

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Α' ΑΘΗΝΑΣ

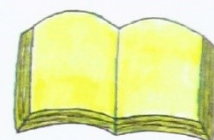
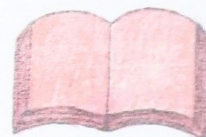
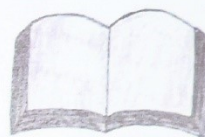
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΗ ΜΑΘΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΙΔΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΜΕ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ/ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ- ΛΥΚΕΙΟΥ
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»
5^ο ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 4 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2025 (9:00 π.μ.-8:00 μ.μ.)



- Επιστημονικές εργασίες μαθητών/μαθητριών
- Εργασίες σε αφίσες
- Διαδραστικά εργαστήρια
- Προσκεκλημένη ομιλία ομότιμου καθηγητή Φυσικής Ε.Μ.Π., κ. Νικολάου Τράκα
- Παράσταση Ιατίη και παραδοσιακών χορών
- Αστροπαρατήρηση με τηλεσκόπια

Απευθύνεται σε μαθητές/μαθήτριες, εκπαιδευτικούς και ευρύ κοινό



Κάπου, κάτι απίστευτο
περιμένει να γίνει γνωστό...

Carl Sagan

Αμερικανός αστροφυσικός

ΔΙΟΡΓΑΝΩΤΕΣ:

7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
και 5^ο Γενικό Λύκειο
Ηλιούπολης Αττικής

<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/>

Η αφίσα δημιουργήθηκε από τη μαθήτρια
του 7^{ου} Γυμνασίου Ηλιούπολης

Ευτυχία
Κολιοφώτη

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Πρακτικά
Πανελλήνιας Μαθητικής Ημερίδας
Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου
και 5^{ου} Γενικού Λυκείου
Ηλιούπολης Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα
μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Ηλιούπολη Αττικής, 2025

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΜΑΘΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΙΔΑ

ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ STEM

«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Πρακτικά Ημερίδας

Επιμέλεια έκδοσης: Ευαγγελοπούλου Αναστασία

Εξώφυλλο, δημιουργία αφίσας: Κολιοφώτη Ευτυχία, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου

Τεχνική υποστήριξη: Νομικός Δανιήλ-Ιωάννης, μαθητής Γ' Γυμνασίου

2025, 7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης Αττικής, Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Α' Αθήνας

Web site: <https://hmerida2024--2025.webnode.gr/>

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1. Λιούμπη Παρασκευή, Σύμβουλος Παιδαγωγικής Ευθύνης 7^{ου} Γυμνασίου Ηλιούπολης
2. Λάζου Καλυψώ, Σύμβουλος Παιδαγωγικής Ευθύνης 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης
3. Βρούτσης Νικόλαος, Διευθυντής 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης
4. Φραγκουλίδου Παναγιώτα, Διευθύντρια 7^{ου} Γυμνασίου Ηλιούπολης
5. Ευαγγελοπούλου Αναστασία, ΠΕ04.01, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
6. Κωνσταντογιάννη Μαρία, ΠΕ04.02, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
7. Μαρκόπουλος Γεώργιος, ΠΕ86, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
8. Δημολιάνης Ιωάννης, ΠΕ03, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
9. Καλογεράς Εμμανουήλ, ΠΕ84, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
10. Καραγιάννης Ιωάννης, ΠΕ03, 5ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
11. Ασπρολούπος Παναγιώτης, ΠΕ04.01, 5ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
12. Αγγελικάκη Αναστασία, ΠΕ04.02, 5ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
13. Μαυραγάνη Μαρία, ΠΕ04.04, 5ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
14. Ρίγκος Ιωάννης, ΠΕ04.01, 5ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
15. Σπάχος Κυριάκος, ΠΕ86, 5ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
16. Βασιλείου Μυρτώ, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
17. Γκούση Δάφνη, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
18. Μακρή Ηλιάνα, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
19. Μαυρίδου Ιωάννα, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
20. Μπισμπιρούλια Ειρήνη, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
21. Νομικός Δανιήλ- Ιωάννης, μαθητής Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
22. Παπαδόπουλος Ευρυμέδων, μαθητής Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
23. Πατσουράκη Μαρλένα, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
24. Στούμπου Νικολέττα, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
25. Τζιγκουνάκη Βασιλεία, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
26. Χούλια Αναστασία, μαθήτρια Γ' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
27. Διαλεκτός Διονύσιος, μαθητής Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
28. Διαλεκτός Χρήστος, μαθητής Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
29. Ζιάκα Αναστασία, μαθήτρια Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
30. Καπλάνη Μαρία, μαθήτρια Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
31. Κατσαβριά Θεοδώρα, μαθήτρια Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
32. Μαμάη Ειρήνη, μαθήτρια Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
33. Μάτης Ιάσων, μαθητής Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
34. Μαυρογόνατου Ελευθερία, μαθήτρια Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
35. Σκούρας Ευάγγελος, μαθητής Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
36. Χατζηκωνσταντής Γεώργιος, μαθητής Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
37. Χρυσανθόπουλος Αλέξιος, μαθητής Β' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
38. Αλέξης Γεώργιος, μαθητής Α' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
39. Ελένης Έκτορας, μαθητής Α' Γυμνασίου, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

40. Μπούμπουκας Ραφαήλ, μαθητής Α' Γυμνασίου, 7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
41. Νικολάου Ιάσων, μαθητής Α' Γυμνασίου, 7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
42. Σόρτση Ραφαέλα, μαθήτρια Α' Γυμνασίου, 7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης
43. Βασιλείου Μελίνα, μαθήτρια Β' Λυκείου, 5^ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
44. Γιαννικόπουλος Γεώργιος, μαθητής Β' Λυκείου, 5^ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
45. Καραδημητράκη Δήμητρα, μαθήτρια Β' Λυκείου, 5^ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
46. Σπυριδωνάκου Ιουλία, μαθήτρια Β' Λυκείου, 5^ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
47. Στούμπου Ειρήνη, μαθήτρια Β' Λυκείου, 5^ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
48. Τσίγαλος Κυριάκος, μαθητής Β' Λυκείου, 5^ο ΓΕΛ Ηλιούπολης
49. Ψώνη Δήμητρα, μαθήτρια Β' Λυκείου, 5^ο ΓΕΛ Ηλιούπολης

