitoring and Exposure Assessment (AIRMEX) study.*

*Fresenius Env. Bulletin (FEB), (2009) Vol.18, No.5a, pp670-681*  
 [8] D. Kotzias et al., (2005). *The INDEX project: Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure Limits in the EU. EUR report 21590 EN/2005*  
 [9] World Health Organization (WHO), (2010). *Guidelines for Indoor Air Quality: Selected pollutants, ISBN 9789289002134*

του Σπύρου Κιτσινέλη

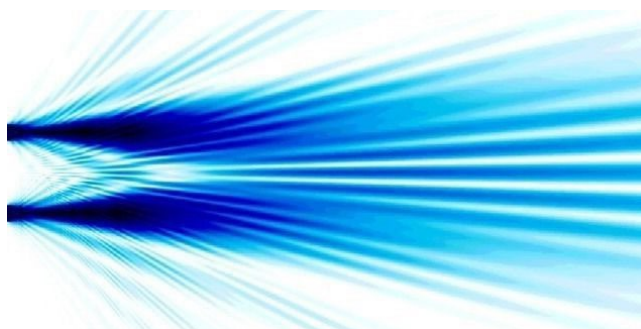
## Το ομορφότερο πείραμα της Ιστορίας

Στην ερώτηση ποιο θεωρείτε το μεγαλύτερο μυστήριο της επιστήμης τι θα απαντούσατε; Επίσης τι θα απαντούσατε στην ερώτηση ποιο θεωρείτε το ομορφότερο πείραμα στην Ιστορία που έχει να κάνει με ένα μεγάλο μυστήριο της επιστήμης; Σύμφωνα με πολλούς ίσως το μεγαλύτερο μυστήριο του φυσικού μας κόσμου είναι αυτό που αποτελεί την καρδιά της κβαντικής φυσικής πάνω στην οποία είναι χτισμένο ένα μεγάλο μέρος των τεχνολογικών μας επιτευγμάτων. Το μυστήριο αυτό αφορά στη διαιπόστατη φύση (και κύμα και σωματίδιο ταυτόχρονα) του κβαντικού κόσμου και αποτέλεσε αντικείμενο φιλονικίας μεταξύ μεγάλων επιστημόνων για αιώνες.

Η φιλονικία αυτή ξεκίνησε τον δέκατο έβδομο αιώνα μεταξύ δύο στρατοπέδων όπου στο ένα ήταν ηρωτοστάτης ο Νεύτωνας και στο άλλο οι Χουκ (Hooke) και Χάουενς (Huygens). Στο στρατόπεδο του Νεύτωνα πίστευαν στη σωματιδιακή φύση του φωτός και αναφέρονταν συχνά στην ανάκλασή του για να στηρίξουν τον ισχυρισμό τους. Στο αντίπαλο στρατόπεδο αρκετοί επιστήμονες πίστευαν στην κυματική φύση του φωτός και ανέφεραν ως δικά τους επιχειρήματα φαινόμενα όπως η περίθλαση. Οι ιδέες του Χάουενς και των ομοϊδεατών του όμως τελικά επισκιάστηκαν από το μεγάλης «βαρύτητας» όνομα του Νεύτωνα (να και το λογοπαίγνιο).

Ήταν στις αρχές του 19ου αιώνα όταν η κυματική φύση του φωτός ήρθε πάλι στο προσκήνιο μετά από ένα απλό αλλά ιδιοφυές πείραμα του Γιανγκ (Young) που ονομάστηκε το πείραμα της διπλής σχισμής. Σε αυτό το πείραμα ο Γιανγκ έριξε φως προς έναν τοίχο ο οποίος περιείχε 2 μικρές σχισμές. Σε έναν δεύτερο τοίχο από πίσω, το φως δεν έφτασε μόνο στα σημεία πίσω από τις σχισμές αλλά δημιούργησε εναλλασσόμενες φωτεινές και σκοτεινές ριπίδες σε όλο το πλάτος του τοίχου. Αυτό μαρτυρούσε ότι το φως ταξίδεψε ως κύμα και περνώντας από τις 2 σχισμές τα δύο νέα κύματα ήρθαν σε συμβολή με αποτέλεσμα την ακύρωσή τους σε κάποια σημεία και την πρόσθεσή τους σε άλλα. Η συμβολή αυτή που μόνο κύματα μπορούν να υποστούν (όπως και τα κύματα της θάλασσας) είναι ουσιαστικά προσθετική όταν δυο κορυφές δύο κυμάτων συναντηθούν ενώ ακυρώνονται όταν η κορυφή του ενός κύματος συναντήσει ένα κοίλωμα του άλλου.

Παρόλο που η κυματική θεωρία άρχισε να αποκτά περίοπτη θέση, στις αρχές του 20ού αιώνα, ο Αϊνστάϊν με την εξήγηση του φωτονηλεκτρικού φαινομένου αναβίωσε τη σωματιδιακή φύση του φωτός. Το φωτονηλεκτρικό φαινόμενο είναι εκείνο κατά το οποίο ακτινοβολία προσπίπτει σε ένα μέταλλο και αναγκάζει ηλεκτρόνια να αποδεσμευτούν από τα άτομα του μετάλλου. Ο Αϊνστάϊν κατάλαβε, από το γεγονός ότι μια ασθενής μπηλε ακτινοβολία προκαλεί το φαινόμενο αλλά



όχι μια ισχυρή κόκκινη, ότι δεν έχει να κάνει με κύματα των οποίων η ενέργεια ή ένταση μεγαλώνει με τη φωτεινότητα, αλλά η ακτινοβολία μεταφέρεται στο μέταλλο σε μικρά πακέτα με διαφορετικές ενέργειες. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι ο Αϊνστάϊν δεν τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ για τη θεωρία της σχετικότητας ή κάποια άλλη από τις αναριθμητές συνεισφορές του στην επιστήμη, αλλά για τη μελέτη του στο φωτονηλεκτρικό φαινόμενο το 1921.

Την τελική πινακίδα στη διαιπόστατη φύση του κβαντικού κόσμου πρόσθεσαν στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα κάποια πειράματα που στην ουσία ήταν επαναλήψεις του πειράματος της διπλής σχισμής του Γιανγκ αλλά με χρήση δέσμων ηλεκτρονίων και όχι φωτονίων. Τα ηλεκτρόνια περνώντας από τις δυο σχισμές σχηματίζουν στον ανιχνευτή από πίσω τις εναλλασσόμενες ριπίδες της συμβολής σαν να ήταν δηλαδή κύματα και όχι σωματίδια.\*

Ένα τέτοιο πείραμα ψηφίστηκε από τους αναγνώστες του περιοδικού Ο Κόσμος της Φυσικής το 2002\*\* ως το ομορφότερο πείραμα στην Ιστορία και η απόδειξη της διαιπόστατης φύσης του κβαντικού κόσμου παραμένει ένα από τα μεγαλύτερα μυστήρια του φυσικού κόσμου που όμως έχουμε αποδεχτεί και εφαρμόσει στις επιστήμες και την τεχνολογία. Η διαιπόστατη φύση του κβαντικού κόσμου δικαιώνει την έκφραση ότι η επιστήμη ξεπερνά κάθε μαγεία και σενάριο φαντασίας.

\* Το 1961 ο Clauss Jönsson από το πανεπιστήμιο Tübingen και το 1974 «εκτοξεύοντας ένα ηλεκτρόνιο τη φορά» στο πανεπιστήμιο του Μιλάνου από την ομάδα του Pier Giorgio Merli.

\*\* Σεπτέμβριος του 2002 – ψηφοφορία του περιοδικού Physics World ανέδειξε το πείραμα του Clauss Jönsson ως το ομορφότερο πείραμα

Από το βιβλίο του Δρ Σπύρου Κιτσινέλη "Lab Story" ISBN 978 - 618 - 5195 - 02 - 1 ([www.the-nightlab.com](http://www.the-nightlab.com))

## Αναγκαιότητα ενοποίησης των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο



### Περίληψη

Στην εργασία αυτή γίνεται πρόταση για ενοποίηση των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο και αναφέρονται τα κυριότερα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την ενοποίηση, τόσο για τους μαθητές (βάσει διάφορων ερευνών), όσο και για τους εκπαιδευτικούς ΠΕ04 που διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες.

### 1. Προγράμματα Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.)

#### Α) ΗΠΑ / «A Nation at Risk», 1983 (National Commission on Excellence in Education)

Η διδασκαλία των Φ.Ε. στη Β/θμια εκπαίδευση θα πρέπει να προσφέρει γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις, για:

- έννοιες, νόμους και μεθόδους των Φ.Ε.,
- μεθόδους έρευνας και συλλογισμού των Φ.Ε.,
- εφαρμογές των Φ.Ε. στην καθημερινή ζωή,
- κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εξέλιξης των Φ.Ε. και της τεχνολογίας.

#### Β) ΑΓΓΛΙΑ / Science

Στο **National Curriculum (1988)**, υποχρεωτική εκπαίδευση: 5-16), γίνεται εισαγωγή:

- Ερευνητικής-ανακαλυπτικής μάθησης.**
- Ενιαίας προσέγγισης των Φ.Ε. (Φυσική, Χημεία, Βιολογία και Γεωλογία) - ενιαίο μάθημα με τίτλο Science / «Φυσικές Επιστήμες»** (παρόμοιο μάθημα στη Γαλλία-Γερμανία, ως «Φυσική-Χημεία»).
- Κοινωνικών θεμάτων.**

#### Γ) Πρόγραμμα Φ.Ε. στον 21ο αιώνα

Σχεδιάζονται Α.Π. για τις Φ.Ε. (τέλη 20ου - αρχές 21ου αιώνα, από πολλές χώρες της Ε.Ε.) με κύριους στόχους, οι μαθητές (στην υποχρεωτική εκπαίδευση):

- να αποκτήσουν ένα στοιχειώδες - βασικό επίπεδο Επιστημονικού Εγγραμματισμού (Scientific Literacy)<sup>1</sup>,
- να κατανοήσουν τη φύση και τις διαδικασίες της επιστήμης, καθώς και τον κοινωνικό ρόλο - την κοινωνικο-πολιτισμική διάσταση των Φ.Ε. (Σημασία των Φ.Ε. στην καθημερινή ζωή).
- να γίνουν «μικροί επιστήμονες».

1. **Επιστημονικά εγγράμματος**, θεωρείται αυτός που είναι σε θέση:

- να κατανοεί και να αντιμετωπίζει κριτικά, βασικά σημεία δημοσιεύσεων, σχετικών με τις Φ.Ε. (εφημερίδες, περιοδικά, τηλεόραση, διαδίκτυο, κ.ά.).
- να χρησιμοποιεί - εφαρμόζει γνώσεις και διαδικασίες Φ.Ε. στην καθημερινή ζωή.
- να αναγνωρίζει επιπτώσεις των Φ.Ε. στην καθημερινή ζωή.
- να εκφράζει συγκροτημένη - τεκμηριωμένη άποψη και να παίρνει αποφάσεις, για θέματα σχετικά με τις Φ.Ε. στην καθημερινή ζωή.
- να αξιολογεί την αξιοπιστία «επιστημονικών πληροφοριών» (πηγές και μέθοδοι παραγωγής τους).

2 Michigan Department of Education Office of Education Improvement & Innovation, 2014. (Στο άρθρο αυτό αναφέρεται: This report provides an overview of the **research results on curriculum integration**, και βάζει το ερώτημα: What opportunities and benefits are afforded by integrated instruction, according to research? ).

3. Φήλουρης & Μαυρόπουλος, 2012

- να συνεργάζονται.

**2. Αποτελέσματα ερευνών** για την ενοποίηση («Curriculum Integration Research: Re-examining Outcomes & Possibilities for the 21st Century Classroom»)².

Τα **οφέλη** από την εφαρμογή της **ενοποίησης** των **Φυσικών Επιστημών**, ως μοντέλου διδασκαλίας - σπουδών είναι:

**α) Συνοχή στην ανάπτυξη των εννοιών.**

Η ενοποίηση οδηγεί στη **συνοχή της μάθησης** (Hartzler, 2000, Erickson, 2002), αλλά αποτελεί και τρόπο **οληστικής διδασκαλίας**, μέσω διασύνδεσης σε όλα τα επίπεδα σχολικής εκπαίδευσης.

**β) Βαθύτερη κατανόηση**

**Η ενοποίηση:**

- βοηθά τη **διδασκαλία σε βάθος** έναντι του εύρους και αυξάνει την κατανόηση (Bransford, 2002, Hartzler, 2000).
- ενισχύει τους **πολληπληθούς τύπους νοημοσύνης**³ και επιτρέπει την **εμπέδωση των γνώσεων και των δεξιοτήτων σκέψης** (Hartzler, 2000, Drake, 2007, Jacobs, 1989, Wiggins & McTighe, 2005).
- ενισχύει τις **δεξιότητες κριτικής σκέψης** (Furco, 2010).

**γ) Βελτίωση των κινήτρων.**

**Η ενοποίηση προωθεί:** i) τη **συμμετοχή** των **μαθητών** στο **σχολείο** και ii) την **ενίσχυση** των **κινήτρων** για **μάθηση**, διότι το πρόγραμμα σπουδών επικεντρώνεται σε δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων υψηλότερου επιπέδου και βαθύτερη κατανόηση των συνδέσεων μεταξύ των θεμάτων (Hughes, Bailey & Karp, 2002).

Συνοχικά, **οι μαθητές γίνονται περισσότερο συνεπείς στα μαθήματα & λιγότερο επιρρεπείς σε προβλήματα συμπεριφοράς** (Drake & Burns, 2004, Reeves, 2009).

**δ) Ανάπτυξη εγκεφάλου.**

- Οι τεχνολογίες απεικόνισης δείχνουν ότι η ενοποίηση έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη δενδριτών, επιτρέποντας περισσότερες και καλύτερες εγκεφαλικές διασυνδέσεις.
- Δεδομένου ότι ο εγκέφαλος λειτουργεί με ενοποιημένο τρόπο, η ενοποίηση συνάδει με τις παιδαγωγικά «βέλτιστες πρακτικές» (Caine & Caine, 1994, 1997).
- Είναι ένας οικονομικός τρόπος ενσωμάτωσης πολλήπληθών προσδοκιών για μάθηση, ευθυγραμμίζοντας έτσι την **έρευνα για τον εγκέφαλο και τις θεωρίες μάθησης** (Caine & Caine, 1994, 1997).

**ε) Συνοχικά αποτελέσματα: Η μετα-ανάλυση** 30 μελετών που πληρούν υψηλού επιπέδου κριτήρια (Hartzler, 2000), έδειξαν ότι **οι μαθητές σε διεπιστημονικά προγράμματα αποδίδουν καλύτερα** σε σχέση με τις παραδοσιακές προσεγγίσεις (Vars, 1991).

**3. Πλεονεκτήματα της ενοποίησης**

**α) Παιδαγωγικοί λόγοι:**

- **Κατάργηση των μονόωρων μαθημάτων.** (Τα μονόωρα, δεν γνωρίζω αν αποτελούν ελληνική επινόηση, αλλά εφαρμόζονται σε ευρεία κλίμακα, για «γνωστούς» λόγους και πάντως όχι παιδαγωγικούς, παρά το ότι όλοι οι κλάδοι των εκπαιδευτικών ζητούν κατάργηση των μονόωρων μαθημάτων, εδώ και τουλάχιστον μισό αιώνα!)
- **Ευελιξία στη χρήση του 4-ώρου και δυνατότητα:** α) για

**πραγματοποίηση πειραμάτων - εργαστηριακών ασκήσεων - δραστηριοτήτων, β) για διεπιστημονική προσέγγιση των Φ.Ε.**

• **Περιορισμός του αριθμού των βιβλίων** του μαθητή: Οι μαθητές θα έχουν ένα βιβλίο σε κάθε τάξη, δηλαδή τρία (3) βιβλία (και όχι 8, όπως έχουν σήμερα, και από τα οποία διδάσκεται μέρος τους), οπότε αφενός θα διδάσκεται ολόκληρη η προβλεπόμενη ύλη, χωρίς μαθησιακά χάσματα, και αφετέρου θα **αποφευχθούν επαναλήψεις της ίδιας ύλης** (άρα, περισσότερος χρόνος για τις υπόλοιπες ενότητες ή/και για ανάλυση σε μεγαλύτερο βάθος). Ενδεικτικά, θέματα που επαναλαμβάνονται στη φυσική, χημεία, βιολογία, γεωγραφία: Επιστημονική μέθοδος, Δομή του ατόμου, Μάζα, βάρος, όγκος, πυκνότητα, Περιβαλλοντικά θέματα, κ.ά.