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1. Μυλωνά Αναστασία, Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΠΕΟ4 Α' Αθήνας
2. Βλάσση Μαρία, Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΠΕΟ4 Α' Αθήνας
3. Παπαδημητρόπουλος Νικόλαος, Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΠΕΟ4 Α' Αθήνας

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή στα πρακτικά της Πανελλήνιας Μαθητικής Ημερίδας Φυσικών Επιστημών με εργασίες μαθητών/μαθητριών Αναστασία Ευαγγελοπούλου	12
Φυσικός, 7 ^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης Αττικής.....	12
Προσκεκλημένη ομιλία Στοιχειώδη σωματίδια- CERN Νικόλαος Τράκας.....	19
Ομότιμος καθηγητής Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (ΣΕΜΦΕ), Ε.Μ.Π.....	19
Συνεδρία 1η: Προφορικές ανακοινώσεις Αστρονομίας- Αστροφυσικής.....	20
Κατασκευή ηλιακού ρολογιού	21
Συγγραφείς: Ελένη Λιαδάκη, Μαρία Ματαρά, Γιώργος Πετρέλλης, Στέργιος Πέτσας	21
Επιβλέποντες εκπαιδευτικοί:.....	21
Βαλάκος Ευστράτιος ¹ , Φυσικός, Ματαρά Φωτεινή ² , Φιλολόγος Ειδικής Αγωγής, 1ο	
Πρότυπο Γυμνάσιο Μυτιλήνης	21
Η κατάκτηση της Σελήνης.....	27
Συγγραφείς: Γιαννακόπουλος Άγγελος, Γαβαλά Μαρία, Γιανγκ Τσεν, Σταθούση Όλγα ..	27
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια : Μαρματσούρη Ευαγγελία, Φυσικός, 2 ^ο ΓΕΛ Π. Φαλήρου	27
Γαλιλαίος: Το τηλεσκόπιο και νέες ανακαλύψεις.....	29
Συγγραφείς: Σύρος Αθανάσιος, Τσιριμώκος Αντρέας, Φουκαράκης Γρηγόρης	29
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Αγγελική Καμπούκου, Μαθηματικός, 2 ^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών.....	29
Ο Νεύτωνας και η βαρύτητα: Η Επιστήμη αλλάζει για πάντα.....	30
Συγγραφείς: Στάσης Κωνσταντίνος, Τσιατσιμάς Ιωάννης	30
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Αγγελική Καμπούκου, Μαθηματικός, 2ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών.....	30
Η Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας και ο ρόλος της στην αστρονομία	31
Συγγραφείς: Λυμπεροπούλου Δέσποινα	31
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Καμπούκου Αγγελική, Μαθηματικός, 2 ^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών.....	31
Γυναίκες Αστρονόμοι: Από τη Σκιά στην Πρωτοπορία	32
Συγγραφείς: Ιωαννίδη Δήμητρα, Jiang Zhenghui, Χρυσοφάκη Μαρία.....	32
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Αγγελική Καμπούκου, Μαθηματικός, 2 ^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών.....	32
Ο Γαλαξίας της Ανδρομέδας.....	33
Συγγραφείς: Στάσης Κωνσταντίνος, Στράκαρης Φίλιππος, Τσέλος Ανάργυρος, Φανής	
Χρήστος, Φίλης Γιώργος.....	33
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Αγγελική Καμπούκου, Μαθηματικός, 2 ^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών.....	33
Πολυσύμπαν	34
Συγγραφείς: Τιτάκη Αριάδνη, Ψυχάρη Κωνσταντίνα-Μαρίνα.....	34
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Καμπούκου Αγγελική, Μαθηματικός, 2 ^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών.....	34
Συνεδρία 2η: Προφορικές ανακοινώσεις Διαθεματικών εργασιών- Ρομποτικής.....	35
Το μονόχορδο του Πυθαγόρα	36
Συγγραφείς: Κωνσταντόπουλος Ιάσωνας-Σταύρος, Στρατογιαννάκης Κωνσταντίνος	36
Επιβλέπουσες Καθηγήτριες: Καμπούκου Αγγελική ¹ , Μαθηματικός, Νικητοπούλου	
Σοφία ² , Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, 2 ^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών.....	36
Ιχνηλατώντας τα βήματα του Αρχιμήδη	37

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Συγγραφείς: Αναστασοπούλου Ανδριάννα, Βασιλοπούλου Σοφία, Βλαχογιάννης Γρηγόριος, Γαλανός Διονύσιος, Ζαρταλούδης Άγγελος, Ζαχείλας Νικόλαος, Θεολογίδης Αλεσάντρε, Κοκότη Βενετία, Λιακόπουλος Δημήτριος, Παπαγεωργίου Ινώ-Αθανασία, Παπαγεωργίου Αργύριος, Πασχαλίδης Φίλιππος, Παχουνδάκη Ευαγγελία, Πνευματικού Ιωάννα, Σαλαούνης Δημήτριος, Σίνος Ιωάννης, Σιώχου Δήμητρα, Σπανός Στέλιος, Τσιτούρα Αγγελική.....	37
Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Σιώχος Βασίλειος ¹ , Μαθηματικός, Πετρούλια Μυρσίνη ² , Πολιτικός Μηχανικός – Αρχιτέκτονας, 4 ^ο Γυμνάσιο Δάφνης	37
Υβριδικό σύστημα αφαλάτωσης για την παραγωγή πόσιμου νερού	38
Συγγραφείς: Ορφέας Δρίτσουλας.....	38
Επιβλέποντες εκπαιδευτικοί: Αμυγδαλιά Καλορίτη ¹ , Στυλιανός Τζανάκης ² , 6 ^ο Γυμνάσιο Γαλατσίου.....	38
Οικιακή Κομποστοποίηση - Εφαρμογή στην Εκπαιδευτική Διαδικασία	43
Συγγραφείς: Αντρόνικ Άννα Μαρία, Γκρόσου Ελένη, Μούσα Χάιντι, Ουζούνη Χρυσούλα	43
Επιβλέπουσες καθηγήτριες: Κουτσιμπού Ειρήνη ¹ , Φυσικός, Κουτσουδάκη Ευαγγελία ² , Γαλλικών, Καππή Θεοφάνη ³ , Πληροφορικής, Παρλιάρου Ασημίνα ⁴ , Οικιακής Οικονομίας, 67 ^ο Γυμνάσιο Αθηνών	43
Optical Navigation System	45
Συγγραφείς: Μαρμαρινός Παναγιώτης, Τσίτσα Όλγα, Τσουκαλάς Κωνσταντίνος, Πουλόπουλος Ιπποκράτης.....	45
Επιβλέπων Καθηγητής: Πέτρος Ξηρόδημας, Φυσικός, 5 ^ο ΓΕΛ Βύρωνα.....	45
3D Helmet	52
Συγγραφείς: Γιαμουγιάννης Χρήστος Άγγελος , Πετρόπουλος Άγγελος	52
Επιβλέπων καθηγητής: Λασκαρίδης Ιγνάτιος, Ηλεκτρονικός, 1 ^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Μυτιλήνης	52
Ρομποτική Ενυδριοπονία.....	53
Συγγραφείς: Μαμούδης Γεώργιος, Ξυροτύρης Γεώργιος, Βασιλείου Μυρτώ, Γκούση Δάφνη, Χριστοπούλου Χρυσώ, Στούμπου Νικολέττα, Πανίδα Μαρία, Ιακωβίδης Αζαρίας, Μπισμπιρούλια Ειρήνη	53
Επιβλέποντες εκπαιδευτικοί: Μαρκόπουλος Γεώργιος ¹ , Κωνσταντογιάννη Μαρία ² , Δημολιάνης Ιωάννης ³ , 7 ^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης.....	53
Συνεδρία 3η: Προφορικές ανακοινώσεις Βιολογίας, Χημείας, Γεωλογίας	54
Βιολογικοί εισβολείς: το παράδειγμα του <i>Ailanthus altissima</i>	55
Συγγραφείς: Κακανά Αθηνά, Λούτσα Αθηνά, Μούλα Φαμπιόλα	55
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Μπορμπότσιαλου Ιωάννα, ΠΕ04-05, 1 ^ο Γυμνάσιο Βύρωνα	55
Τέσσερα πειράματα και ένα ...τραγούδι.....	56
Συγγραφείς: Μαριέλα Τζανετέα, Νικόλαος Καντάς, Υβόννη Κορωνιού, Σωκράτης Χαρίσης	56
Επιβλέποντες Καθηγητές: Μπέρτσος Αντώνιος, Βιολόγος, Αλιβιζάτος Γρηγόριος, Γεωλόγος, 4 ^ο Γυμνάσιο Ζωγράφου	56
Μη Νευτώνειο Υγρό στους δρόμους της Αθήνας.....	65
Συγγραφείς: Κάσση Ηλιάννα, Σταυροπούλου Έλενα, Χήρας Ευάγγελος.....	65
Επιβλέποντες εκπαιδευτικοί: Βαζαίου Σταυρούλα ¹ , Χημικός, Άνθης Λεωνίδα ² , Βιολόγος, Γεώργιος Κεφαλιακός ³ , 2 ^ο ΓΕΛ Χαλανδρίου	65
Lava Lamp Challenge: Πόσο θα αντέξει η λάβα μας;.....	66

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Συγγραφείς: Ανγκέλοβα-Πατριαρχέα Βανέσσα, Γαλάνη Μαρίλια, Ισαλλάρι Πολυξένη, Κωνσταντοπούλου Φωτεινή, Λάμπος Κωνσταντίνος, Μπαρδακλή Ειριάννα, Σαριδάκη Νεφέλη	66
Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Κατσαμάνη Αγγελική ΠΕΟ4.04, 5ο Γυμνάσιο Γαλατσίου ..	66
Μύθοι και αλήθειες για το βιοδιασπώμενο πλαστικό	68
Συγγραφείς: Σοφία Γιαννιόγλου, Βικτώρια Ψαροπούλου, Ινδία Βότση, Αργυρή Παπαστεφάνου, Ιωάννα Παπαστεφάνου, Ειρήνη Κουφού	68
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ραλλού Σπανέλλη , Χημικός, 1ο Πρότυπο Γυμνάσιο Μυτιλήνης	68
Γεω-orienteeing : Αναζητώντας τον προσανατολισμό μέσα από γεωλογικά και γεωγραφικά μονοπάτια!	70
Συγγραφείς: Βιτωρούλη Ειρήνη, Καραβελάκη Ελένη, Παπαδάκη Κάτια, Παυλάκης Γιάννης, Σαμπροβαλάκης Ραφαήλ, Σκέμπε Άιλιν, Σωμαράκης Μάνος, Σωμαράκης Νίκος	70
Επιβλέπουσες Καθηγήτριες : Γιούρη Κατερίνα, Τσαμάνδουρα Ευαγγελία, 3ο Πειραματικό Γυμνάσιο Ιεράπετρας.....	70
Συνεδρία 4η: Αναρτημένες ανακοινώσεις (αφίσες), Εργαστήρια- Εκθέματα.....	71
Α)Επίδειξη πειραμάτων- εκθέματα	72
Επίδραση οξέων σε διάφορα υλικά	73
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Αρμάος Μιχάλης, Γιαννακοπούλου Σωτηρία, Μιχαλάτος Νίκος, Μορφέσης Παναγιώτης, Πανταζής Διονύσης, Σεβαστιάδης Κωνσταντίνος, Σπυριδόπουλος Γιώργος.....	73
Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Γκούζου Στυλιανή, Χημικός, 13 ^ο Γυμνάσιο Καλλιθέας	73
Πειράματα Χημείας	75
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Βατίστα Φωτεινή, Δρακοπούλου Δήμητρα, Ζαμπέλης Βαγγέλης, Κοπιτσής Γεώργιος, Κοπιτσής Πολυχρόνης, Κουφάκης Ιορδάνης, Λαμπάκης Νικόλαος, Λεβισιανού Κωνσταντίνα, Μανουβέλος Παναγιώτης, Μοσκόφης Δημήτρης, Μπενετάτου Αλίκη, Παπαλεξάνδρου Δέσποινα, Πετρομιχελάκης Γιάννης, Σπυριδάκης Σωκράτης.....	75
Επιβλέποντες Καθηγητές: Μαντζίκια Παρασκευή, Φυσικός, Τάντος Βασίλης, Γεωλόγος, Σκαμπέλας Ευάγγελος, Χημικός, 5ο Γυμνάσιο Κερατσινίου	75
Χημικό....πανδαιμόνιο!	77
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες : Βαγιάνος Ιωάννης, Βενιτουράκης Ευστάθιος, Βεργάκης Νικόλαος, Δραγασάκης Εμμανουήλ, Κάκκου Ειρήνη, Καραμανωλάκη Κλειώ, Κατσαβδάκης Ιωάννης, Παπαδάκη Αικατερίνη, Πατεράκη Όλγα.	77
Επιβλέπουσες Καθηγήτριες: Τσαμάνδουρα Ευαγγελία, Χημικός, Γιούρη Αικατερίνη, Γεωλόγος, 3ο πειραματικό Γυμνάσιο Ιεράπετρας	77
Τέσσερα πειράματα και ένα ...τραγούδι.....	80
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Μαριέλα Τζανετέα, Νικόλαος Καντάς, Υβόννη Κορωνιού, Σωκράτης Χαρίσης, Τριανταφύλλου Μελίνα, Κοντού Αγλαΐα, Γούλα Αθηνά	80
Επιβλέποντες Καθηγητές: Μπέρτσος Αντώνιος, Αλιβιζάτος Γρηγόριος, 4ο Γυμνάσιο Ζωγράφου.....	80
Παιχνίδια	81
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Αλαγκμίρ Ραφίκ, Γιασάρι Κριστιάν, Κουτσούκης Μενέλαος, Μπαράι Μαρτίν, Παπαϊσιδώρου Αικατερίνη, Ποστολάκε Νικολέτα, Ράμα Ντεσάρα, Σάκο Γκρισίλντα, Τατζίκ Σάρα	81
Επιβλέποντες Καθηγητές: Παπαντωνίου Παναγιώτα ¹ , Βιολόγος, Φωτοπούλου Κωνσταντίνα ² , Γεωλόγος, Αθανασοπούλου Χρυσανγή ³ , Φυσικός, Μαλιδέρος	