• **Οληστική μελέτη εννοιών από βασικές-απαραίτητες ενότητες Φ.Ε.,** ώστε να αποκτήσουν οι μαθητές μια ολοκληρωμένη εικόνα⁴ των Φ.Ε. - ενημερωμένοι και ενεργοί πολίτες (Μαυρόπουλος, 2001, 2002). Ενδεικτικά, ενότητες Φ.Ε. που θεωρούνται σημαντικές και δεν έχουν διδαχθεί μέχρι σήμερα στο γυμνάσιο: Η οπτική και η ραδιενέργεια στη Φυσική, Η εξέλιξη στη Βιολογία, κ.ά.

• Δίνεται δυνατότητα: **α)** στο **δάσκαλο** να αλληλεπιδρά - συνεργάζεται δημιουργικά με τους μαθητές, βοηθώντας τους στην κατασκευή, κατανόηση, εμπέδωση και εφαρμογή της νέας γνώσης, **β)** στους **μαθητές** να ασχοληθούν διεξοδικότερα με ένα θέμα, με στόχο τη βαθιά κατανόηση καθώς και την απόκτηση διάφορων διαβίου δεξιοτήτων (διερευνητικών, μεταγνώστικων, κοινωνικών, κ.ά.), αλλά και δίνοντάς τους ένα πρόγραμμα σπουδών σχετικό με τις μαθησιακές τους ανάγκες (Μανρουπoulos, Roulia, Petrou, 2004, Flouris, Μανρουπoulos, Spyridakis, 2016).

**β) Επαγγελματικοί λόγοι:**

• **Αποφυγή μετακίνησης** εκπαιδευτικών **ΠΕ04, σε 2 ή περισσότερα σχολεία**, για συμπλήρωση ωραρίου. Με την ενοποίηση, όλοι οι ΠΕ04 θα έχουν πλήρες πρόγραμμα με 4-5 τμήματα. Μερικοί συνάδελφοι ζητούν: «Κάθε εκπαιδευτικός ΠΕ04 να διδάσκει την ειδικότητά του». Όμως, στο Γυμνάσιο, αυτό δεν είναι δυνατό, διότι για παράδειγμα, ένας βιολόγος σε Γυμνάσιο με 2 τμήματα ανά τάξη, θα διδάξει βιολογία μόνο 6 ώρες. Άρα, θα πρέπει να πάει σε τουλάχιστον άλλα 2 σχολεία! και βέβαια θα πρέπει να συμμετέχει στις συνεδριάσεις και των τριών σχολείων (στην επαρχία, όπου τα περισσότερα σχολεία είναι μικρά και οι αποστάσεις μεταξύ τους είναι σχετικά μεγάλες, τα πράγματα είναι ακόμη πιο δύσκολα).

**4. Προβληματισμοί για την ενοποίηση**

**α)** Θα διδάσκουν όλοι οι ΠΕ04, όλα τα μαθήματα Φ.Ε. και όχι το μάθημα ειδικότητάς τους;

**Σχολιασμός:** ... και τώρα τι γίνεται; Μια μικρή έρευνα σε 60 Γυμνάσια έδειξε: Από τους 62 Φυσικούς, 5 έκαναν μόνο Φυσική, ενώ οι 57 έκαναν και χημεία και βιολογία και γεωγραφία (ομοίως οι άλλες ειδικότητες).

**β) Πώς** θα γίνει η **ενοποίηση** και κατά συνέπεια η διδασκαλία των **Φ.Ε.;**

4. Αυτά που έχουν κοινό όλα τα ενοποιημένα προγράμματα σπουδών είναι ένα υποκείμενο θεωρητικό υπόβαθρο που βασίζεται στην ψυχολογία Gestalt. Η εστίαση της ψυχολογίας Gestalt είναι διηθική: εξετάζει τον μαθητή ως οργανικό σύνολο και τον εμπλέκει στις εστιασμένες εμπειρίες μάθησης που είναι σκόπιμες και ουσιαστικές.

5. Γενικά, όλοι οι ορισμοί του ενοποιημένου προγράμματος σπουδών ή του διεπιστημονικού προγράμματος σπουδών περιλαμβάνουν: α) Συνδυασμό θεμάτων, β) Έμφαση στο project, γ) Πηγές πέρα από τα βιβλία, δ) Σχέσεις μεταξύ εννοιών, ε) Θεματικές ενότητες ως οργανωτικές αρχές, στ) Ευέλικτα χρονοδιαγράμματα, ζ) Ευέλικτες ομάδες μαθητών (Post, Humphreys, Ellis & Buggley, 1997).

6. Η Jacobs (1989) αναφέρει χαρακτηριστικά: «Οι μαθητές να προσεγγίζουν τη γνώση μέσω κάποιων κεντρικών θεμάτων, ζητημάτων ή προβλημάτων, τα οποία αφορούν στην καθημερινή ζωή, κυρίως με αυθόγηνη διερεύνηση, χρησιμοποιώντας/εφαρμόζοντας γνώσεις, δεξιότητες, τεχνικές/μεθοδολογία και γλώσσα από διάφορους επιστημονικούς κλάδους. [βλ. Μαυρόπουλος, 2016].

7. Αυτά μπορούν και πρέπει να γίνουν από κοινή επιτροπή με εκπαιδευτικούς από όλους τους κλάδους Φ.Ε. (Φυσικούς, Χημικούς, Βιολόγους, Γεωλόγους), καθώς και ειδικούς στα Αναλυτικά Προγράμματα.

Σχολιασμός: Υπάρχουν διάφορα μοντέλα – διαφορετικού βαθμού ενοποίησης<sup>5</sup>, τα οποία έχουν εφαρμοστεί διεθνώς, όπως: 1. Ενοποίηση μέσω συσχέτισης θεμάτων, 2. Ενοποίηση μέσω κοινών θεμάτων και ιδεών, 3. Ενοποίηση μέσω διερεύνησης και επίλυσης ζητημάτων - «προβλημάτων»<sup>6</sup>. Μπορεί να γίνει επιλογή ενός από αυτά ή/και συνδυασμός τους<sup>7</sup>.

**γ) Θα είναι σε θέση να διδάξουν το ενοποιημένο μάθημα Φ.Ε. οι ΠΕ04;**

**Σχολιασμός:** Προφανώς ναι. Θα χρειαστεί βέβαια κάποια **επιμόρφωση** ως προς τη **φιλοσοφία, τους στόχους, τη μεθοδολογία και τη διαχείριση του νέου προγράμματος.**

**δ)** Επειδή το εφαρμόζουν οι Άγγλοι, Γάλλοι, Γερμανοί, κ.ά. για περισσότερα από 40 χρόνια (με διάφορους τρόπους ενοποίησης), θα πρέπει να το εφαρμόσουμε και εμείς:

Όχι, βέβαια ..., γιατί στα κράτη αυτά, **κάνουν αλλαγές και βελτιώσεις, μετά από έρευνες. Εμείς, δεν έχουμε ανάγκη από έρευνες.** Εμείς έχουμε την εμπειρία μας ή/και την **αδιαμφισβήτητη αυθεντία μας ή/και τα μικρο-συντεχνιακά μας συμφέροντα.**

**5. Προτάσεις:**

**α) Να διδάσκεται ενοποιημένο μάθημα «Φυσικές Επιστήμες» (Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γεωλογία), με ένα βιβλίο μαθητή για κάθε τάξη.**

**β) Να διδάσκονται όλες οι Φ.Ε. από την Α΄ Γυμνασίου (Μαυρόπουλος, ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, τχ. 3, 1996).**

**Ισχύον Ορολόγιο Πρόγραμμα Γυμνασίου 2016-17 (πίνακας I)**

**Πίνακας I**

Μάθημα	Τάξη / Ωρες		
	A΄	B΄	Γ΄
Φυσική	1	2	2
Χημεία		1	1
Βιολογία	1	1	1
Γεωλογία-Γεωγραφία	2	1	

**Προτεινόμενο Ορολόγιο Πρόγραμμα Γυμνασίου 1η πρόταση (πίνακας II):**

**Πίνακας II**

Μάθημα	Τάξη / Ωρες		
	A΄	B΄	Γ΄
Science (Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γεωλογία, Γεωγραφία)	4	5	4

**2η πρόταση (πίνακας III):**

**Πίνακας III**

Μάθημα	Τάξη / Ωρες		
	A΄	B΄	Γ΄
Science (Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γεωλογία)	4	4	4
Γεωγραφία (χωρίς γεωλογία)		1	

**Αντί επιλόγου**

**Ένας ποιητής είπε κάποτε: «Όλο το σύμπαν υπάρχει σε ένα ποτήρι κρασί».**

**Ίσως δεν θα μάθουμε ποτέ με ποια έννοια το είπε αυτό, αφού οι ποιητές δε γράφουν για να είναι κατανοητοί.**

**Είναι όμως αλήθεια ότι αν κοιτάξουμε σ' ένα ποτήρι, βλέπουμε όλο το σύμπαν. Υπάρχει σ' αυτό: το περιδινούμενο υγρό, που η εξάτμισή του εξαρτάται από το φύσημα του αέρα και τον καιρό, τα είδωλα μέσα στο ποτήρι, το χρώμα και τα άτομα που φανταζόμαστε. Το ποτήρι είναι απόσταγμα γήινων πετρωμάτων και στη σύστασή του κρύβονται τα μυστικά της ηλικίας του σύμπαντος και της εξέλιξης των άστρων.**

**Ποια περίεργη διάταξη ουσιών υπάρχει στο κρασί; Πώς προήλθαν; Εκεί μέσα στο κρασί βρίσκεται η μεγάλη γενέκλευση: όλη η ζωή είναι προϊόν ζύμωσης.**

**Αν τα μικρά μυαλά μας, για ευκολία, διαφούν το ποτήρι κρασί, και το σύμπαν, σε κομμάτια - φυσική, χημεία, βιολογία, γεωλογία, αστρονομία, κ.λπ. - να θυμάστε ότι η Φύση δεν το ξέρει!**

*R. Feynman (Νόμπελ 1965)*

**Ενδεικτική βιβλιογραφία**

Bransford J. (2002) How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition. Washington, D.C.: National Academy Press.

Caine R. & Caine G. (1994). Making connections: Teaching and the human brain. Reading: Addison-Wesley.

Caine R. & Caine G. (1997). Education on the edge of possibility. Alexandria: ASCD.

Drake S. (2007). Creating standards-based integrated curriculum: Aligning content, standards, instructional strategies and assessment. Thousand Oaks: Corwin.

Drake S. & Burns R. (2004). Meeting Standards Through Integrated Curriculum. Alexandria, ASCD.

Erickson L. (2002). Concept-Based Curriculum and Instruction: Teaching beyond the facts. Thousand Oaks: Corwin.

Flouris G., Mavropoulos A., Spyridakis J. (2016). "Personalizing a Science Unit in the Greek Curriculum for Optimal Quality Instruction and Learning through the use of Gardner's Theory of Multiple Intelligences". International Journal of Education & Culture, Vol. 5, issues 3 & 4.

Φλουράς Γ. & Μαυρόπουλος Α. (2012). Διδακτική εφαρμογή της Θεωρίας της Ποιότητας της Ποιότητας για μια ποιοτική διδασκαλία-μάθηση. Πρακτικά Πανελληνίου συνεδρίου: Η ποιότητα στην εκπαίδευση: Τάσεις και προοπτικές, Παιδαγωγική Εταιρεία Ελλάδας, τ. Α΄.

Furco A. (2010). The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice. The Community as a Resource for Learning: An Analysis of Academic Service-Learning in Primary and Secondary Education. In Dumont, H., Instance, D. & Benavides, F. (Eds.), The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice (pp. 227-249).

Hartzler D. (2000). A Meta-analysis of Studies Conducted on Integrated Curriculum Programs and Their Effects on Student Achievement.

Hughes, K., Bailey, T. & Karp, M. (2002). School-to-Work: Making a Difference in Education. Phi Delta Kappan, 84(4), 272-279.

Jacobs, H. (1989). Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation. Alexandria: ASCD.

Jacobs, H. (2010). Curriculum 21: Essential Education For a Changing World. Alexandria: ASCD.

Mavropoulos A., Roulia M., Petrou A. (2004). An Interdisciplinary Model for Teaching the Topic "FOODS": A Contribution to Modern Chemical Education (CHEMISTRY EDUCATION: RESEARCH AND PRACTICE Vol.5, No. 2).

Μαυρόπουλος Α. (2001). Πώς συνεργάζονται οι Φυσικές Επιστήμες: Μια διεπιστημονική προσέγγιση των Φυσικών Επιστημών (9ο Πανελλήνιο συνέδριο Φυσικής).

Μαυρόπουλος Α. (2002). Διεπιστημονική προσέγγιση των Φυσικών Επιστημών με κεντρικό θέμα «το αυτοκίνητο». 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών» (ΕΔΙΦΕ).

Μαυρόπουλος Α. (2016). Σχεδιασμός μαθήματος για αποτελεσματική διδασκαλία και μάθηση.

Post, Humphreys, Ellis & Buggie (1997). Interdisciplinary approaches to curriculum. Merrill

Reeves D. (2009). Leading Change In Your School. Alexandria, ASCD.

Vars G. (1991). Integrated curriculum in historical perspective. Educational Leadership 49 (2), 14-15.

Wiggins G. & McTighe J. (2005). Understanding By Design (2nd ed.). Alexandria, ASCD.

## ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ ΧΗΜΕΙΑΣ

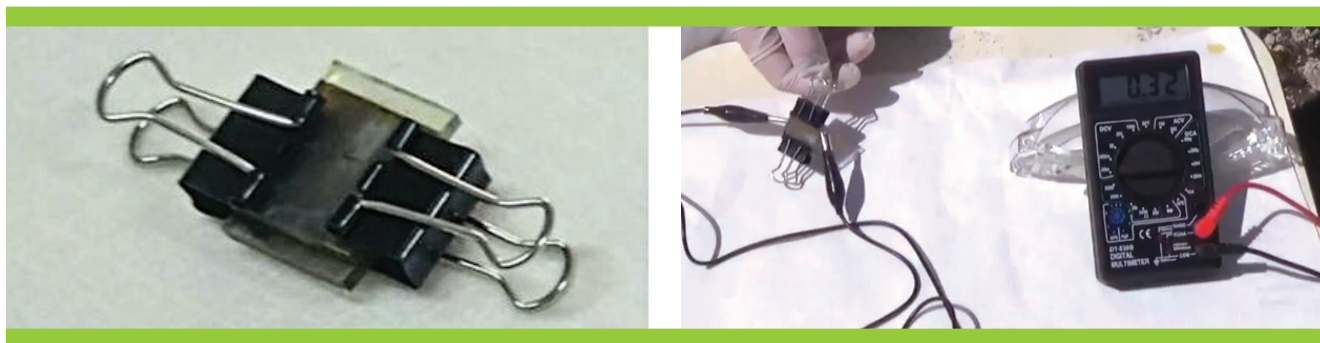
Για πρώτη φορά φέτος διεξήχθη σε ευρωπαϊκό επίπεδο ο διαγωνισμός «*Chemistry Rediscovered: Playing with Chemical Reactions*». Ο συγκεκριμένος διαγωνισμός διοργανώθηκε από το Δίκτυο Νέων Ευρωπαίων Χημικών (EYCN) της Ευρωπαϊκής Ένωσης Χημικών και Μοριακών Επιστημών (EuCheMS). Πρόκειται για ένα εργαστηριακό διαγωνισμό χημείας, στον οποίο ομάδες τριών μαθητών από σχολεία της Ευρώπης κλήθηκαν να σχεδιάσουν ένα πειραματικό πρωτόκολλο και να παρουσιάσουν τα αποτελέσματά τους σε εργασία στην αγγλική γλώσσα καθώς και σε βίντεο διάρκειας τριών λεπτών.

Ο διαγωνισμός έγινε σε δυο φάσεις. Η πρώτη φάση έγινε με την ευθύνη των ενώσεων-μελών της EuCheMS. Την εγχώρια διοργάνωση έφερε εις πέρας η Ένωση Ελλήνων Χημικών υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας. Από αυτή προκρίθηκαν για να εκπροσωπήσουν τη χώρα μας στην τελική φάση του διαγωνισμού το Πρότυπο Λύκειο της Ευαγγελικής Σχολής Σμύρνης και το Λύκειο των Εκπαιδευτηρίων Φρυγανιώτη. Στην τελική φάση του διαγωνισμού η ομάδα του Λυκείου της Ευαγγελικής Σχολής ισοβάθμησε στη 2η θέση με δυο ομάδες σχολείων από

την Πορτογαλία και την Ιταλία, αντιστοίχως. Την 1η θέση κατέλαβε η άλλη ομάδα της Πορτογαλίας, ενώ στην 3η θέση ήρθε η Βελγική ομάδα.