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Θεόδωρος ⁴ , Μαθηματικός, Τσιουμπλέκας Βάιος ⁵ , Μαθηματικός, 21ο Γυμνάσιο Αθήνας	81
Κατασκευές – Πειράματα Φυσικής (Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων/ Ηλεκτρομαγνητισμού) & Διαθεματικές προσεγγίσεις με εφαρμογές STEM	87
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Γκιόγκα Λέαντρο, Διαβολίκη Μυρτώ, Ζυγοβιστινού Θάλεια, Ιακωβίδου Αλεξάνδρα, Κηπουρός Πέτρος, Μπαλάκου Λήδα, Τσιτίνης Αλέξανδρος, Χαλικιάς Γιώργος	87
Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Βασιλική Παρασκευά ¹ - Φυσικός, Κωνσταντίνος Σαγάνης ² - Τεχνολογίας 4 ^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης	87
Μελέτη και κατασκευή πηνίου Τέσλα	88
Συμμετέχοντες μαθητές: Αγγέλης Χριστόφορος, Αϊβαλιώτης Ιωάννης, Μπαφατάκης Γεώργιος, Νικολαΐδη Ουρανία, Παππούς Ιωάννης, Παππούς Κλεάνθης, Πετρόπουλος Παναγιώτης, Σκούρα Νικολέτα, Τσαντή Νεφέλη, Χρυσανθόπουλος Νικόλαος, Ψημάδας Στέφανος	88
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Τσούτη Βασιλική, Φυσικός, 1 ^ο Γενικό Λύκειο Άνω Λιοσίων	88
Διαδραστικό Παιχνίδι "Μάζεψε τα φρούτα με το Robot σου" (R4 Arduino Polytech)	90
Συμμετέχων μαθητής: Ξηροτύρης Γεώργιος	90
Επιβλέπων Καθηγητής: Μαρκόπουλος Γεώργιος, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης	90
Ακολουθία γραμμής (Follow Line) με αποφυγή εμποδίου (Nezcha Microbit)	91
Συμμετέχων μαθητής: Μαμούδης Γεώργιος	91
Επιβλέπων Καθηγητής: Μαρκόπουλος Γεώργιος, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης	91
Λαβύρινθος με Follow Wall (Nezcha Microbit)	92
Συμμετέχων μαθητής: Νικολάου Ιάσων	92
Επιβλέπων Καθηγητής: Μαρκόπουλος Γεώργιος, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης	92
Επίδειξη Μετεωρολογικού Σταθμού του 7ου Γυμνασίου Ηλιούπολης (με Arduino)	93
Συμμετέχων μαθητής: Ελένης Έκτορας	93
Επιβλέπων Καθηγητής: Μαρκόπουλος Γεώργιος, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης	93
Β) Επίδειξη πειραμάτων-εκθεμάτων με αφίσες (πόστερ)	94
Ηλεκτρονική Μύτη	95
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Μάρης Γεώργιος, Μπρατσιώτης Νικόλαος, Νικολάου Παύλος, Τσίλης Κωνσταντίνος, Χύσα Άγγελος, Σινγκ Χαρπρίτ, Λαβαζού Χριστίνα, Μπάλεν Καρανβήρ, Παπαμήτρου Γεώργιος, Πουλόπουλος Βασίλης, Σαχίλ Παλ, Σαχότα Ανς, Σινγκ Αμανατπριτζ, Τσακνάκη Ξένια	95
Επιβλέπων καθηγητής: Αλέξης Νικόλαος, 1ο Επαγγελματικό Λύκειο Οινόης-Σχηματαρίου	95
Ενέργεια από φυτικές βαφές	97
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Κάσση Ηλιάνα, Μάιπα-Κάππα Μελίνα, Χήρας Ευάγγελος	97
Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Βαζαίου Σταυρούλα ¹ , Χημικός, Άνθης Λεωνίδας ² , Βιολόγος, 2ο ΓΕ.Λ. Χαλανδρίου	97
Ηφαίστεια - Το ηφαιστειακό τόξο του Ν. Αιγαίου	103
Συμμετέχουσες μαθήτριες: Γιαννούλη Καλλιόπη, Κουφάκου Βασιλική, Ντέμου Διονυσία, Τουλούπα Σταματία	103
Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Χατζηανδρέου Αργυρώ, ΠΕ 04.02 Γυμνάσιο Ελληνογαλλικής Σχολής Πειραιά Jeanne d' Arc	103
Γ) Αναρτημένες ανακοινώσεις/αφίσες	104
Οι κοινωνικές συνέπειες των φυσικών καταστροφών και ο ρόλος της ΑΙ στη διαχείρισή τους	105

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Σκευοφύλακα Βασιλική Ευαγγελία, Βαρουχα Βασιλική, Γιαννούλη Καλλιόπη, Μενόγλου Νεφέλη, Κοτσιμπός Νικόλαος, Παυλίδη Κρυσταλλία, Αλιφραγκής Νικόλαος, Καρακατσάνη Σταματίνα Νεκταρία, Κατσιβαρδέλος Πέτρος, Αμανεζή Εμμανουέλα Ευαγγελίστρια, Μανίκης Αλέξανδρος, Παπαναστασίου Αναστάσιος, Βλάχου Αριστέα, Κωστάλας Θωδωρής, Μυλωνάκος Θανάσης, Χριστοδούλου Αγγελική, Γρίβα Σκουμπαφή Νιόβη Ζωγραφιά, Σελινόπουλος Αθανάσιος, Πιρεντα Μελίνα, Φερούση Μαρία, Ζαννή Πασχαλίνα, Μωυσιάδης Γιώργος, Ουζιελ Στέφανος, Τουλούπα Σταματία, Μαραγκού Ελένη, Μπακαλούδη Μαρία Ιουλία, Πάσχου Αγνή.....	105
Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Παναγιώτα Αρβανίτη ¹ , ΠΕ06, Γιώργος Κοϊνάκης ² , ΠΕ04.01, Αναστασία Σιατραβάνη ³ , ΠΕ78, Γυμνάσιο Ελληνογαλλικής Σχολής Πειραιά Jeanne d' Arc	105
Οι Φυσικές Επιστήμες είναι γένους αρσενικού;	106
Συμμετέχουσες μαθήτριες: Αικατερίνη Λιάκου, Αναστασία Σαντοριναίου, Δέσποινα Σταματοπούλου	106
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ελεάνα Θεοδωρίδη, ΠΕ04.01, Γυμνάσιο Ελληνογαλλικής Σχολής Πειραιά Jeanne d' Arc	106
Η τέχνη συναντά την επιστήμη	107
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Γιαννακόπουλος Άγγελος, Γαβαλά Μαρία, Γιανγκ Τσεν, Σταθούση Όλγα.....	107
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια : Μαρματσούρη Ευαγγελία, Φυσικός, 2 ^ο ΓΕΛ Π. Φαλήρου	107
Τα διαφορετικά είδη Γαλαξιών	109
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Κυριακή Μίχου, Ματθαίος Μουρμουδάκης, Ιωάννα Μουστάκα, Νεφέλη Νικολουδάκη, Έλλη Πάντου, Δανάη Παπαδοπούλου	109
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: : Δήμητρα Λίγγρη, Φυσικός, 2ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης....	109
Η καλλιέργεια του φυτού της πιπεριάς- Μελετώντας τη ζωή μέσα από τα φυτά	110
Συμμετέχων μαθητής: Νομικός Δανιήλ-Ιωάννης	110
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Κωνσταντογιάννη Μαρία, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης.....	110
Δημιουργική Γραφή και Μαθηματική Λογοτεχνία	111
Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Καλυψώ Ν. Λάζου – Μπαλτά, Σ.Ε.ΠΕ02 Δ.Δ.Ε. Α΄ Αθήνας, Σωτήριος Δ. Χασάπης, Διευθυντής Προτύπου Λυκείου Αγίων Αναργύρων	111
Συνεδρία 5η: Προφορικές ανακοινώσεις Κλιματικής αλλαγής	113
Ερευνώντας τις πλημμύρες της Ηλιούπολης	114
Συγγραφείς: Βασιλείου Μελίνα, Τσίγαλος Κυριάκος, Ψώνη Δήμητρα.....	114
5ο ΓΕΛ Ηλιούπολης.....	114
Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευαγγελοπούλου Αναστασία, Φυσικός, 7 ^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης	114
Η Δυτική Αττική Εκπέμπει SOS (βίντεο και δρώμενο)	115
Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Ζαφείρης Γεώργιος, Θεοφανούδη Μαρίλια, Ιωάννου Δέσποινα, Μαυριανού Δέσποινα, Μαυρονάσου Μαρία Λασπίτης Γεώργιος , Παπανικολάου Μαρία, Σιόβας Χρήστος, Στεφανίδη Τόνγκα Ελευθερία, Τρουμπετάκη Νάσα.....	115
Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Θεοδωρίδης Κωνσταντίνος ¹ , Κοινωνικών Επιστημών, Καλαρίδη Αικατερίνη ² , Μαθηματικός, Ψάλτη Μαρία ³ , Χημικός, 1 ^ο Γυμνάσιο Μάνδρας	115
Στη Σκιά της Φωτιάς: Κατανοώντας τις Αιτίες των Πυρκαγιών	119
Συγγραφείς: Κωνσταντινίδου Λεμονιά, Τσιμιτιάδου Θεοδώρα, Τεντσιου Σοφία, Κασταρη Δήμητρα, Δουλγέρη Μαρία- Ελένη	119