Η ομάδα της Ευαγγελικής Σχολής, που αποτελούνταν από τους μαθητές της Β΄ Λυκείου Μαριάννα-Φανουρία Μπισιώνη και Χαρίλαο Πίπη και από τη μαθήτριά της Α΄ Λυκείου Ειρήνη Σεργεντάνη, υπό την καθοδήγηση του καθηγητή χημείας του σχολείου Δρ. Χριστοδούλου Μακεδόνα, συμμετείχε με την εργασία της «*Construction of a natural dye sensitized solar cell (DSSC) based on beetroot*». Η κεντρική ιδέα αυτής της εργασίας ήταν η αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας για ενεργειακούς σκοπούς. Για το σκοπό αυτό οι 3 μαθητές κατασκεύασαν μια ηλιακή κυψέλη ευαισθητοποιημένη από φυτικές χρωστικές. Η ομάδα των μαθητών χρησιμοποίησε ως πηγή χρωστικής ωμό παντζάρι καθώς και ζωμό παντζαριού οξινισμένο με οξικό οξύ. Ακολούθως μέτρησαν τις παραγόμενες τιμές τάσης (Voc) και έντασης (Isc) του ηλεκτρικού ρεύματος που παρήχθησαν.

Θερμά συγχαρητήρια στους συμμετέχοντες μαθητές και στο μέντορα καθηγητή τους για την επιτυχία στον συγκεκριμένο διαγωνισμό και ευχόμαστε αντίστοιχες επιτυχίες και στο μέλλον.



Κυψέλες που κατασκευάστηκαν. Δεξιά: Διαδικασία μέτρησης ενός εκ των χαρακτηριστικών μεγεθών.

## ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΜΑΘΗΤΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ 2017

Στον 31ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας έλαβαν μέρος 3729 μαθητές και των τριών τάξεων του Λυκείου. Από τη διόρθωση των γραπτών προέκυψαν τα ακόλουθα στατιστικά στοιχεία. Αρχικά σε ότι αφορά τη Γ Λυκείου συμμετείχαν στο διαγωνισμό 861 μαθητές και η κατανομή των βαθμολογιών τους είναι η παρακάτω:

0-49	64,3 % (554 μαθητές)
50-59	14,5 % (125 μαθητές)
60-69	13,2 % (114 μαθητές)
70-79	5,5 % (47 μαθητές)

80-89	2,1 % (18 μαθητές)
90-100	0,4 % (3 μαθητές)

Συγκρίνοντας με τον 30ο ΠΜΔΧ παρατηρήθηκε μικρή μείωση των μαθητών. 861 έναντι 1045 το προηγούμενο έτος.

Σε σχέση με τη Β Λυκείου 1465 μαθητές έλαβαν μέρος και η αντίστοιχη κατανομή των βαθμολογιών τους είναι η παρακάτω:

0-49	59,2 % (866 μαθητές)
50-59	15,4 % (226 μαθητές)
60-69	11,2 % (164 μαθητές)
70-79	7,1 % (104 μαθητές)

80-89	5,0 % (74 μαθητές)
90-100	2,1 % (31 μαθητές)

Συγκρίνοντας με τον 30ο ΠΜΔΧ παρατηρήθηκε επίσης μικρή μείωση των μαθητών 1465 σε σχέση με 1583 το προηγούμενο έτος.

Τέλος όσον αφορά την Α Λυκείου στο διαγωνισμό έλαβαν μέρος 1403 μαθητές και η αντίστοιχη κατανομή των βαθμολογιών τους είναι η παρακάτω:

0-49	67,3 % (945 μαθητές)
------	----------------------

50-59	16,5 % (231 μαθητές)
60-69	8,9 % (125 μαθητές)
70-79	4,8 % (64 μαθητές)
80-89	1,9 % (21 μαθητές)
90-100	0,6 % (6 μαθητές)

Πρέπει να τονιστεί ότι σε σχέση με τον 30ο ΠΜΔΧ παρατηρήθηκε στη συγκεκριμένη τάξη μεγαλύτερη μείωση των συμμετεχόντων μαθητών, 1392 έναντι 1964.

## Τελετή βράβευσης του καθηγητή Γεώργιου Τσαπαρλή από τη Βασιλική Εταιρεία της Χημείας του Η.Β.

Στις 17 Μαΐου 2017, το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου της Ανατολικής Αγγλίας (University of East Anglia, UEA, Norwich, Αγγλία) υποδέχθηκε τον καθηγητή Γεώργιο Τσαπαρλή για να παρουσιάσει τη διάλεξή του επί τη απονομή σε αυτόν του Βραβείου Εκπαίδευσης της Βασιλικής Εταιρείας της Χημείας για το 2016 (Royal Society of Chemistry, RSC)<sup>1</sup>. Η ομιλία του καθ. Τσαπαρλή είχε τίτλο "Λύση προβλημάτων: Θέματα, Προβλήματα και Λύσεις" και προκάλεσε ενθουσιασμό με την αναλυτική ανασκόπηση των προκλήσεων που εμφανίζονται όταν διδάσκουμε τους σπουδαστές να λύνουν προβλήματα, ενώ έδωσε το έναυσμα για μια ζωντανή συζήτηση και έναν διαρκή στοχασμό. Ο κύκλος των διαλέξεων του καθ. Τσαπαρλή, στο πλαίσιο της απονομής του Βραβείου Εκπαίδευσης της RSC, περιέλαβε ακόμη ομιλίες στο Πανεπιστήμιο Keele (στις 15 Μαΐου 2017) και στο Berlington House του Λονδίνου, έδρα της RSC (στις 19 Μαΐου 2017).

Για περισσότερα σε σχέση με το βραβείο, τους λόγους της βράβευσης και την επιστημονική διαδρομή του καθ. Γ. Τσαπαρλή, ο αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στα Χημικά Χρονικά<sup>2</sup>, τ. Μαρτίου-Απριλίου 2016, σελ. 8, όπου δημοσιεύθηκε η είδηση της απονομής του βραβείου στον Έλληνα καθηγητή.

1. [https://www.uea.ac.uk/chemistry/news-and-events/-/asset\\_publisher/SMHYILFW2E](https://www.uea.ac.uk/chemistry/news-and-events/-/asset_publisher/SMHYILFW2E)

2. <https://www.eex.gr/library/ximika-xronika/arxeio-teuxon-apo-to-2016/1572-teuxos-martiou-a>



Ο καθηγητής Τσαπαρλής με τον καθ. Gareth Price, Πρόεδρο του Συμβουλίου Εκπαίδευσης της RSC, ο οποίος ταξίδεψε από το Bath για την απονομή του βραβείου

Γράφουν και συζητούν οι Καθηγητές **Μιητιάδης Ι. Καραγιάννης** και **Κωνσταντίνος Ηθ. Ευσταθίου**

## Διδασκαλία με τη χρήση «αναλόγων»

Σε κάθε τεύχος των Χ.Χ., παρουσιάζεται ένα «ανάλογο», το οποίο αντιστοιχεί σε ένα φαινόμενο ή έννοια από τη χημεία, τη φυσική, τα μαθηματικά, τη βιολογία τη βιοχημεία, που ονομάζεται «στόχος» και σχολιάζεται η σχέση και η εγγύτητα μεταξύ αναλόγου και στόχου. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τη στήλη, ο αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στο εισαγωγικό σημείωμα των επιμελητών της (Τόμ. 78, τ. 2, Μαρ. - Απρ. 2016). Πρόθεση της στήλης είναι να ενεργοποιήσει αναγνώστες χημικούς ή επιστήμονες άλλων πεδίων της επιστήμης να συνεισφέρουν στη στήλη με τα

δικά τους «ανάλογα», τα οποία θα προτείνουν για δημοσίευση. Οι συνεργαζόμενοι αναγνώστες μπορούν να στέλνουν τη συνεργασία τους με τη μορφή ενός κειμένου, σχήματος ή πίνακα, όπου θα περιγράφεται σαφώς ο «στόχος» και το «ανάλογο» και θα αποδεικνύεται η συσχέτιση μεταξύ τους με τη μεγαλύτερη δυνατή λιπτότητα (400-600 λέξεις). Οι συνεργασίες θα στέλνονται στην ηλεκτρονική διεύθυνση των Χ.Χ., [chemchro@eex.gr](mailto:chemchro@eex.gr), όπου θα αναφέρεται και το ονοματεπώνυμο του αποστολέα, το τηλέφωνο επικοινωνίας, η ηλεκτρονική διεύθυνση και ο τίτλος του.



Προτείνεται από τους **Μιτιάδη Ι. Καραγιάννη** και **Κων/νο Ηλ. Ευσταθίου**

# ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ (Μια δυσνόητη στατιστική έννοια)

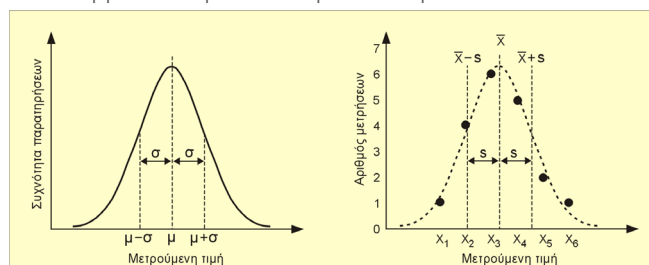
## Εισαγωγή

Κατά την ανάγνωση ενός βιβλίου στατιστικής παρατηρούμε τις διαφορές μεταξύ των εξισώσεων που παρέχουν την **πληθυσμιακή τυπική απόκλιση** (standard deviation of the population) και τη **δειγματική τυπική απόκλιση** (standard deviation of a sample) ενός δείγματος, που αποτελεί μέρος του πληθυσμού. Η πληθυσμιακή τυπική απόκλιση ( $\sigma$ ) παρέχεται από την Εξίσωση 1, ενώ η δειγματική τυπική απόκλιση ( $s$ ) παρέχεται από την Εξίσωση 2.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}} \quad (1)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2)$$

όπου  $\mu$  είναι η γνωστή αληθής τιμή του πληθυσμού και  $x_i$  οι επιμέρους τιμές των πληθυσμιακών στοιχείων. Στην περίπτωση πληθυσμιακού δείγματος,  $\bar{x}$  είναι η μέση τιμή του πληθυσμιακού δείγματος (ποσότητα εκτίμησης της  $\mu$ ) και υπολογίζεται από τις επιμέρους τιμές των στοιχείων του  $x_i$ . Στα Σχήματα 1α και 1β δίνεται ποιο μέτρο, της κατά Gauss κατανομής, αντιπροσωπεύουν οι ποσότητες  $\sigma$  και  $s$  που αποτελούν στατιστικά μέτρα της διασποράς, π.χ. μιας σειράς μετρήσεων ενός μεγέθους. Οι κάθετες γραμμές δεξιά και αριστερά της κορυφής περικλείουν το 67% των τιμών του πληθυσμού ή του δείγματος. Όσο μικρότερες οι τιμές των  $\sigma$  και  $s$ , τόσο μικρότερη η διασπορά των  $x_i$ , στενότερη η καμπύλη Gauss και καλύτερη η επαναληψιμότητα της μεθόδου λήψης των τιμών.



**Σχήμα 1.** Κατανομές Gauss, (α): Πληθυσμού, (β): Πληθυσμιακού δείγματος αποτελούμενου από 19 διακριτά στοιχεία: 1 τιμή  $x_1$ , 4 τιμές  $x_2$ , 6 τιμές  $x_3$ , 5 τιμές  $x_4$ , 2 τιμές  $x_5$  και 1 τιμή  $x_6$ .

## Περιγραφή του στόχου

Όπως παρατηρούμε από τις εξισώσεις, η δειγματική τυπική απόκλιση διαφέρει σε τρία σημεία από την πληθυσμιακή τυπική απόκλιση, όπως ορίζεται από την Εξίσωση 1:

(α) η  $\sigma$  αντικαθίσταται από την  $s$  για να δοθεί έμφαση στη διαφορά μεταξύ των δυο όρων,

(β) η αληθής μέση τιμή  $\mu$  αντικαθίσταται από τη δειγματική μέση τιμή  $\bar{x}$  και

(γ) αντί του  $n$  στον παρονομαστή εμφανίζεται η διαφορά  $n - 1$ , η οποία ορίζεται **ως αριθμός των βαθμών ελευθερίας**<sup>1</sup>.

Με τη χρήση της διαφοράς  $n - 1$  αντί του  $n$ , θεωρούμε ότι το  $s$  αποτελεί πλέον αμερόληπτη ποσότητα εκτίμησης της τυπικής απόκλισης  $\sigma$  του πληθυσμού. Χωρίς αυτήν την αντικατάσταση, το υπολογιζόμενο μέγεθος  $s$  θα ήταν μικρότερο από την πληθυσμιακή (πραγματική) τυπική απόκλιση  $\sigma$ , δηλαδή, θα παρουσιάζει μια αρνητική στατιστική μεροληψία.

Οι ερωτήσεις και οι απορίες που δημιουργούνται στον αρχάριο που

εφαρμόζει στατιστική επεξεργασία δεδομένων είναι: i) γιατί γίνεται αυτή η διάκριση (διαφοροποίηση) στις δύο εξισώσεις; ii) τι είναι οι βαθμοί ελευθερίας; Οι απαντήσεις μπορούν να δοθούν με τα παρακάτω ανάλογα.

## Τα «ανάλογα»

### Α) Με περιγραφή παραδείγματος

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, η τυπική απόκλιση του πληθυσμού ή του δείγματος υπολογίζεται ως η μέση τετραγωνική απόκλιση των τιμών  $x_i$  από την αληθή τιμή  $\mu$  ή τη μέση τιμή  $\bar{x}$  αντίστοιχα (βλ. Εξισώσεις 1 και 2).

Κατά τον υπολογισμό της πληθυσμιακής τυπικής απόκλισης  $\sigma$ , οι «βαθμοί ελευθερίας» συμπίπτουν με τον αριθμό των μελών του πληθυσμού  $n$ . Ο λόγος είναι ο εξής: Οι τιμές  $x_1, x_2, \dots, x_n$  εμφανίζονται τυχαία και μπορούν να έχουν οποιαδήποτε τιμή χωρίς να υπάρχει μεταξύ τους κάποια εξάρτηση και επομένως το ίδιο ισχύει και για τις αποκλίσεις  $(x_1 - \mu), (x_2 - \mu), \dots, (x_n - \mu)$ , εφόσον η μέση τιμή του πληθυσμού  $\mu$  είναι γνωστή και δεν υπολογίζεται, ούτε έχει κάποια εξάρτηση, από τις τιμές  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

Ωστόσο, κατά τον υπολογισμό της δειγματικής τυπικής απόκλισης  $s$ , επειδή η  $\mu$  δεν είναι γνωστή την αντικαθιστούμε με μια εκτίμησή της, την  $\bar{x}$ , την οποία υπολογίζουμε από τα ίδια δεδομένα του δείγματος. Εάν ο αριθμός των μελών του δείγματος είναι  $n$ , μπορούμε να παράγουμε την τιμή του  $n$ -ου μέλους από τα υπόλοιπα  $n - 1$  μέλη και από το  $\bar{x}$ . Για παράδειγμα, εάν  $n = 5$  και θεωρήσουμε τις τέσσερες πρώτες τιμές 2,6, 2,5, 2,8 και 3,2 και την υπολογισθείσα μέση τιμή  $\bar{x} = 2,9$ , τότε υποχρεωτικά το πέμπτο μέλος του δείγματος πρέπει να είναι  $x_5 = (\bar{x} \times n) - x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = [5 \times 2,9] - 2,6 - 2,5 - 2,8 - 3,2 = 3,4$ .

Δηλαδή, με τον υπολογισμό της μέσης τιμής  $\bar{x}$  έχουμε χάσει έναν **βαθμό ελευθερίας**, διότι η πέμπτη τιμή δεν μπορεί να είναι άλλη από  $x_5 = 3,4$ . Με άλλα λόγια μόνο τέσσερις από τις 5 αποκλίσεις μπορούν να οριστούν ελεύθερα. Κάθε φορά που υπολογίζουμε μια παράμετρο από τις επιμέρους τιμές του δείγματος, όπως εδώ είναι η μέση τιμή  $\bar{x}$  του δείγματος, χάνουμε έναν βαθμό ελευθερίας. Εάν υπάρχουν  $n$  βαθμοί ελευθερίας για τον υπολογισμό της μέσης τιμής, τότε απομένουν  $n - 1$  βαθμοί ελευθερίας για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης  $s$  του δείγματος.