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Επιβλέπουσες Καθηγήτριες: Κατσιούρα Μαρία ¹ , Φυσικός, Κακουλίδου Χρύσα ² , Χημικός, ΓΕΛ Προσοτσάνης	119
Αστικές θερμικές νησίδες: Οι πόλεις υπερθερμαίνονται και εμείς το ίδιο.....	121
Συγγραφείς: Βασιλείου Μυρτώ, Γκούση Δάφνη, Μπισμπιρούλια Ειρήνη, Νομικός Δανιήλ, Παπαδόπουλος Ευρυμέδων, Τζιγκουνάκη Βασιλεία, Χούλια Αναστασία, Αλέξης Γεώργιος, Ελένης Έκτορας, Μπούμπουκας Ραφαήλ, Νικολάου Ιάσων, Σόρτση Ραφαέλα, Ζιάκα Αναστασία, Καπλάνη Μαρία, Μαυρογόνατου Ελευθερία, Χατζηκωνσταντής Γεώργιος.	121
Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευαγγελοπούλου Αναστασία, Φυσικός, 7 ^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης	121
Αντιλήψεις Μαθητών/τριών και Γονέων για την Κλιματική Κρίση: Μια Ερευνητική Προσέγγιση στην Περιοχή της Νέας Φιλαδέλφειας.....	122
Συγγραφείς: Περιβαλλοντική ομάδα 1ου Γυμνασίου Νέας Φιλαδέλφειας.....	122
Επιβλέπουσες καθηγήτριες: Παπαδάκη Σταματίνα ¹ , Οικονομολόγος, Κωστοπούλου Αγγελική ² , Φιλολόγος, Φαρμακάκη Παρασκευή ³ , Φιλολόγος και Θεολόγος, 1 ^ο Γυμνάσιο Νέας Φιλαδέλφειας	122
Μελέτη δασικών πυρκαγιών και πλημμυρών με τεχνολογίες παρατήρησης από το διάστημα.....	123
Ομιλήτρια: Σιγούρου Σταυρούλα, MSc Διπλ. Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός, Επιστημονική συνεργάτιδα	123
Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.....	123
Συνεδρία 6η: Προφορικές ανακοινώσεις Φυσικής.....	124
Η Ιστορία της Επιστήμης στα βιβλία μας!.....	125
Συγγραφείς: Αθανασίου Χριστίνα, Βαρδαλάς Νικόλαος, Βασιλείου Πασχάλης, Βλαχούλης Γεώργιος, Βουγιούκας Ιωάννης, Γάσπαρης Ορέστης, Γραμματικοπούλου Φωτεινή, Δημάκη Μαρία – Νικολέττα, Καυγαλάκη Ελένη – Σωτηρία, Κορδαλή Άννα, Λεβεντέρης Ανδρέας, Μακρόπουλος Χαράλαμπος, Μαραγκός Ταξιάρχης, Μυρίτη Μαριλίνα, Νταβέλης Παναγιώτης, Παναγόπουλος Κωνσταντίνος, Παπαδημητρίου Φιλίππα, Περιστέρης Παναγιώτης – Ηλίας, Πετροπούλου Αρετή, Τουσούνη Στεφανία, Τσάκαλου Μαρία, Τρούπκου Αναστασία, Φειδά Δήμητρα, Χειντάρι Μεχντί	125
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ανθή Αποστολίδου, Φυσικός, Γυμνάσιο Νέας Ερυθραίας	125
Η ζωή και το έργο του Νίκολα Τέσλα	130
Μελέτη και κατασκευή πηνίου Tesla	130
Συγγραφείς: Αγγέλης Χριστόφορος, Αϊβαλιώτης Ιωάννης, Μπαφατάκης Γεώργιος, Νικολαΐδη Ουρανία, Παππούς Ιωάννης, Παππούς Κλεάνθης, Πετρόπουλος Παναγιώτης, Σκούρα Νικολέτα, Τσαντή Νεφέλη, Χρυσανθόπουλος Νικόλαος, Ψημάδας Στέφανος ..	130
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Τσούτη Βασιλική, Φυσικός, 1 ^ο Γενικό Λύκειο Άνω Λιοσίων	130
Το CERN και οι εφαρμογές του	138
Συγγραφείς: Βασιλείου Μυρτώ, Γκούση Δάφνη, Μαμούδης Γεώργιος, Νακόπουλος Μιλτιάδης, Παπαδόπουλος Ευρυμέδων, Παπαδόπουλος Χοσέ, Τζιγκουνάκη Βασιλεία ..	138
Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευαγγελοπούλου Αναστασία, Φυσικός, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης	138

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Εισαγωγή στα πρακτικά της Πανελλήνιας Μαθητικής Ημερίδας Φυσικών Επιστημών με εργασίες μαθητών/μαθητριών

Αναστασία Ευαγγελοπούλου

Φυσικός, 7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης Αττικής

anevagel@gmail.com

Η Ημερίδα Φυσικών Επιστημών με εργασίες μαθητών και μαθητριών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης διοργανώθηκε από το 7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης Αττικής σε συνεργασία με το 5^ο Γενικό Λύκειο Ηλιούπολης Αττικής και πραγματοποιήθηκε την Παρασκευή 4 Απριλίου 2025 στον χώρο του 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης. Η Ημερίδα ήταν **προσομοίωση Συνεδρίου** που διοργανώθηκε από τους ίδιους τους/τις μαθητές/τριες, καθώς αποτέλεσαν μέλη της οργανωτικής επιτροπής, των προεδρείων των συνεδριών και της γραμματείας της Ημερίδας. Σκοπός της Ημερίδας ήταν να δοθεί η ευκαιρία και δυνατότητα σε μαθητές/ήτριες και εκπαιδευτικούς Γυμνασίων και Λυκείων από όλη την Ελλάδα να συναντηθούν και να ανταλλάξουν γνώσεις, ιδέες, ανησυχίες και απόψεις σχετικά με καινοτόμα θέματα των Φυσικών Επιστημών αλλά και STEM-Ρομποτικής.

Πλαίσιο και σκοποί της Ημερίδας

Στη διάρκεια της πολυετούς θητείας μας ως μάχιμοι εκπαιδευτικοί, συναντάμε πολλούς/ές μαθητές/ήτριες που ενδιαφέρονται να μάθουν για επιστημονικά θέματα που τους ενδιαφέρουν και δεν περιλαμβάνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου (π.χ. αστροφυσική, διαστημικές αποστολές, νανοτεχνολογία, κλιματική αλλαγή) καθώς και να συνδέσουν τις Φ.Ε. με την καθημερινή ζωή. Τα στενά χρονικά πλαίσια διδασκαλίας των Φ.Ε. στο Γυμνάσιο δεν μας επιτρέπουν να δώσουμε ικανοποιητικές απαντήσεις, δεδομένου ότι υπάρχει η πίεση να «βγει η διδακτέα ύλη». Επιπλέον, κάθε παιδί είναι μοναδικό και έχει τις δικές του ανάγκες, ενδιαφέροντα και ταλέντα, που όμως το σχολείο πολλές φορές αδυνατεί να καλλιεργήσει. Συνακόλουθα, προκειμένου να ικανοποιήσουμε τις ανησυχίες των μαθητών/τριών μας, προβήκαμε στην υλοποίηση δράσεων που λαμβάνουν χώρα στον χώρο του σχολείου, όμως εκτός σχολικού ωραρίου καθώς θεωρούμε ότι η ενασχόληση των μαθητών/τριών με τέτοιες δράσεις έχει ως αποτέλεσμα την καλλιέργεια γνώσεων και δεξιοτήτων αλλά και ενίσχυση της θετικής στάσης τους απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες. Μία τέτοια δράση είναι και η Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα, στην οποία όχι μόνο παρουσιάστηκαν εργασίες μαθητών/τριών, αλλά και την διοργάνωσαν οι ίδιοι οι μαθητές/ήτριες. Για τον λόγο αυτό, η Οργανωτική Επιτροπή, η Γραμματεία και τα Προεδρεία της Ημερίδας αποτελούνταν από μαθητές/ήτριες, η κατασκευή της ιστοσελίδας, η τεχνική υποστήριξη, η αφίσα ακόμα και ο τίτλος της Ημερίδας ήταν αποτέλεσμα της συλλογικής προσπάθειας των μαθητών/τριών.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Το 2019, το 7ο Γυμνάσιο και το 5ο Λύκειο Ηλιούπολης, είχαν διοργανώσει από κοινού Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών με συμμετοχή 11 σχολείων της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Α' Αθήνας. Το επόμενο βήμα ήταν η Ημερίδα αυτή να έχει πανελλαδική εμβέλεια, για να συναντηθούμε εκπαιδευτικοί, μαθητές και μαθήτριες από όλη την Ελλάδα να επικοινωνήσουμε όχι μόνο τις δράσεις μας αλλά και την άποψή μας για το ελληνικό σχολείο!

Η διοργάνωση της Ημερίδας αυτής, ήταν και μία υπόσχεση που είχα δώσει στους μαθητές και μαθήτριές μου που είναι τώρα Β' Λυκείου και είχαμε βραβευτεί πανευρωπαϊκά στο project «Climate Detectives» της European Space Agency (ESA) το 2022. «Μετά από την εμπειρία της βράβευσης, θεωρώ ότι πρέπει να βιώσετε και τη... βάσανο της υλοποίησης μία Ημερίδας και τότε θα έχετε όλα τα εφόδια για να διαπρέψετε και ως φοιτητές...»

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω οι στόχοι της Ημερίδας ήταν:

- Να ενεργοποιήσει /κινητοποιήσει τους μαθητές/ήτριες να οργανώσουν οι ίδιοι ένα επιστημονικό συνέδριο.
- Να δραστηριοποιήσει τους μαθητές/ήτριες να εργαστούν επιστημονικά προκειμένου να διεξάγουν μια ερευνητική εργασία.
- Να ασκήσει τους μαθητές/ήτριες στη συγγραφή επιστημονικών εργασιών.
- Να αξιοποιήσει τον καταγισμό ιδεών των μαθητών/τριών (brainstorming) τόσο στην υλοποίηση επιστημονικών εργασιών όσο και στην οργάνωση της Ημερίδας.
- Να ενθαρρύνει τους μαθητές/ήτριες να δείξουν στους εκπαιδευτικούς και στην κοινωνία πώς οραματίζονται το σύγχρονο σχολείο.
- Να δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές/ήτριες να ανταλλάξουν απόψεις με συμμαθητές/τριές τους από διάφορα μέρη της Ελλάδας και να δημιουργήσουν δεσμούς μεταξύ τους.
- Να ενισχύσει τη συνεργασία μεταξύ σχολικών μονάδων.

Οργάνωση και Διεξαγωγή της Ημερίδας

Η Ημερίδα οργανώθηκε σε διάστημα 5 μηνών, από τον Οκτώβριο του 2024. Για τις ανάγκες της Ημερίδας δημιουργήσαμε μία ιστοσελίδα

<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/>

στην οποία σταδιακά αναρτήθηκαν οι σχετικές ανακοινώσεις. Απευθύναμε πρόσκληση, μέσω των Διευθύνσεων Δευτεροβάθμιας Διεύθυνσης, στους καθηγητές/ήτριες Θετικών Επιστημών -Τεχνολογίας - Πληροφορικής Γυμνασίων και Λυκείων όλης της χώρας, να υποβάλουν εργασίες μαθητών/τριών τους που αφορούσαν ένα από τα ακόλουθα γνωστικά αντικείμενα /θεματικές ενότητες:

- Φυσική

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

- Χημεία
- Βιολογία
- Γεωλογία-Γεωγραφία
- Αστροφυσική-αστρονομία
- Κλιματική Αλλαγή
- Διαθεματικές προσεγγίσεις (π.χ. Φυσικές Επιστήμες και Τέχνη, Φυσικές Επιστήμες και Ρομποτική)
- Καινοτόμες εργασίες (δημιουργικές ιδέες των μαθητών)

Η ανταπόκριση στο κάλεσμα αυτό ήταν εντυπωσιακή. Συμμετείχαν 32 σχολεία και περισσότεροι από 350 μαθητές/τριες από όλη την Ελλάδα, 62 επιβλέποντες εκπαιδευτικοί και περίπου 300 μαθητές/τριες ως συγγραφείς των εργασιών.

Στην Ημερίδα παρουσιάστηκαν 50 εργασίες:

- ❖ 30 προφορικές ανακοινώσεις
- ❖ 14 εργαστήρια (πειράματα και εκθέματα)
- ❖ 6 αναρτημένες ανακοινώσεις (αφίσες)

Εκτός από τις παραπάνω εργασίες, στην Ημερίδα πραγματοποιήθηκε μία προσκεκλημένη ομιλία από τον Ομότιμο Καθηγητή της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου κ. Νικόλαο Τράκα σχετικά με τα στοιχειώδη σωματίδια και το CERN. Επιπλέον, διεξήχθησαν εντυπωσιακά πειράματα από τον υπεύθυνο ΕΚΦΕ Ηλιούπολης κ. Παναγιώτη Λάζο καθώς και μία ομιλία από την ομάδα Beyond του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την τηλεπισκόπηση.