### Β) Με άσκηση εργασίας στο αμφιθέατρο

Μια απλή ιδέα για την κατανόηση της έννοιας «βαθμοί ελευθερίας» μέσα σε μια αίθουσα διδασκαλίας, θα μπορούσε να αποτελέσει το εξής «ανάλογο»: Επιλέγουμε τυχαία δέκα φοιτητές και ζητούμε από τον καθένα με τη σειρά του να επιλέξει έναν τυχαίο ακέραιο, θετικό ή αρνητικό, χωρίς άλλο περιορισμό. Στη συνέχεια, επιλέγουμε τυχαία άλλους δέκα φοιτητές και ζητούμε από τον καθένα με τη σειρά του να επιλέξει τυχαία έναν από τους αριθμούς της πρώτης ομάδας, που δεν έχει επιλεγεί από τους προηγούμενους της ομάδας του, αυτή τη φορά, όμως, με τον περιορισμό ότι το άθροισμα όλων των επιλογών πρέπει να είναι ακριβώς 0.

Στη δεύτερη περίπτωση οι πρώτοι εννέα μαθητές μπορούν να επιλέξουν ελεύθερα όποιον αριθμό θέλουν, από τους δέκα της πρώτης ομάδας, αλλά ο τελευταίος φοιτητής, που θα προτείνει αριθμό, δεν έχει καμία επιλογή: **η επιλογή του μπορεί να είναι μόνο ο αριθμός που αν προστεθεί στις προηγούμενες επιλογές των εννέα «βαθμών ελευθερίας», κάνει το άθροισμα μηδέν.**

Επομένως, για τη δεύτερη ομάδα υπάρχουν μόνο εννέα «βαθμοί ελευθερίας». Στην πρώτη περίπτωση οι φοιτητές επιλέγουν σημεία δεδομένων  $x_i$  από ένα άπειρο πλήθος, ενώ στη δεύτερη καθορίζουν αποκλίσεις  $(0 - x_i)$  και οι ελεύθερες επιλογές είναι μόνο  $(n - 1)$ .

1. Εξ ορισμού, ο αριθμός των βαθμών ελευθερίας είναι ο αριθμός των δεδομένων που παραμένουν ανεξάρτητα κατά τον υπολογισμό του  $s$ . Όταν χρησιμοποιείται στον υπολογισμό η μέση τιμή δείγματος  $\bar{x}$ , μόνο  $n - 1$  τιμές είναι ανεξάρτητες, επειδή μία τιμή μπορεί να ληφθεί από τη μέση τιμή και τις άλλες τιμές.

**Παρατήρηση:** Να σημειωθεί ότι αν χρησιμοποιούσαμε την Εξίσωση 1 για τον υπολογισμό του  $s$  θα καταλήγαμε στο ακόλουθο «άτοπο»: Για μία μόνο μέτρηση  $x_i$  ( $n = 1$ ), θα είχαμε  $\bar{x} = x_i$ , και θα προέκυπτε  $s = \sqrt{0/1}$ . Με άλλα λόγια θα συμπεραίναμε ότι ο εξεταζόμενος πληθυσμός αποτελείται από ίδια στοιχεία, η καμπύλη κατανομής θα κατέληγε σε μια κάθετη γραμμή και αντίστοιχα, στις περιπτώσεις π.χ. αναλυτικών μετρήσεων, θα συμπεραίναμε απόλυτη ακριβεία (μηδενική διασπορά μετρήσεων) της χρησιμοποιούμενης αναλυτικής μεθόδου. Ωστόσο, με χρήση της Εξίσωσης 2, προκύπτει ότι  $s = \sqrt{0/(1-1)} = 0/0$ , δηλ. απροσδιόριστο όπως και ισχύει, δεδομένου ότι μία μέτρηση δεν παρέχει καμία απολύτως πληροφορία ως προς την επαναληψιμότητα της χρησιμοποιούμενης μεθόδου.

Η Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος καθιερώθηκε από τον ΟΗΕ το 1972. Από το 1972 μέχρι σήμερα γιορτάζεται κάθε χρόνο στις 5 Ιουνίου με στόχο να υπενθυμίζει σε όλους την προστιθέμενη αξία του Περιβάλλοντος για το μέλλον του πλανήτη. Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) τιμά την Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος και τονίζει, ότι η προστασία του Περιβάλλοντος για να είναι αποτελεσματική πρέπει να είναι αντικείμενο καθημερινής πρακτικής, μέσω των δράσεων καθενός στο χώρο που ζει και εργάζεται και όχι μόνο αντικείμενο ετήσιου εορτασμού.

Ως επίσημος σύμβουλος του Κράτους σε θέματα Χημείας, η Ένωση Ελλήνων Χημικών με την υποστήριξη του Επιστημονικού Τμήματος Περιβάλλοντος, επί σειρά ετών καταθέτει προτάσεις που αποβλέπουν στην αειφόρο οικονομική ανάπτυξη με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος. Η «Πράσινη Οικονομία» θα πρέπει να αποτελέσει στάση ζωής που να στηρίζεται στην υποχρέωση να παραδώσουμε στις επόμενες γενιές τουλάχιστον τους κοινούς πόρους που μας κληροδότησαν οι προηγούμενες.

Η πολιτεία θα πρέπει να συμβάλει προς αυτή την κατεύθυνση με ολοκληρωμένα προγράμματα διαχείρισης στερεών και υγρών αποβλήτων, με ενθάρρυνση και υιοθέτηση καινοτόμων πρακτικών προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας, με αναδιοργάνωση του ενεργειακού προφίλ της χώρας, με υποστήριξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα και με παρεμβάσεις στην εκπαίδευση, ώστε να ευαισθητοποιήσει όλο και περισσότερους πολίτες να συμμετέχουν σε δράσεις φιλικές προς το περιβάλλον και να καλλιιεργήσει την οικολογική συνείδηση.

Στη δύσκολη σημερινή οικονομική συγκυρία, η οποία καθιστά την οικονομική ανάπτυξη πρωταρχικό ζητούμενο, είναι σημαντικό να μην διολισθήσει η χώρα σε εκπτώσεις σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας, της προστασίας των περιοχών ιδιαίτερου φυσικού κάλους, των υδροβιοτόπων και της βιοποικιλότητας.

Η ΕΕΧ, ο Επιστημονικός φορέας των Χημικών, γνωρίζει καλά ότι η προστασία του Περιβάλλοντος και η εφαρμογή κανόνων αειφόρου ανάπτυξης απαιτεί κοινωνική συναίνεση και διεπιστημονική προσέγγιση και γι' αυτό καλεί όλους τους εμπλεκόμενους επιστημονικούς φορείς σε συνεχή διαβούλευση, και προτείνει τη δημιουργία ενός σχετικού φορέα με στόχο την συνεχή επικοινωνία και την αναβάθμιση του νομοθετικού πλαισίου για το Περιβάλλον, που απώτερο σκοπό θα έχει τη συνεργασία για μία βιώσιμη ανάπτυξη, όπου άνθρωπος, οικονομία και φυσικό περιβάλλον θα συνυπάρχουν αρμονικά.

---

## Η ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Αθήνα, 07-06-2017

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) ως σύμβουλος του κράτους σε θέματα Χημείας, έχει καθήκον και υποχρέωση έναντι των πολιτών και της κοινωνίας να μεριμνά για την προστασία του περιβάλλοντος, να συμβουλεύει την Πολιτεία και να ενημερώνει με αυστηρά επιστημονικούς όρους, μακριά από συμφέροντα και σκοπιμότητες, την κοινωνία.

Η αναγκαιότητα να τοποθετηθεί η ΕΕΧ σχετικά με την κλιματική αλλαγή, μία μόλις ημέρα μετά την Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος, προέκυψε ως αποτέλεσμα δύο εξαιρετικά ανησυχητικών γεγονότων. Σε διεθνές επίπεδο, η ανακοίνωση του Αμερικανού Προέδρου Ντ. Τράμπ για την πρόθεσή του να αποσύρει τις ΗΠΑ από τη συμφωνία του Παρισιού και σε εθνικό επίπεδο η ανακοίνωση της ΓΕΝΟΠ-ΔΕΗ, η οποία με αφορμή τις δηλώσεις Τράμπ και με όρους συνωμοσιολογικούς χαρακτηρίζει τα στοιχεία για την κλιματική αλλαγή «κατασκήασμα» συμφερόντων.

Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΕΧ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Η ΕΕΧ εκτιμά ότι τα διαθέσιμα επιστημονικά στοιχεία ([https://www.eea.europa.eu/el/themes/climate- https://www.epa.gov/climate-research](https://www.eea.europa.eu/el/themes/climate-https://www.epa.gov/climate-research)), καθώς και οι παρατηρήσεις των κλιματικών μεταβολών σε όλο τον κόσμο υποδεικνύουν ότι η ανθρωπογενής δραστηριότητα έχει οδηγήσει σε πραγματική και σοβαρή αλλαγή του κλίματος, η οποία οφείλεται στην υπερθέρμανση του πλανήτη εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου.

ΟΙ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ

Η αλλαγή του κλίματος θα οδηγήσει:

- σε αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως πλημμύρες που θα εναλλάσσονται με περιόδους ξηρασίας και αύξηση του αριθμού και της έντασης των τυφώνων και των καταιγίδων,
- σε τήξη των πάγων της Αρκτικής και της Ανταρκτικής, η οποία θα προκαλέσει σημαντική αύξηση της στάθμης της θάλασσας, προκαλώντας υλικές ζημιές, αλλά και σε ερημοποίηση άλλων περιοχών, δημιουργώντας μία νέα κατηγορία μεταναστών, τους μετανάστες κλίματος,
- σε μείωση της βιοποικιλότητας, υποβάθμιση των οικοσυστημάτων και των φυσικών πόρων, επηρεάζοντας τη διαθεσιμότητα τροφίμων και νερού και την ανθρώπινη υγεία,

- σε επιβάρυνση τις οικονομίες και τις κοινωνίες.

#### ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΚΛΙΜΑ

Οι χημικοί παράγοντες που επηρεάζουν το κλίμα είναι γνωστοί ως «αέρια θερμοκηπίου» και περιλαμβάνουν το CO<sub>2</sub> (από τις καύσεις ορυκτών καυσίμων - λιγνίτης, φυσικό αέριο, πετρέλαιο, βενζίνη), το CH<sub>4</sub> (από κτηνοτροφία, αγροτικές καλλιέργειες, χωματερές, καύση βιομάζας), το N<sub>2</sub>O (από βιομηχανία και γεωργία), και τα συνθετικά χημικά HFCs, PFCs, και SF<sub>6</sub>. Η συνεισφορά τους στο φαινόμενο του θερμοκηπίου εξαρτάται από τη συγκέντρωση και το χρόνο παραμονής τους στην ατμόσφαιρα και το πόσο ισχυρά απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία. Πιο κρίσιμα αέρια θερμοκηπίου θεωρούνται τα CO<sub>2</sub> και CH<sub>4</sub>.

Οι συνεχιζόμενες ανεξέλεγκτες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι βέβαιο ότι επιταχύνουν την αλλαγή του κλίματος. Το φαινόμενο είναι αυτοτροφοδοτούμενο, διότι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στη Γη, θα ελαττώσει την ικανότητα των ωκεανών να απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα, εξαιτίας της μείωσης της διαλυτότητας του και θα αυξήσει τον αριθμό των δασικών πυρκαγιών, ελαττώνοντας τόσο το παραγόμενο οξυγόνο, όσο και το απορροφούμενο διοξείδιο του άνθρακα. Για τους λόγους αυτούς πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στην προστασία, αλλά και στην αύξηση των δασικών εκτάσεων και των υδροβιοτόπων παγκοσμίως, που αποτελούν την κυριότερη πηγή οξυγόνου και δεσμεύουν μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα.

#### Η ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΟΥ ΠΑΡΙΣΙΟΥ

Η συμφωνία του Παρισιού υπογράφηκε στις 12 Δεκεμβρίου 2015 από 197 χώρες και κυρώθηκε από 147, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα, στο πλαίσιο της ανησυχίας της παγκόσμιας κοινότητας για την κλιματική αλλαγή και προβλέπει την υιοθέτηση ενεργειακών πολιτικών για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την αντικατάσταση της χρήσης ορυκτών καυσίμων για ενεργειακούς σκοπούς από ήπιες και ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, οι οποίες θα συμβάλουν σε ένα βιώσιμο μέλλον. Η συμφωνία, περιλαμβάνει ένα σχέδιο δράσης με στόχο να συγκρατηθεί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη «αρκετά κάτω» από τους 2°C και να συνεχιστούν οι προσπάθειες για τον περιορισμό της στον 1,5°C.

#### Η ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΕΧ

Η ΕΕΧ έχει τοποθετηθεί επανειλημμένα στα θέματα που αφορούν τόσο στην προστασία του περιβάλλοντος, όσο και στη διαχείριση των φυσικών πόρων, ιδίως των μη ανανεώσιμων, όπως τα ορυκτά καύσιμα, υποστηρίζοντας ότι είναι απαραίτητος ο ανασχεδιασμός του ενεργειακού μοντέλου της χώρας, και της οικονομικής της ανάπτυξης με στόχους:

- την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων, με αποφυγή της χρήσης τους για ενεργειακούς σκοπούς,
  - την ανάπτυξη και την υιοθέτηση των τεχνικών της Πράσινης Χημείας και την αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χώρας για την σταδιακή αύξηση της χρήσης και την τελική αντικατάσταση των ρυπογόνων λιγνιτικών μονάδων από ήπιες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική, ηλιακή, υδροηλεκτρική, γεωθερμική ενέργεια). Στο μεταξύ θα πρέπει η ΔΕΗ να εφαρμόζει τα ενδεδειγμένα μέτρα αντிரρύπανσης για την μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου από τις θερμοηλεκτρικές ενεργειακές μονάδες παραγωγής ενέργειας,
  - Την περαιτέρω χρηματοδότηση της έρευνας για την ανάπτυξη πράσινης ενεργειακής τεχνολογίας,
  - Την δημιουργία «cluster» καινοτόμων ενεργειακών και περιβαλλοντικών τεχνολογιών στα οποία θα μετέχουν εταιρίες που θα ασχολούνται με την παραγωγή ενέργειας με φιλικό τρόπο προς το περιβάλλον.
  - την πιο ορθολογική χρήση φυσικού αερίου, δεδομένου ότι το φυσικό αέριο αποτελεί την καθαρότερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας μετά τις ανανεώσιμες μορφές,
  - την εξέταση πολλών υποσχόμενων τεχνολογιών όπως η παραγωγή υδρογόνου από νερό
  - την εξοικονόμηση ενέργειας,
  - τη χρήση βιοκαυσίμων ή και καύσιμο υδρογόνου στο σύντομο μέλλον στις μεταφορές
- και εκτιμά ότι η στοχευμένη πολιτική προστασίας του περιβάλλοντος θα δημιουργήσει μεσοπρόθεσμα νέες θέσεις εργασίας για εκπαιδευμένα στελέχη μεσαίας και υψηλής εξειδίκευσης και προϋποθέσεις αειφόρου οικονομικής ανάπτυξης.

Η ΕΕΧ, παρά την βαριά οικονομική και κοινωνική κρίση στην οποία βρίσκεται η Ελλάδα πιστεύει βαθύτατα ότι οι πολιτικές για την προστασία του περιβάλλοντος πρέπει να αποτελούν μία από τις προτεραιότητες της χώρας και ότι η κρίση δεν πρέπει να οδηγήσει σε οπισθοδρόμηση.

Οι φυγόκεντρες δυνάμεις που θα αναπτυχθούν, αν υλοποιηθεί η αποχώρηση των ΗΠΑ από τη συμφωνία παρά τις αντιδράσεις και στο εσωτερικό τους

[www.acs.org/content/acs/en/pressroom/newsreleases/2017/june/acs-comments-on-us-withdrawal-from-the-paris-climate-agreement.html](http://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/newsreleases/2017/june/acs-comments-on-us-withdrawal-from-the-paris-climate-agreement.html)), θα πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα από την διεθνή κοινότητα με συντονισμένη εκστρατεία ενημέρωσης της παγκόσμιας κοινής γνώμης και κυρίως των πολιτών των ΗΠΑ και επιτάχυνση της εφαρμογής των πολιτικών της συμφωνίας πριν το 2020, ώστε να αποφευχθούν αδρανειακά φαινόμενα επιστροφής στις βολικές, αλλά ρυπογόνες ενεργειακές επιλογές του πρόσφατου παρελθόντος.

Σήμερα Τετάρτη 14-6-2017 εξετάστηκε στις Πανελλήνιες Εξετάσεις το μάθημα «Χημεία Προσανατολισμού». Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) παρακολούθησε τις σημερινές εξετάσεις, όπως προβλέπει ο ρόλος της ως σύμβουλου του κράτους σε θέματα Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης, κατέληξε στις ακόλουθες παρατηρήσεις:

Σε ότι αφορά στο εύρος της εξέτασης: Τα θέματα εξετάζουν θεμελιώδεις γνώσεις από όλα τα κεφάλαια και καλύπτουν μεγάλο μέρος της ύλης.

**Σε ότι αφορά στην έκταση των θεμάτων:** Η έκταση τους μπορεί να χαρακτηριστεί μεγάλη, γεγονός που απαιτεί ψυχραιμία και ετοιμότητα, χωρίς όμως να δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα στους καλά προετοιμασμένους μαθητές σε ότι αφορά στην επεξεργασία.

**Σε ότι αφορά στο βαθμό δυσκολίας:** Τα θέματα είναι κλιμακούμενης δυσκολίας, χωρίς υπερβολές, στα οποία μπορούν να ανταπεξέλθουν στο σύνολό τους οι καλά προετοιμασμένοι μαθητές.

**Σε ότι αφορά στην εξέταση της κριτικής ικανότητας:** Η διασπορά και ο συνδυασμός γνώσεων από διαφορετικά κεφάλαια απαιτούν οι μαθητές να αξιοποιήσουν την κρίση τους για να οδηγηθούν σε συμπεράσματα.

**Σε ότι αφορά στη διακριτική ικανότητα:** Χαρακτηρίζονται από ικανοποιητική διακριτική ικανότητα, διότι εξετάζουν την προετοιμασία, την ετοιμότητα, την ψυχραιμία των υποψηφίων, χωρίς να στηρίζονται σε τεχνάσματα.

**Ορισμένες όχι πολύ σημαντικές ενστάσεις υπάρχουν:**

- για τις γραφικές παραστάσεις στο Β3, όπου θα ήταν προτιμότερο η σωστή γραφική παράσταση να μην τέμνει τον κατακόρυφο άξονα στην τιμή 1, ακόμη και αν εννοείται με τη χρήση του κύκλου, ανοιχτό διάστημα

- για το ερώτημα Δ3 το ι βαθμολογείται με δυσανάλογα πολλές μονάδες σε σχέση με τα υπόλοιπα ερωτήματα του ίδιου θέματος και παρουσιάζει αυξημένη πιθανότητα λάθους από απροσεξία.

Εν κατακλείδι, η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) θεωρεί ότι τα θέματα της Χημείας είναι πολύ πιο απαιτητικά από τα αντίστοιχα του 2016, ελέγχουν ουσιαστικά τις γνώσεις και την κριτική ικανότητα των μαθητών, χωρίς να απαιτούν απομνημόνευση, είναι σαφή ως προς τη διατύπωσή τους και καλύπτουν μεγάλο μέρος της διδακτέας ύλης.

#### ΠΑΡΑΣΚΕΥΕΣ ΣΤΗΝ ΕΕΧ

**ΘΕΜΑ: «ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ - ΕΝΑ ΣΤΟΙΧΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ- ΜΙΑ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΓΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**  
16 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

Την Παρασκευή 16-06-2017 πραγματοποιήθηκε με μεγάλη επιτυχία στα γραφεία της ΕΕΧ η τέταρτη εκδήλωση της σειράς **ΠΑΡΑΣΚΕΥΕΣ ΣΤΗΝ ΕΕΧ**, με θέμα:

#### «ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

**ΕΝΑ ΣΤΟΙΧΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ- ΜΙΑ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΓΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

Κλείνοντας τον κύκλο εκδηλώσεων «ΠΑΡΑΣΚΕΥΕΣ ΣΤΗΝ ΕΕΧ» για το πρώτο εξάμηνο του 17 η ΕΕΧ επιχείρησε να αγγίξει και να ανοίξει τη συζήτηση γύρω από το τεράστιο θέμα της ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, επιχειρώντας να συμβάλει στην ενημέρωση, στην υλοποίηση και στην χρηματοδότηση δράσεων επαναχρησιμοποίησης στερεών και υγρών αποβλήτων, στην επαναχρησιμοποίηση του νερού μετά από επεξεργασία, για την οποία ήδη η ΕΕΧ έχει ήδη από 12-2-17 διατυπώσει θέση στη δημόσια διαβούλευση, στην άρση των μεγάλων γραφειοκρατικών εμποδίων και κυρίως στη δημιουργία ευκαιριών για νέες θέσεις εργασίας για στελέχη μεσαίας και υψηλής εξειδίκευσης και για μια αειφόρο ανάπτυξη, στην οποία ο άνθρωπος και το περιβάλλον θα αποκαταστήσουν εκ νέου δεσμούς και ισορροπία.

Οι φιλόδοξοι στόχοι της κυκλικής οικονομίας, όπως η :

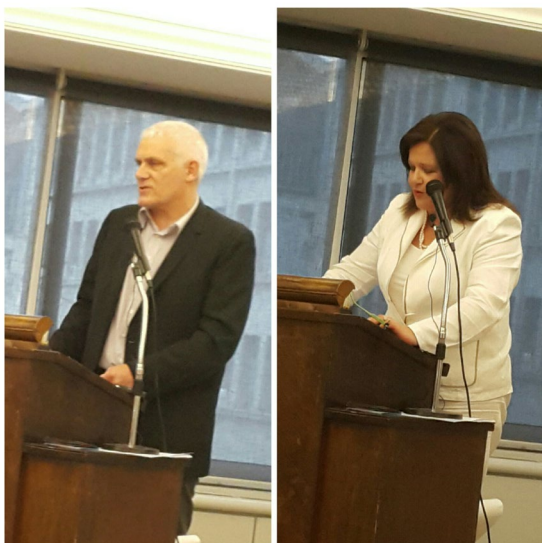
- Επιμήκυνση του κύκλου ζωής των προϊόντων.
- Εξοικονόμηση των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων.



- Ανακύκλωση υλικών και του ενεργειακού τους περιεχομένου.
- Ανθρώπινη δραστηριότητα με μηδενικά απόβλητα και ελάχιστη χρήση φυσικών πόρων.
- Ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση των βιομηχανικών παραπροϊόντων ως πρώτων υλών
- Ανάκτηση ύλης και ενέργειας μέσω της συνεπεξεργασίας δευτερογενών καυσίμων
- Ανακύκλωση τελικού προϊόντος και παραγωγή καινοτόμων υλικών.

αποτελούν διακύβευμα για την ΕΕΧ εδώ και πολλά χρόνια. Το στοίχημα της κυκλικής οικονομίας είναι μεγάλο και γι' αυτό βρίσκεται σε προτεραιότητα στην διεθνή και ειδικότερα στην Ευρωπαϊκή ατζέντα και υπερβαίνει τα όρια της πολιτικής περιβάλλοντος, προωθεί την πράσινη μεγέθυνση και την οικο-καινοτομία, ενώ παράλληλα γίνεται μοχλός οικονομικής ανάπτυξης και δημιουργίας πράσινων θέσεων εργασίας, όπως επισήμανε στο μήνυμά που απηύθυνε στην εκδήλωση **ο Προϊστάμενος της μονάδας συνοχής και εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Της Γεν. Διεύθυνσης Περιβάλλοντος Της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, κ. Γ. Κρεμλής**, χαιρετίζοντας και συγχαίροντας την ΕΕΧ για την επίκαιρη ημερίδα και την πρωτοβουλία της.

*«Η Ένωση Ελλήνων Χημικών με την τεχνογνωσία της μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην προώθηση και εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στη Χώρα μας, προωθώντας πρότυπα και μεθόδους κυκλικής οικονομίας για τη διαχείριση των αποβλήτων, την ανάκτηση υλικών, την ανακύκλωση και τη διαμόρφωση κριτηρίων «τέλους ζωής» (End of life criteria). Μπορεί επίσης να συμβάλει στη διαμόρφωση κριτηρίων για την επαναχρησιμοποίηση του επεξεργασμένου νερού από τα ΚΕΛ και τη διαχείριση της λυματολάσσης τους ως προϊόντος»*



Ι. Τσιρώνης, Αν. Υπουργός Αγροτικής Ανάπτυξης  
Χ. Καφαντάρη, Πρόεδρος της Επιτροπής  
Παραγωγής και Εμπορίου

επεσήμανε.

Τον συντονισμό της εκδήλωσης είχαν οι κυρίες Ντόρα Βακιρτζή και Ευγενία Λαμπή και το Ίδρυμα Μποδοσάκη ανέλαβε την πρωτοβουλία - προσφορά να βιντεοσκοπήσει την εκδήλωση και στη συνέχεια να αναρτήσει τις ομιλίες στον ιστότοπο του: <http://www.blod.gr>

Την έναρξη της συζήτησης έκανε **ο Αναπληρωτής Υπουργός Αγροτικής Ανάπτυξης, κ. Ιωάννης Τσιρώνης** ανέπτυξε αναλυτικά την αναγκαιότητα της στροφής από τη γραμμική στην κυκλική οικονομία, το οικονομικό μοντέλο το οποίο ευνόησε την ανάπτυξη της γραμμικής οικονομίας και αξιοποιώντας εμφατικά τον παραδειγματικό λόγο ανέδειξε τα οφέλη από την αλλαγή παραδείγματος.

**Η Πρόεδρος της Επιτροπής Παραγωγής και Εμπορίου της Βουλής, κ. Χ. Καφαντάρη**, η οποία πάντοτε τιμά την ΕΕΧ με την παρουσία της, στην ομιλία της παρουσίασε σημαντικά οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στη συνέχεια συνέδεσε τους στόχους της κυκλικής οικονομίας με την κλιματική αλλαγή και τις αλλαγές στο μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης.

**Ο κ. Δημήτρης Κουρέτας**, Καθηγητής του Τμήματος Βιοχημείας – Βιοτεχνολογίας του Παν. Θεσσαλίας, αφού ανέπτυξε αναλυτικά τις σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από υποπροϊόντα των Γεωργικών Βιομηχανιών Ελαιουργίας, Οινοποιίας, Τυροκομίας ανέδειξε τόσο τα οφέλη από την αξιοποίηση τους σε ζωοτροφές με παραδείγματα και ερευνητικά στοιχεία, όσο και την ευεργετική επίδραση της χρήσης των ζωοτροφών αυτών σε παραγωγικά ζώα σε ότι αφορά στην αντιοξειδωτική ικανότητα αίματος και ιστών, στην παραγωγική ικανότητα, στην ποιότητα κρέατος και στην υγεία του εντέρου που αποτελεί κριτήριο της υγείας του ζώου.

Στη συνέχεια ο Καθηγητής ΕΜΠ και Πρόεδρος ΕΕΔΣΑ, **κ. Ανδρέας Ανδρεόπουλος** στην ομιλία του επισήμανε ότι το **μοντέλο της κυκλικής οικονομίας** δίνει έμφαση στη «μείωση, επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακύκλωση, ανάκτηση» και γι' αυτό απαιτεί αλλαγές σε ολόκληρες αλυσίδες αξίας, από το σχεδιασμό των προϊόντων έως και την κατανάλωσή του. Αναφερόμενος στην Εθνική πολιτική για τα απόβλητα επισήμανε ότι σήμερα ανακτάται το 18% και μέχρι το 2020 αυτό θα πρέπει να έχει γίνει 74%, ενώ επισήμανε την αναγκαιότητα της οργάνωσης της βιομηχανικής παραγωγής σε κατάλληλους χώρους υποδοχής και σε συμβιωτικά δίκτυα με τα οποία επιτυγχάνονται συνέργειες και οικονομία κλίμακας.

**Ο κ. Αλέξανδρος Κατσιάμπουλας** – Διευθυντής Περιβάλλοντος, Ποιότητας & Βιώσιμης Ανάπτυξης-Κλάδος Τσιμέντου Ελλάδας- «Α.Ε. Τσιμέντων ΤΙΤΑΝ» ανέπτυξε αφενός τις γενικότερες προκλήσεις για τη βιομηχανία, την έλλειψη φυσικών πόρων, το κόστος της ενέργειας, το κόστος καυσίμων και πρώτων υλών και το κόστος του διοξειδίου του άνθρακα και ειδικότερα για την τσιμεντοβιομηχανία. Η συνεπεξεργασία αποβλήτων στην τσιμεντοβιομηχανία με στόχο την ανάκτηση ενέρ-



Δημήτρης Κουρέτας - Καθηγητής Τμήματος Βιοχημείας – Βιοτεχνολογίας Παν. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ,  
 Ανδρέας Ανδρέοπουλος- Καθηγητής ΕΜΠ –Πρόεδρος ΕΕΕΣΑ  
 Αλέξανδρος Κατσιάμπουλας – Διευθυντής Περιβάλλοντος, Ποιότητας & Βιώσιμης Ανάπτυξης-Κλάδος  
 Τμημάτων Ελλάδας- «Α.Ε. Τμημάτων ΤΙΤΑΝ»,  
 Αντώνης Κοκόσις - Καθηγητής ΕΜΠ και εκπρόσωπος της Suschem

γειας και την επαναχρησιμοποίηση υλικών είναι μία ρεαλιστική και ασφαλής απάντηση με πραγματικά οφέλη για το περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία, τόνισε αναφερόμενος με στοιχεία στην πρακτική της τιμμεντοβιομηχανίας ΤΙΤΑΝ, χωρίς όμως να παραλείπει να αναφερθεί και στα προβλήματα για την προώθηση της συνεπεξεργασίας στην Ελλάδα, καθώς και στο έλλειμμα εμπιστοσύνης μεταξύ κράτους- επιχειρήσεων και πολιτών.

Τέλος, ο Καθηγητής ΕΜΠ και εκπρόσωπος της Suschem κ. **Αντώνης Κοκόσις** τόνισε ότι ο στόχος της **βιώσιμης ανάπτυξης** είναι «να καλυφθούν οι παρούσες ανάγκες χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η ικανότητα των γενεών του μέλλοντος να καλύπτουν τις ανάγκες τους» και ότι στηρίζεται σε τρεις πυλώ-

νες : τον οικονομικό, τον κοινωνικό και τον περιβαλλοντικό. Για την επίτευξη των στόχων της κυκλικής οικονομίας ανέφερε ο καθηγητής, απαιτείται η δημιουργία θεματικών δικτύων και η υιοθέτηση πρακτικών και μεθόδων βιομηχανικής συμβίωσης, κάνοντας αναφορά και στις πρώτες προσπάθειες που έχουν γίνει στην Ελλάδα. Στόχος για την Ελλάδα η κινητοποίηση της βιομηχανίας στα πλαίσια Εθνικής Τεχνολογικής Πλατφόρμας με Ευρωπαϊκή βάση (Suschem) και η πιλοτική εφαρμογή δικτύων με σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, ενθάρρυνση έργων αυξημένης αειφορίας και αξιοποίηση βιομηχανικών αποβλήτων, ειδικά για μη ενεργειακούς σκοπούς.

Στην ζωντανή συζήτηση που ακολούθησε κοινός παρονομαστής υπήρξε ότι η Κυκλική Οικονομία μπορεί να αποτελέσει σπουδαίο οικονομικό εργαλείο για την ανασυγκρότηση του παραγωγικού ιστού της χώρας με νέο αειφόρο προσανατολισμό και για την έξοδο από την κρίση και γι' αυτό απαιτείται η συνέργεια τους κράτους, των επιχειρήσεων και της κοινωνίας. Η ΕΕΧ ευχαριστεί **τους εξαιρετικούς ομιητές** για την προθυμία και την αμεσότητα να μοιραστούν την γνώση και την εμπειρία τους και ιδιαίτερα **τους εκπροσώπους της πολιτικής ηγεσίας** που μας τίμησαν με την παρουσία τους αναδεικνύοντας το θεσμικό ρόλο της ΕΕΧ ως συμβούλου του κράτους, **το ίδρυμα Μποδοσάκη** για την βιντεοσκόπηση της εκδήλωσης, όλους όσους αγκάλιασαν τις πρωτοβουλίες της ΕΕΧ και αναμένει το ραντεβού για τις Παρασκευές του φθινοπώρου, το πρόγραμμα των οποίων θα ανακοινωθεί σύντομα.

## Το Επάγγελμα του Χημικού

Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας

Την Τρίτη 14 Μαρτίου 2017, στο πλαίσιο της συνεργασίας του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας της ΕΕΧ με τα σχολεία της β/θμιας εκπαίδευσης, έγινε παρουσίαση - ομιλία στους μαθητές του Λυκείου των Εκπαιδευτηρίων Φρυγανιώτη, με θέμα το Επάγγελμα του Χημικού και τις δυνατότητες που προσφέρει το πτυχίο στους αποφοίτους των Τμημάτων Χημείας των Ελληνικών Πανεπιστημίων.

Την παρουσίαση έκανε ο Αντιπρόεδρος του ΠΤΚΔΜ κ. Στέφανος Γωγάκος. Ευχαριστούμε τη Δ/ση των Εκπαιδευτηρίων Φρυγανιώτη για τη φιλοξενία και τη συνάδελφο χημικό, Καθηγήτρια κ. Εύη Παρισσοπούλου για την οργάνωση, αλλά και όλους τους μαθητές για τη συμμετοχή και το ενδιαφέρον που έδειξαν. Τα σχόλια όλων ήταν εγκωμιαστικά και κολακευτικά, όχι μόνον για την παρουσίαση, αλλά και για την πρωτοβουλία του Περιφερειακού Τμήματος.



## ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΑΠΘ

Την Τρίτη 25 Απριλίου 2017 διοργανώθηκε σε συνεργασία με το Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ, εκδήλωση με θέμα την Πρακτική Άσκηση στο επάγγελμα του χημικού. Η ημερίδα διεξήχθη μετά από πρόταση πολλών φοιτητών που παρακολούθησαν την εκδήλωση με θέμα την Επαγγελματική απασχόληση των χημικών που διοργανώθηκε στις 10 Μαρτίου 2017 στο πλαίσιο της Πανελλήνιας Ημέρας Χημείας.

Την εκδήλωση χαιρέτισε η Πρόεδρος της ΔΕ του ΠΤΚΔΜ και Καθηγήτρια του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ, κ. Βικτωρία Σαμανίδου, η οποία τόνισε ότι το ΠΤΚΔΜ θέλοντας να κάνει πράξη μια από τις βασικές επιδιώξεις της ΕΕΧ που είναι η ανάπτυξη της επιστημονικής, και της επαγγελματικής συνείδησης, καθώς και η προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των συνάδελφων, κάλεσε τα μέλη του που ενδιαφέρονται να απασχολήσουν φοιτητές του Τμήματος Χημείας, στην επιχείρηση ή στο φορέα που εργάζονται, να δηλώσουν συμμετοχή στο σύστημα της Πρακτικής, ώστε να αυξηθούν οι θέσεις απασχόλησης και να διευρυνθεί το δίκτυο των φορέων και των επιχειρήσεων που συμμετέχουν.

Την εκδήλωση παρακολούθησαν 150 φοιτητές του Τμήματος Χημείας. Αρχικά έγινε ενημέρωση από την υπεύθυνη του Τμήματος Χημείας, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κα Ελένη Δεληγιάννη, και από τον Καθηγητή κ. Αντώνιο Κορωναίο, Ιδρυματικά Υπεύθυνο Γραφείου Πρακτικής Άσκησης στο ΑΠΘ. Ακολούθησαν παρουσιάσεις από φοιτητές, και εκπροσώπους φορέων και ακολούθησε συζήτηση μεταξύ των ομιλητών και των φοιτητών, όπως φαίνεται στο πρόγραμμα της εκδήλωσης.

14:00-14:20 Χαιρετισμοί

14.20-14.50 Εισαγωγή στην Πρακτική Άσκηση

Δεληγιάννη Ελένη - Τμήμα Χημείας -Επιστημονικά Υπεύθυνη Π.Α. Κορωναίος Αντώνιος - Καθ. ΑΠΘ, Ιδρυματικά Υπεύθυνος Γραφείου Πρακτικής Άσκησης

14.50-15.30 Παρουσιάσεις φοιτητών/τριών

Δούκα Ματίνα - Χημική Υπηρεσία Κεντρικής Μακεδονίας Κακολήρη Διονυσία -Θεαγένειο Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Καμπουράκη Ζωή-Χριστίνα - Αγροτικός Συνεταιρισμός Μεσσάρas Μουσίων Χρυσούλα -Οιολογικό Εργαστήριο -Σύγχρονη Αναλυτική Σιάτρα Κωνσταντίνα - Pharmathen

Στίνη Μαρία - 873 Αποθήκη Καυσίμων - Στρατιωτική Υπηρεσία Τσολλάκη Δήμητρα- Πρότυπο Πειραματικό Γυμνάσιο Νεάπολης Χονδρού Αγγελική - Αναλυτικό Εργαστήριο Qlab

15.30- 16.30 Παρουσιάσεις ομιλητών

Ταραντίλη Πετρούλα - Διευθ. Χημικής Υπηρεσίας Κεντρικής Μακεδονίας Γιαννούσιος Αλέξανδρος - General Manager - Agrolab Μαρούλης Μάριος - Αναλυτικό-Οιολογ. Εργ -Σύγχρονη Αναλυτική Ξανθοπούλου Νικολέττα - Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού Θεσ/νίκης

16.30- 17:30 Συζήτηση. Συμμετείχαν επιπλέον: Βασταρδή Έλλη (Pharmathen-Υπεύθυνη Αναλυτικού Εργαστηρίου) και Νεοκοσμίδης Ευστράτιος (Pharmathen - Υπεύθυνος Οργανικής Σύνθεσης)



## Patras Science Festival

Πάτρα 31-05-2017

Με επιτυχία πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά στην πόλη της Πάτρας το Patras Science Festival, μια εκδήλωση που ξεκίνησε από την Αθήνα και τείνει να καθιερωθεί σε διάφορες πόλεις της Ελλάδας. Το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών δε θα μπορούσε να λείπει από τη συγκεκριμένη εκδήλωση που διοργανώθηκε στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο στις 10-13 Μαΐου. Η προσέλευση ατόμων κάθε ηλικίας, που θέλησαν να ανακαλύψουν την επιστήμη πίσω από διάφορες εκφάνσεις της ζωής, να συζητήσουν με επιστήμονες, να πειραματιστούν, να παίξουν, να συμμετάσχουν σε εργαστήρια αληθιά και να παρακολουθήσουν ενδιαφέρουσες διαλέξεις και παραστάσεις ήταν εντυπωσιακή ενώ αναρίθμητα ήταν τα θετικά σχόλια που δεχτήκαμε. Στόχος της Διοικούσας Επιτροπής του Π.Τ.Π.Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. παραμένει η παροχή σημαντικών ερεθισμάτων προς τους μαθητές, οι οποίοι με αυτόν τον τρόπο ανακαλύπτουν ότι η επιστήμη της Χημείας, είναι μια κατεξοχήν πειραματική επιστήμη και είναι χαρά μας να βλέπουμε σημαντική ανταπόκριση τόσο από μικρούς, όσο και από μεγαλύτερους που με μεγάλο ενδιαφέρον παρακολουθούν τα πειράματα που συντονίζονται από άτομα με σημαντική εμπειρία στο χώρο.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους παρευρέθησαν στη συγκεκριμένη εκδήλωση και ιδιαίτερα τους εθελοντές συναδέλφους, η βοήθεια των οποίων αποδείχτηκε υψίστης σημασίας και για ακόμα μια φορά εντυπωσιάσαν με τα πειράματά τους. Για τους συναδέλφους που ενδιαφέρονται να ενταχθούν στην ομάδα διοργάνωσης πειραμάτων, θα ήταν χαρά μας και για το λόγο αυτό σας καλούμε να επικοινωνήσετε με το γραφείο του Περιφερειακού Τμήματος προκειμένου να συμμετέχετε σε κάποια από τις επόμενες δράσεις που προγραμματίζονται.



## 6ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας από 5 έως 7 Μαΐου 2017

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών -διοργάνωσε το 6ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας από 5 έως 7 Μαΐου 2017 στο Συνεδριακό Κέντρο "Νικόλαος Γερμανός", ΔΕΘ - HELEXPO. Συνδιοργανωτές του Συνεδρίου ήταν οι φορείς: Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού Κεντρικής Μακεδονίας, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ, Συμβούλιο Περιβάλλοντος ΑΠΘ, Σύνδεσμος Χημικών Βορείου Ελλάδος, Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Ελληνικό Δίκτυο Πράσινης Χημείας. Το συνέδριο τέθηκε υπό την αιγίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, του Δήμου Θεσσαλονίκης, του ΑΠΘ, του ΑΤΕΙΘ και του ΤΕΙΔΜ.

Το Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας διοργανώνεται κάθε 3 χρόνια στη Μακεδονία και στοχεύει να αποτελέσει ένα βήμα για τους επιστήμονες, μηχανικούς και εκπαιδευτικούς που δραστηριοποιούνται σε όλους τους τομείς του περιβάλλοντος, συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην ολοκληρωμένη παρουσίαση του έργου που επιτελείται στην Ελλάδα, στην ανταλλαγή απόψεων, στην έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση κάθε ενδιαφερόμενου πολίτη, στη διατύπωση συμπερασμάτων και προτάσεων για την προστασία και αναβάθμιση του περιβάλλοντος με παράλληλη ενίσχυση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης.

Το Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας χαρακτηρίζεται



από: α) το ευρύ φάσμα των ειδικοτήτων των συγγραφέων, που συμμετέχουν στις επιστημονικές εργασίες, β) την παρουσίαση εργασιών από όλες τις περιφέρειες της Ελλάδας, γ) το ευρύ φάσμα των θεματικών εννοιών των ανακοινώσεων δ) την αξιοσημείωτη συμμετοχή στις ανακοινώσεις επιστημόνων-συγγραφέων από χώρες του εξωτερικού. Οι 164 επιστημονικές εργασίες του 6ου Συνεδρίου, στις οποίες συμμετείχαν 400 συγγραφείς, ταξινομήθηκαν σε ένδεκα θεματικές ενότητες: 1. Ατμόσφαιρα, 2. Νερά, 3. Αστικά Στερεά Απόβλητα, 4. Ενέργεια και Περιβάλλον, 5. Φυσικό Περιβάλλον και Οικονομικά Συστήματα, 6. Υγεία και Περιβάλλον, 7. Περιβαλλοντικός Σχε-



διασμός και Διαχείριση, 8. Πράσινη Χημεία και Τεχνολογία, 9. Κατεργασία Νερού και Υγρών Αποβλήτων, 10. Αγροτικές Καθιέρργειες και Περιβάλλον, 11. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Ευαισθητοποίηση.

Την τελετή Έναρξης του συνεδρίου η οποία έγινε την Παρασκευή 5 Μαΐου 2017, ώρα 19.00 στο Συνεδριακό Κέντρο "Νικόλαος Γερμανός", ΔΕΘ - ΗΕΛΕΧΡΟ, χαιρέτισαν, ο Αναπληρωτής Υπουργός Περιβάλλοντος και Ενέργειας κ. Σωκράτης Φάμελλος, ο Αντιπεριφερειάρχης Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος κ. Κωνσταντίνος Γιουτίκας, η Αναπληρώτρια Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας ΑΠΘ καθηγήτρια κ. Κωνσταντίνη Σαμαρά, ο Καθηγητής κ. Κωνσταντίνος Πούλος Πρόεδρος του Ελληνικού Δικτύου Πράσινης Χημείας, η Πρόεδρος του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών καθηγήτρια κ. Βικτωρία Σαμανίδου, ο Πρόεδρος του Συνδέσμου Χημικών Βορείου Ελλάδος Δρ Εμμανουήλ Δάφτης, και ο συντονιστής του συνεδρίου Δρ. Κώστας Νικολάου. Χαιρετισμό έστειλε επίσης η πρόεδρος της ΕΕΧ κ. Τριανταφυλλιά Σιδέρη, καθώς συμμετείχε στη Δωδέκατη σύνοδο των αντιπροσώπων του Ευρωπαϊκού Δικτύου Νέων Χημικών στο Ηράκλειο Κρήτης 4-6 Μαΐου 2017.

Η κεντρική ομιλία έγινε από τον Καθηγητή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Δημήτριο Κουρέτα και είχε θέμα την Αξιοποίηση υποπροϊόντων γεωργικών βιομηχανιών (ελαιουργία, οινοποι-

ία, τυροκομία) με τη δημιουργία βελτιωμένων ζωοτροφών για παραγωγικά ζώα.

Στις 18 συνοδικά συνεδρίες παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα ερευνητικών εργασιών και προγραμμάτων εκπροσώπων από το Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ, αλλά και άλλων τμημάτων της Σχολής Θετικών Επιστημών, από διάφορα Τμήματα της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ, της Σχολής Επιστημών Υγείας του ΑΠΘ, από το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, το Πολυτεχνείο Κρήτης, το πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, διαφόρων τμημάτων των ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας, ΤΕΙ Ανατολικής Μακεδονίας, από ερευνητικά ινστιτούτα, από την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, της Στερεάς Ελλάδας, της Θεσσαλίας, τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και άλλους φορείς, ενώ ακολούθησαν εποικοδομητικές συζητήσεις μεταξύ των ομιλητών και των συνέδρων.

Κατά γενική ομολογία το 6ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας ήταν ακόμη ένα επιτυχημένο συνέδριο με διεπιστημονικό χαρακτήρα που μπορεί να διευρυνθεί ακόμη περισσότερο με τη συμμετοχή και άλλων επιστημονικών ειδικοτήτων.

Στο κλείσιμο του συνεδρίου ανανεώθηκε το ραντεβού για το 7ο συνέδριο, το οποίο σύμφωνα με την παράδοση αναμένεται να διοργανωθεί σε τρία χρόνια. Περισσότερες πληροφορίες για το πλήρες Πρόγραμμα του Συνεδρίου υπάρχουν στον ιστότοπο: <http://persynmak.blogspot.com/>

### ΕΣΠΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΟ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ ΚΑΤΕΡΙΝΗ, 28 ΜΑΙΟΥ 2017

Την Παρασκευή 28 Απριλίου διοργανώθηκε Εσπερίδα με θέμα: «Πόσιμο Νερό πηγή ζωής» στο Συνεδριακό Κέντρο Εκάβη της Κατερίνης, σε συνδιοργάνωση από το Σύνδεσμο Χημικών Βορείου Ελλάδος, το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, το Εργαστηριακό Κέντρο Φυσικών Επιστημών Πιερίας και τη Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Κατερίνης. Συντονιστής της Εσπερίδας ήταν ο Αντιπρόεδρος του ΔΣ του Συνδέσμου Χημικών Βορείου Ελλάδος, κ. Πολυχρόνης Καραγκιοζίδης.

Την εκδήλωση χαιρέτισαν η Πρόεδρος της ΔΕ του ΠΤΚΔΜ κ. Βικτωρία Σαμανίδου, ο Πρόεδρος της ΔΕΥΑΚ κ Φώτης Δρούγκας, καθώς επίσης και ο κ. Νικόλαος Ιωάννου από το ΕΚΦΕ Πιερίας.

Οι τίτλοι των εισηγήσεων ήταν:

1. Ποιότητα ποσίμου νερού, Καθηγήτρια Δήμητρα Βουτσά, Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ.
2. Μικροβιολογικός έλεγχος υδάτων, Λάμπρος Νούσης, Βιολόγος, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
3. Σχέδια Ασφάλειας Νερού, Θωμάς Σείταριδης, Χημικός Μηχανικός ΔΕΥΑΚ.

Την εκδήλωση την οποία παρακολούθησαν περίπου 80 άτομα τίμησε με την παρουσία του ο Δήμαρχος της Κατερίνης κ Φώτης Χιονίδης και ακολούθησε εποικοδομητική συζήτηση μεταξύ



των ομιλητών, των εκπροσώπων της ΔΕΥΑΚ και των πολιτών.

Τονίστηκε ιδιαίτερα το γεγονός ότι η παροχή ασφαλούς νερού στους πολίτες αποτελεί μία από τις πιο σημαντικότερες υποχρεώσεις της πολιτείας, και ότι τα προβλήματα που αφορούν στην υγεία του καταναλωτή και σχετίζονται με την ποιότητα του νερού αποτελούν αντικείμενο εντατικής έρευνας, πολλών επιστημονικών ειδικοτήτων.

Από την πλευρά μας, οι χημικοί έχουμε τον κύριο ρόλο, στη μελέτη των ιδιοτήτων του, στην έρευνα που αφορά στην επεξεργασία του, στην ανάληψη του, στον έλεγχο ποιότητας, αλλά και στην ενημέρωση της Πολιτείας, και του ευρύτερου κοινού με τις απαραίτητες πληροφορίες για τη διασφάλιση της υγιεινής και της ασφαλούς χρήσης του.

## Αποφάσεις Δ.Ε./ΕΕΧ

*\* Η Σύνταξη των αποφάσεων είναι ευθύνη της Γραμματείας με βάση τις συνεδριάσεις (Απόφαση 281η/19η Δ.Ε./02.11.2016)*

### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 24ns ΔΕ/ΕΕΧ—28-01-2017

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 341/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα

- (i) η έγκριση της επιχορήγησης του ΠΤΑΚ -ποσό 1.100,00€ για την οργάνωση της κοπής της πίτας και
- (ii) ο προϋπολογισμός για τη βράβευσης των μαθητών, ποσού 1.200,00€.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 342/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα η έγκριση της επιστολής που έχει προτείνει ο ΓΓ μετά από τις διορθώσεις που πρότείνει η Πρόεδρος, η αποστολή της στον ΑΣΕΠ και στο Υπουργείο Υγείας.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 343/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα να γίνει αναμόρφωση του προϋπολογισμού ώστε να επιτευχθεί αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου του Παρατηρητηρίου της Επαγγελματικής Απασχόλησης των Χημικών σύμφωνα με προηγούμενη απόφαση της ΔΕ/ΕΕΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 344/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα η έγκριση των βεβαιώσεων που έχει προτείνει η Πρόεδρος μετά από τις διορθώσεις που πρότείνει ο κ. Ι. Σιταράς και η αποστολή τους σε όλα τα ΠΤ/ΕΕΧ μαζί με τις ευχαριστήριες επιστολές και τις βεβαιώσεις προς τους βαθμολογητές- επιτηρητές του ΠΜΔΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 345/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα η συγκρότηση τριμελούς επιτροπής, η οποία θα εξετάζει τα αιτήματα αναστολής ιδιότητας μέλους της ΕΕΧ, αποτελούμενης από τους κ.κ.: Ι. Βαφειάδη, Α. Παπαδόπουλο, Ι. Σιταρά.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 346/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί επιστολή στα μέλη της ΣτΑ με αίτημα να ενταχθούν οι ίδιοι, αλλά και να προτείνουν εμπειρογνώμονες για την επιτροπή Επαγγελματικών Θεμάτων.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 347/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η εγγραφή της κ. Καλλιόπης Γκανά στην ΕΕΧ και η αποστολή επιστολής με τα νόμιμα δικαιολογητικά προς τον ΓΓ, κ. Γκανάτσιο Β.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 348/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα η αγορά 2 (δύο) laptops /2(δύο) βιντεοπροβολέων/ μίας(1) οθόνης σε τρίποδο/ ενός(1) κασετοφώνου δημοσιογραφικού και ενός (1) εξωτερικού σκληρού δίσκου για την αποθήκευση των ΧΧ από το ΠΛΑΙΣΙΟ. Αναλαμβάνει ο κ. Ξ. Βαμβακερός.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 349/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Εγκρίνεται ομόφωνα ο οικονομικός απολογισμός της 1ns

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΣΤΗΝ ΕΕΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 350/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία ο Ταμίας της ΕΕΧ να διερευνήσει τα επιτόκια της Εθνικής Τράπεζας και της Πειραιώς προκειμένου να προβεί σε τρίμηνη ή εξαμήνη ή μηνιαία με αυτόματη ανανέωση προθεσμιακή κατάθεση, για το ποσό των 80.000,00€.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 351/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα να αναλάβει ο Α΄ Αντιπρόεδρος κ. Β. Λαμπρόπουλος τις επαφές για τη διευθέτηση των θεμάτων που αφορούν τα κοινόχρηστα και τη διαχείριση της πολυκατοικίας και να ενημερώνει τη ΔΕ σε κάθε συνεδρίαση.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 352/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα η έγκριση του οικονομικού απολογισμού της 3ης Συνόδου της 10nsΣτΑ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 353/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα η αποστολή επιστολής προς το Division of Chemical Education με κοινοποίηση στη EuCheMS, όπου θα αναφέρεται ότι:

Μετά την άρνηση του κ. Σταύρου για συνδιοργάνωση του ECRICE με την ΕΕΧ, η ΕΕΧ είναι πρόθυμη να αναλάβει τη διοργάνωση στην Αθήνα με ευθύνη της ΔΕ αυτής.

Την σύνταξη της επιστολής αναλαμβάνει ο κ. Ι. Βαφειάδης.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 354/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα ο ορισμός του κ. Ν. Κυρίτση ως εκκαθαριστή για την ΕΑΠ (ΕΝΙΑΙΑ ΑΡΧΗ ΠΛΗΡΩΜΗΣ).

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 355/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα η αποστολή της προτεινόμενης από την Πρόεδρο επιστολής στις Επιστημονικές Ενώσεις, με τις διορθώσεις.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 356/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Εγκρίνονται ομόφωνα τα Σεμινάρια κατά την πρόταση της κας Ε. Λαμπή στην Αθήνα -ISO 22000 από την TUV HELLAS.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 357/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα:

- η έγκριση του πρωτοκόλλου της βράβευσης των μαθητών του 3ου ΠΜΔΧ μετά τις τροποποιήσεις
- η απονομή τιμητικών διπλωμάτων.
- εγκρίνεται ομόφωνα ο προϋπολογισμός της βράβευσης

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 358/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Εγκρίνεται ομόφωνα η αποστολή της προτεινόμενης επιστολής στην ΑΑΔΕ- (ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΑΡΧΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΣΟΔΩΝ).

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 359/24n Δ.Ε/28. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα να γίνει δεκτή η πρόταση του κ. Ι. Βαφειάδη για τις διεθνείς εκπροσωπήσεις της ΕΕΧ, δηλαδή:

1. η κα. Κούρνια Ζωή, Division of Computational and Theoretical Chemistry / EuCheMS,

2. ο κ. Ρασσιάς Γεράσιμος, Division of Organometallic Chemistry / EuCheMS,

3. ο κ. Καμπόλης Αναστάσιος, Working Party on Chemistry and Energy / EuCheMS,

4. ο κ. Κιτσινέλης Σπυρίδων, Working Party on Ethics in Chemistry / EuCheMS,

5. η κα. Ζών Ιωάννα, Physical and Biophysical Chemistry Division / IUPAC,

6. κ. Κόκοτος Χριστόφορος, Organic and Biomolecular Chemistry Division / IUPAC,

7. η κα. Παρασκευοπούλου Βασιλική, Chemistry and the Environment Division / IUPAC,

8. η κα. Λέκκα Μαρία Ελένη, Chemistry and Human Health Division / IUPAC

**ΑΠΟΦΑΣΗ 360/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα:

A. Η ηλεκτρονική δημοσίευση των τευχών του επικαιροποιημένου νομικού και κανονιστικού πλαισίου της ΕΕΧ που επιμελήθηκε η Πρόεδρος μετά τις διορθώσεις που πρότεινε ο κ. Μ. Χάλαρης.

Θα δοθεί περιθώριο 4 εβδομάδων από την ανάρτηση για υποβολή προσθηκών.

B. Να ζητηθεί από τον κ. Ν. Μιχελή εκτίμηση κόστους για την κωδικοποίηση της νομοθεσίας της ΕΕΧ.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 361/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί το αρχείο των εμπειρογνομόνων από την κα. Μ. Καλλιάνη στον κ. Α. Παπαδόπουλο που θα αναλάβει την ανάρτησή του σε συνεργασία με τον κ. Ν. Σιρινίδη και να ενεργοποιηθεί η αρχική πρόσκληση για Μητρώο Εμπειρογνομόνων.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 362/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα:

1. Η έγγραφη επίκληση στον κ. Κυρίτση με κοινοποίηση στην εποπτεύουσα αρχή για πλημμελή εκτέλεση των καθηκόντων του και καθυστέρηση στην ώρα προσέλευσης η οποία θα επιδοθεί εξωδίκως.

2. Η αγορά ηλεκτρονικού μηχανήματος κάρτας μέχρι του ποσού των 1000 ευρώ.

3. Η υιοθέτηση του προτεινόμενου καθηκοντολογίου μετά από τις διορθώσεις που προτάθηκαν από την κ. Λαμπή και η επίσημη ενημέρωση του υπαλλήλου της ΕΕΧ.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 363/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα να δοθεί η άδεια χρήσης λογότυπου, μόνο εφόσον συμφωνήσει και συμμετάσχει ως συνδιοργανωτής το υπό εκλογή Π.Τ. Ν. Αιγαίου.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 364/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα διερευνηθεί από την Πρόεδρο η συνδιοργάνωση συνεδρίου με θέμα: «ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ» με το Τμήμα Χημείας ΕΚΠΑ, Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων του ΤΕΙ Αθήνας, ΣΕΒΤ, ΣΕΒΧΒΜ, ΣΧΒΕ, ΣΥΒΙΠΥΣ, στο πλαίσιο της έκθεσης CHEM 2017.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 365/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα:

A. Να διερευνηθεί η δυνατότητα συνεργασίας με τον ΣΕΒΤ για τη δημιουργία των Μητρώων.

B. Να αναρτηθούν οι παρουσιάσεις της εκδήλωσης «Το μετέωρο βήμα της έρευνας και της καινοτομίας προς την εφαρμογή και τη βιομηχανία» στη ιστοσελίδα.

Γ. Να αναρτηθεί ανακοίνωση στην ιστοσελίδα ότι μετά τον Αύγουστο του 2017 ορισμένοι τόποι της ιστοσελίδας (όπως οι αγγελίες και οι αναρτημένες παρουσιάσεις) θα είναι προσβάσιμες μόνο από τα εγγεγραμμένα μέλη της ΕΕΧ.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 366/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Σχετικά με το αίτημα του κ. Γουλιέ για παραχώρηση της αίθουσας, εξουσιοδοτείται ο κ. Λαμπρόπουλος να διαπραγματευθεί με τον κ. Γ. Γουλιέ ως εξής:

Εφ' όσον αποδεχθεί να συμμετάσχει στην ημέρα Χημείας (10/3/2017) με δρώμενο δωρεάν, η αίθουσα θα παραχωρηθεί έναντι του ποσού των 50 ευρώ. Εάν αρνηθεί να συμμετάσχει στην ημέρα Χημείας (10/3/2017) με δρώμενο, τότε θα ζητηθεί το ποσό των 100 ευρώ για τα έξοδα επιστασίας και καθαριότητας.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 367/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία να εγγραφονται ως μέλη της ΕΕΧ όσοι έχουν διδακτορικό τίτλο σπουδών από το Τμήμα Χημείας της Ελλάδας ή αναγνωρισμένο εξωτερικού.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 368/24η Δ.Ε/28. 01.2017**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η καταβολή του ποσού των 40,00€ για την Μ. Καλλιάνη και του ποσού των 30,00€ για την κα. Ε. Ρεκατσάνα για την παρουσία τους στη συνεδρίαση της ΔΕ/ΕΕΧ / 28-01-2017.

ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές

## «Υποτροφίες της Σχολής Μοριακής Ιατρικής της Κύπρου σε Έλληνες υπηκόους»

Η Σχολή Μοριακής Ιατρικής της Κύπρου προσφέρει δύο (2) υποτροφίες ύψους 2000 ευρώ εκάστη σε έλληνες υπηκόους για τα μεταπτυχιακά προγράμματα της Σχολής για το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018. Επίσης υπάρχει δυνατότητα υποτροφιών για το προπαρασκευαστικό μάθημα «Εισαγωγή στις Βιοιατρικές Επιστήμες», ένα θερινό πρόγραμμα διάρκειας τριών εβδομάδων από τον Αύγουστο μέχρι τις αρχές Σεπτεμβρίου.

Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να αναζητήσουν επιπλέον πληροφορίες σε θέματα ενδιαφέροντος σπουδαστών από ξένες χώρες στην ιστοσελίδα της Σχολής Μοριακής Ιατρικής, στη διεύθυνση

<http://www.gjng.ac.cy/images/media/assetfile/Prospectus 2017 2018.pdf>

Σημειώνεται ότι η Σχολή Μοριακής Ιατρικής έχει ιδρυθεί εντός του Ινστιτούτου Νευρολογίας και Γενετικής Κύπρου, το οποίο είναι ένα διακοινοτικό, μη κερδοσκοπικό, ιδιωτικό, ερευνητικό, ιατρικό και ακαδημαϊκό ίδρυμα, άμεσα συνδεδεμένο με την έρευνα. Σημειώνεται επίσης ότι τα μεταπτυχιακά προγράμματα της Σχολής Μοριακής Ιατρικής γίνονται στην αγγλική γλώσσα και απευθύνονται κυρίως σε αποφοίτους βιοιατρικών επιστημών.

### Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΛΙΟΣ

#### «Προκήρυξη Erasmus+ για Πρακτική Άσκηση στην Ευρώπη ακαδ. έτους 2017-2018»

Σας ενημερώνουμε ότι, στο πλαίσιο της δράσης Erasmus+ για Πρακτική Άσκηση, ανακοινώθηκε η προκήρυξη θέσεων για το επόμενο ακαδ. έτος 2017-2018. Η προκήρυξη απευθύνεται στο σύνολο των φοιτητών του Πανεπιστημίου Πατρών, από όλους τους κύκλους σπουδών (προπτυχιακούς-μεταπτυχιακούς φοιτητές & υποψ. διδάκτορες).

Η μετακίνηση θα πραγματοποιηθεί σε χώρες της Ευρώπης, θα έχει διάρκεια από 2 έως 3 μήνες και στοχεύει στην απόκτηση εργασιακής εμπειρίας.

Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά υποβάλλονται ηλεκτρονικά από την Τρίτη 06/06/2016 έως και την Παρασκευή 08/09/2016 (ώρα Ελλάδας 23:59), στη διαδικτυακή διεύθυνση <https://erasmus.upatras.gr/>.

Την προκήρυξη, η οποία περιλαμβάνει τις πληροφορίες για τη διαδικασία, τα κριτήρια επιλογής και τις χώρες, καθώς και υπόδειγμα του γράμματος αποδοχής μπορείτε να αναζητήσετε στο <http://www.upatras.gr/el/node/6849>.

Τέλος, θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε ότι οι συστατικές επιστολές, που απαιτούνται για τη συμμετοχή των φοιτητών στη δράση της «Πρακτικής Άσκησης», δεν επιδίδονται πλέον στους ενδιαφερόμενους, αλλά υποβάλλονται ηλεκτρονικά, στο «Καταθετήριο Συστατικών Επιστολών», κατόπιν υποδείξεως των φοιτητών, που δημιουργήθηκε από το Τμήμα Διεθνών Σχέσεων στην διεύθυνση: [systatikes.upatras.gr](http://systatikes.upatras.gr).

### ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ

#### Για την πλήρωση 50 κενών θέσεων μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών ακαδ. Έτους 2017-2018.

Το τμήμα Χημείας της σχολής θετικών επιστημών του Πανεπιστημίου Πατρών στην υπ' αριθμ. 7/19.5.2017 συνεδρίαση της Γενικής Συνέλευσης με την Ειδική Σύνοδο και σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 926/9812 Υ.Α. (ΦΕΚ 990/τ.Β' /28-5-15) που αφορά στην τροποποίηση του Π.Μ.Σ. του τμήματος, αποφάσισε την προκήρυξη πενήντα (50) κενών θέσεων μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών, στα πλαίσια λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) για το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018, ως κάτωθι:

- i. Εφαρμοσμένη Βιοχημεία : Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών Προϊόντων (10 θέσεις).
- ii. Συνθετική Χημεία και Προηγμένα Πολυμερικά και Νανοδομημένα Υλικά (10 θέσεις).
- iii. Κατάλυση, Αντιρρύπανση και Παραγωγή Καθαρής Ενέργειας (10 θέσεις).
- iv. Αναλυτική Χημεία και Ναυοτεχνολογία (10 θέσεις).
- v. Πράσινη Χημεία και Καθαρές Τεχνολογίες (10 θέσεις).

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί ως εισακτέοι κάτοχοι τίτλου σπουδών των Πανεπιστημιακών Τμημάτων των Σχολών Θετικών Επιστημών, Πολυτεχνικών, Επιστημών Υγείας, Ιατρικής, Γεωτεχνικών Επιστημών, Γεωπονικών, Επιστημών Παραγωγής Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου, συναφών Τμημάτων του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου και των ΤΕΙ καθώς και αναγνωρισμένων ομοταγών Ιδρυμάτων της αθηνοδομητικής, συναφούς γνωστικού αντικείμενου. Αίτηση μπορούν να υποβάλλουν και τελειόφοιτοι των παραπάνω Τμημάτων Πανεπιστημίων και ΤΕΙ της ημεδαπής, με τον περιορισμό ότι θα έχουν προσκομίσει Βεβαίωση περάτωσης των Σπουδών τους το αργότερο μια ημέρα πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης της ΓΣΕΣ του Τμήματος Χημείας. Στην περίπτωση αυτή, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν αντίγραφο του Πτυχίου ή Διπλώματος τους μέχρι την καταληκτική ημερομηνία των εγγραφών.

Οι υποψήφιοι μεταπτυχιακοί φοιτητές θα πρέπει υποχρεωτικά να υποβάλλουν την αίτηση με ελληνικούς χαρακτήρες (κεφαλαία) και τα δικαιολογητικά που απαιτούνται ηλεκτρονικά μέσω του ψηφιακού άθματος [https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm](https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups_pg_adm) από την ημέρα δημοσίευσης της προκήρυξης μέχρι τις 25 Σεπτεμβρίου 2017.

Περισσότερες πληροφορίες θα παρέχονται από τη Γραμματεία του τμήματος στα τηλέφωνα 2610-99701 και 2610-996009.

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΤΜΗΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ, ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ»  
ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΓΙΑΤΗΝΥΠΟΒΟΛΗ ΥΠΟΨΗΦΙΟΤΗΤΩΝ**

Τα τμήματα Χημείας, Φαρμακευτικής και Ιατρικής του Πανεπιστημίου Πατρών καλούν τους ενδιαφερόμενους να υποβάλουν υποψηφιότητα για την παρακολούθηση του Διατμηματικού προγράμματος μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) «ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ» για το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018, που οδηγεί στην απονομή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδικεύσεως (ΜΔΕ) στη «ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ». Στο ΔΠΜΣ γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι των Τμημάτων Χημείας, Φαρμακευτικής, Ιατρικής, Βιολογίας και συναφών Τμημάτων των ΑΕΙ ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής, καθώς και πτυχιούχοι Τμημάτων ΤΕΙ συναφούς γνωστικού αντικείμενου.

Αίτηση μπορούν να υποβάλουν και τελειόφοιτοι των παραπάνω Τμημάτων Πανεπιστημίων και ΤΕΙ της ημεδαπής, με την προϋπόθεση ότι θα έχουν προσκομίσει Βεβαίωση Περάτωσης των Σπουδών τους το αργότερο μια ημέρα πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης της Ειδικής Διατμηματικής Επιτροπής (ΕΔΕ) του ΔΠΜΣ που θα εγκρίνει τις υποψηφιότητες. Στην περίπτωση αυτή οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν αντίγραφο του Πτυχίου ή Διπλώματος τους μέχρι τη λήξη των εγγράφων.

Ο αριθμός εισακτέων ορίζεται κατ' ανώτατο όριο στους είκοσι (20).

Η έναρξη των μαθημάτων του ΔΠΜΣ θα γίνει στις 2/10/2017. Η χρονική διάρκεια παρακολούθησης και ανάπτυξης των δραστηριοτήτων του προγράμματος εκτείνεται σε 3 εξάμηνα.

Οι υποψήφιοι μεταπτυχιακοί φοιτητές θα πρέπει υποχρεωτικά να υποβάλουν την αίτηση με ελληνικούς χαρακτήρες (κεφαλαία) και τα δικαιολογητικά που απαιτούνται ηλεκτρονικά (πλην των συστατικών επιστολών) μέσω του ψηφιακού άλματος [https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm](https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups_pg_adm) από την ημέρα δημοσίευσης της προκήρυξης μέχρι και την 17η Σεπτεμβρίου 2017. Για περισσότερες πληροφορίες για το ΔΠΜΣ «ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ» :

[www.chem.upatras.gr/index.php/el/postgraduate](http://www.chem.upatras.gr/index.php/el/postgraduate)

<http://www.mse.chembiol.chem.upatras.gr>

και στο τηλέφωνο 2610-997101, καθημερινά 09:00-13:00, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστημιούπολη Πατρών, 26504 Πάτρα, fax: 2610-997118.

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΤΜΗΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ – ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ – ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
“ΙΑΤΡΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ : ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ”  
ΠΡΟΚΗΤΥΞΗ**

**«Για την πλήρωση μέχρι είκοσι (20) κενών θέσεων μεταπτυχιακών φοιτητών, ακαδ. έτους 2017-2018»**

Το ΔΠΜΣ οδηγεί στην απονομή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδικεύσεως (Μ.Δ.Ε.) χρονικής διάρκειας τριών (3) διδακτικών εξαμήνων.

Το ΔΠΜΣ αποσκοπεί στην ανάπτυξη της έρευνας και την προαγωγή της γνώσης στην περιοχή της Ιατρικής Χημείας. Επίσης, αποσκοπεί στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του Ελληνικού επιστημονικού δυναμικού στο συγκεκριμένο χώρο. Ειδικότερα οι στόχοι του προγράμματος είναι :

- Η εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών των τμημάτων Χημείας, Φαρμακευτικής, Βιολογίας, Ιατρικής και συναφών ειδικοτήτων ελληνικών ή ξένων Πανεπιστημίων στο Σχεδιασμό, Σύνθεση και Ανάπτυξη Φαρμακευτικών ουσιών,
- Η ανάπτυξη ενός ζωτικού τομέα της Εθνικής Οικονομίας που σχετίζεται με τη Φαρμακευτική Βιομηχανία και
- Η βελτίωση του επιπέδου της Δημόσιας Υγείας.

Οι υποψήφιοι θα πρέπει υποχρεωτικά να υποβάλουν την αίτηση με ελληνικούς χαρακτήρες (κεφαλαία) και τα δικαιολογητικά που απαιτούνται ηλεκτρονικά μέσω του ψηφιακού άλματος [https://matrix.upatras.gr/sap/be/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm](https://matrix.upatras.gr/sap/be/webdynpro/sap/zups_pg_adm) από την ημέρα δημοσίευσης της προκήρυξης μέχρι τις 29 Σεπτεμβρίου 2017.

Σχετικές πληροφορίες παρέχονται από τη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας, τηλέφωνο : 2610-997101 (κα. Πριόβολου Σπυριδούλα), 2610-996013 (κα. Μπουζαμανάκη Ελισάβετ), fax : 2610 -997118

URL : <http://www.chem.upatras.gr>

e-mail: [spriovol@upatras.gr](mailto:spriovol@upatras.gr) , [secretary@chemistry.upatras.gr](mailto:secretary@chemistry.upatras.gr)

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ, ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ**  
**ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ**  
**2017-2018**

Το Τμήμα Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου οργανώνει και λειτουργεί από το ακαδημαϊκό έτος 2015, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) στην «Ανθρωπογεωγραφία, Ανάπτυξη και Σχεδιασμό του Χώρου» (ΦΕΚ έναρξης λειτουργίας 26911/05.08.14), το οποίο απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (ΜΔΕ) ετήσιας εντατικής φοίτησης.

Το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018 (Α΄ εξάμηνο) θα εισαχθούν έως και 35 μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες.

Στο ΠΜΣ γίνονται δεκτοί/ες απόφοιτοι ΑΕΙ της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, καθώς και πτυχιούχοι συναφών Τμημάτων ΤΕΙ. Οι υποψήφιοι/ες που δεν έχουν ακόμη ολοκληρώσει τις σπουδές τους θα πρέπει να καταθέσουν απαραίτητα βεβαίωση ολοκλήρωσης κατά τη περίοδο των εγγραφών που θα διεξαχθούν τον Οκτώβριο του 2017.

Για την παρακολούθηση του Π.Μ.Σ. προβλέπεται η καταβολή διδάκτρων ύψους τετρακοσίων ευρώ (400 €) ανά εξάμηνο. Στους μεταπτυχιακούς/ες φοιτητές/τριες χορηγούνται βραβεία και υποτροφίες που προέρχονται, κατά περίπτωση, από διάφορες πηγές. Επιπλέον το ΠΜΣ παρέχει χρηματοδότηση για τη συμμετοχή μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών σε επιστημονικά συνέδρια για παρουσίαση εγκεκριμένων άρθρων.

Τα δικαιολογητικά υποβάλλονται μέσω του ηλεκτρονικού συστήματος ΝΑΥΤΙΛΟΣ του Πανεπιστημίου Αιγαίου (<https://nautilus.aegean.gr>) το αργότερο μέχρι την Παρασκευή, 15 Σεπτεμβρίου 2017. Παρακαλούνται οι ενδιαφερόμενοι/ες να ακολουθήσουν προσεκτικά τις οδηγίες που περιέχονται στο εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος

(<https://nautilus.aegean.gr/applicantmanual.pdf>). Στο εν λόγω σύστημα οι υποψήφιοι/ες συμπληρώνουν ηλεκτρονικά την αίτησή τους και μεταφορτώνουν τα απαιτούμενα δικαιολογητικά, τα οποία πρέπει να συμπιεστούν σε ένα αρχείο της μορφής zip.

Πληρ.: κα Αντωνοπούλου Φλώρα, τηλ: 22510 36472, φαξ: 22510/36409,

e-mail: [fanton@aegean.gr](mailto:fanton@aegean.gr) και στην ιστοσελίδα <https://geography.aegean.gr/pms/index.php?content=1>.

**ΥΠΕΝΘΥΜΙΣΗ - ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ**  
**για εγγραφή στο νέο Μητρώο Αξιολογητών της ΓΓΕΤ**

Η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, καλεί όσους επιστήμονες/ερευνητές/ριες ενδιαφέρονται να εγγραφούν στο νέο Μητρώο Αξιολογητών, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Με το νέο Μητρώο Αξιολογητών δημιουργείται μια πλήρης και ενημερωμένη τράπεζα πληροφοριών, με βιογραφικά στοιχεία επιστημόνων και ερευνητών, οι οποίοι θα συμβάλουν ως εμπειρογνώμονες στην αξιολόγηση και στην παρακολούθηση της υλοποίησης έργων Έρευνας, Τεχνολογικής Ανάπτυξης και Καινοτομίας (ΕΤΑΚ). Το νέο Μητρώο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από άλλους φορείς όπως Υπουργεία, Περιφέρειες κ.α., οι οποίοι κατά καιρούς διαχειρίζονται έργα ΕΤΑΚ και απευθύνονται στη ΓΓΕΤ ζητώντας σχετικά στοιχεία εμπειρογνομόνων.

Προϋποθέσεις – Απαραίτητα Προσόντα

- Οι ενδιαφερόμενοι/ες θα πρέπει να είναι απαραίτητα κάτοχοι Διδακτορικού Διπλώματος ή Μεταπτυχιακού τίτλου, αναγνωρισμένου Πανεπιστημίου της Ελλάδας ή του εξωτερικού
- Είναι απαραίτητη η ευχέρεια στη χρήση της αγγλικής γλώσσας, δεδομένου ότι μπορεί να προκύψει ανάγκη για αξιολόγηση στη γλώσσα αυτή

Οι ενδιαφερόμενοι/ες θα πρέπει να επισκεφτούν τον ιστοχώρο: [registry.gsrt.gr](http://registry.gsrt.gr) και να συμπληρώσουν:

α) τα υποχρεωτικά πεδία, Personal Details, Contact Details, κλπ. Επισημαίνεται ότι το εύρος των τομέων (κλάδων/ ειδικοτήτων) στο πεδίο Area of Expertise / Specialist Fields αντιστοιχεί στην ονοματολογία Horizon 2020.

β) να επισυνάψουν βιογραφικό σημείωμα

Οι αξιολογητές που είναι εγγεγραμμένοι σε προηγούμενα παρεμφερή μητρώα της ΓΓΕΤ ή της ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ, θα πρέπει να επανυποβάλουν την αίτησή τους στο νέο Μητρώο, διότι λόγω των νέων κανονισμών, η ΓΓΕΤ υποχρεωτικά θα αντλήει στοιχεία μόνο μέσα από το Μητρώο αυτό.

Για οποιαδήποτε διευκρίνιση, παρακαλούμε απευθυνθείτε γραπτώς στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [registry\\_support@gsrt.gr](mailto:registry_support@gsrt.gr).

## Νέο Διοικητικό Συμβούλιο στο Σύνδεσμο Συνταξιούχων TEAX

Αθήνα 1-6-2017

Κατά την συνεδρίαση 482/1-6-2017 του Διοικητικού Συμβουλίου του Συνδέσμου, που εξελέγη κατά τις αρχαιρεσίες της 26-4-2017, αυτό συνεκροτήθη σε Σώμα ως ακολούθως:

Δαμιανός Αγαπαλίδης	Πρόεδρος
Γιώργος Βασιλικιώτης	Αντιπρόεδρος
Ιωάννης Ζαργάνης	Γενικός Γραμματέας
Αριστοτέλης Κανλής	Ταμίας
Αγγελική Κατσαφούρου	Αναπληρώτρια Γενική Γραμματέας
Κανέλλιος Λιακόπουλος	Μέλος
Παναγιώτης Μπότσας	Μέλος

Ο Πρόεδρος  
Δαμιανός Αγαπαλίδης

### ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΤΣΟΛΗΣ

Στις αρχές του Μάη 2017 έφυγε από την ζωή ο καθηγητής Αλέξανδρος Τσόλης. Η οικογένεια των χημικών γίνεται φτωχότερη κατά ένα από τα σημαντικότερα και διαπρεπέστερα μέλη της. Ο καθ. Α. Τσόλης ολοκλήρωσε τις σπουδές του ως χημικός στο Πανεπιστήμιο Αθηνών την δεκαετία του '50 και στην συνέχεια πήγε ως μεταπτυχιακός φοιτητής στο University of Kansas (ΗΠΑ) όπου πήρε Ph.D. στην οργανική χημεία από τον διακεκριμένο καθηγητή MacEwan στις αρχές της δεκαετίας του '60. Στη συνέχεια πήγε ως μεταδιδακτορικός επιστήμονας στο Rutgers University (ΗΠΑ). Από εκεί, με σημαντικό αριθμό δημοσιεύσεων επιστρέφει στην Ελλάδα και μετά από σύντομο χρονικό διάστημα ως ερευνητής στο Ερευνητικό Κέντρο ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ, εκλέγεται καθηγητής Βιομηχανικής Χημείας και Χημικής Τεχνολογίας στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Το όραμα του συναδέλφου Αλέκου ήταν να επιστρέψει στην πατρίδα και να προσφέρει στην ανάπτυξη της έρευνας στην χημεία και ιδιαίτερα στον τομέα των εφαρμογών στην οργανική χημεία. Με σημαντικό αριθμό ευρεσιτεχνιών και δημοσιεύσεων σε εφαρμοσμένη συνθετική χημεία αφοσιώθηκε στην διδασκαλία, την εφαρμοσμένη έρευνα και τους φοιτητές του, προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς. Το επιστημονικό του έργο ιδιαίτερα στον τομέα των εφαρμογών υπήρξε σημαντικό και απέδειξε ότι σε δύσκολους καιρούς μπορούσε να γίνει αξιόλογη έρευνα στην Ελλάδα. Υπήρξε από τους θεμελιωτές της συνθετικής χημικής έρευνας στην χώρα μας και με την πορεία του παρότρυνε πολλούς νεότερους χημικούς να ακολουθήσουν το δρόμο αυτό. Σημαντική ήταν όμως και η προσφορά του στην Ένωση Ελλήνων Χημικών ως Γεν. Γραμματέας και ως μέλος του Δ.Σ. για πολλά χρόνια, θεμελίωσε τους Πανελλήνιους Διαγωνισμούς Χημείας, παγίωσε την συμμετοχή της Ε.Ε.Χ. στις Ολυμπιάδες Χημείας και συμμετείχε ενεργά στο Τμήμα Παιδείας. Συμμετείχε πάντοτε δυναμικά στα Συνέδρια, Συμπόσια και Επιτροπές της Ε.Ε.Χ.

Οι συνάδελφοι και οι φίλοι του εύχονται αιωνία του η μνήμη.

ΝΙΚΟΣ ΚΑΤΣΑΡΟΣ