Η Ημερίδα ξεκίνησε με χαιρετισμούς που απηύθυναν ο Περιφερειακός Διευθυντής Εκπαίδευσης Αττικής κ. Αθανάσιος Νικολόπουλος, η αναπληρώτρια Διευθύντρια Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Α' Αθήνας κ. Μαρία Μπάκου καθώς και η διευθύντρια του 7ου Γυμνασίου Ηλιούπολης κ. Παναγιώτα Φραγκουλίδου. Πραγματοποιήθηκαν 6 παράλληλες συνεδρίες. Μετά το πέρας των εργασιών παρουσιάστηκαν καλλιτεχνικές εκδηλώσεις από μαθητές/ήτριες του 7ου Γυμνασίου και 5ου Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης. Στις εκδηλώσεις αυτές περιλαμβάνονταν μία παράσταση λάτιν και παραδοσιακών χορών και μία μικρή συναυλία.

Πρακτικά της Ημερίδας

Στον παρόντα τόμο πρακτικών περιλαμβάνονται οι πλήρεις εργασίες είτε οι περιλήψεις των μαθητών/τριών (προφορικές ανακοινώσεις, αναρτημένες ανακοινώσεις, εργαστήρια). Σε κάποιες εργασίες οι μαθητές/ήτριες δεν υπέβαλαν κείμενο για αυτό και είναι διαθέσιμες στις «ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ» στην ιστοσελίδα της Ημερίδας:

- Σε μορφή power point/ pdf, όταν πρόκειται για προφορική ανακοίνωση και εργαστήριο.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

- ο Σε αρχείο (ως εικόνα), όταν πρόκειται για αφίσα.

Επιπλέον, κάποιες εργασίες συνοδεύονταν από video, τα οποία είναι διαθέσιμα στα «VIDEO ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ».

<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/vinteo-ergasion-mathitikis-imeridas/>

Τέλος, οι παρουσιάσεις power point όλων των εργασιών και οι αφίσες είναι διαθέσιμες στις «ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ», στην ιστοσελίδα της Ημερίδας.

<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/paroyysiaseis-ergasion-mathitikis-imeridas-2025/>

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα από καρδιάς να ευχαριστήσω τη διευθύντρια του 7^{ου} Γυμνασίου Ηλιούπολης, κ. Παναγιώτα Φραγκουλίδου και τους συναδέλφους μου Μαρία Κωνσταντογιάννη, Γεώργιο Μαρκόπουλο, Εμμανουήλ Καλογερή και Ιωάννη Δημολιάνη για τη γόνιμη και αγαστή συνεργασία μας, την ηθική και έμπρακτη υποστήριξή τους.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον κ. Νικόλαο Βρούτση, Διευθυντή του 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης για την ωραία συνεργασία που είχαμε καθώς και για τη φιλοξενία και τις διευκολύνσεις που μας παρείχε στον χώρο του σχολείου του. Επιπλέον, τον Περιφερειακό Διευθυντή Εκπαίδευσης Αττικής κ. Αθανάσιο Νικολόπουλο, την Αναπληρώτρια Διευθύντρια Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Α' Αθήνας κ. Μαρία Μπάκου, τον Επόπτη Ποιότητας Εκπαίδευσης Α' Αθήνας κ. Στέλιο Μαρκαντωνάκη και τη δημοτική αρχή του Δήμου Ηλιούπολης που μας τίμησαν με την παρουσία τους. Επίσης τους συμβούλους Φυσικών Επιστημών Α' Αθήνας, κ. Νικόλαο Παπαδημητρώπουλο, κ. Μαρία Βλάσση και κ. Αναστασία Μυλωνά που αποτέλεσαν την επιστημονική επιτροπή της Ημερίδας καθώς και τις Συμβούλους Παιδαγωγικής Ευθύνης των δύο σχολείων, κ. Καλυψώ Λάζου και κ. Παρασκευή Λιούμπη.

Ευχαριστώ θερμά τον ομότιμο καθηγητή της Σ.Ε.Μ.Φ.Ε. του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, κ. Νικόλαο Τράκα για την εξαιρετική προσκεκλημένη ομιλία του με τίτλο «Στοιχειώδη σωματίδια- CERN», τον υπεύθυνο Ε.Κ.Φ.Ε. Ηλιούπολης, κ. Παναγιώτη Λάζο, για τα εκπληκτικά πειράματα Φυσικής που πραγματοποίησε με επίδειξη και την κ. Σταυρούλα Σιγούρου από την ομάδα Beyond του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για την διαφωτιστική ομιλία της στη συνεδρία της κλιματικής αλλαγής.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στον σύλλογο γονέων που στηρίζουν πάντα τις δράσεις μας και συγκεκριμένα στην κ. Θώμη Φλώρου, στον κ. Γιάννη Ασματζή, στον κ. Κατή και στην κ. Ερασμία Γκάνου που εξασφάλισαν τις χορηγίες, αλλά και μας έκαναν δωρεά μέρος των εδεσμάτων! Επίσης σε όλους τους χορηγούς μας, που είναι τοπικές επιχειρήσεις του Δήμου Ηλιούπολης, ένα σούπερ μάρκετ, καθώς επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα των ξενοδοχείων.

Τεράστιος έπαινος αξίζει στους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν, που δουλεύουν αγόγγυστα και με έμπνευση καθώς όλοι γνωρίζουμε ότι αυτά που μας παρουσίασαν είναι προϊόν πνευματικού και ψυχικού μόχθου εκτός σχολικού ωραρίου αλλά και προσωπικής οικονομικής τους δαπάνης. Ωστόσο, βαθύτατη χρεία με καλεί να ευχαριστήσω τα σχολεία που ήρθαν από τα νησιά μας, το 3^ο Πειραματικό Γυμνάσιο Ιεράπετρας και το 1^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Μυτιλήνης, τα οποία μας τίμησαν με τις παρουσιάσεις των εργασιών τους και τον κρητικό χορό Μαλεβιζιώτη που απολαύσαμε ως κοινό.

Θα ήθελα να εκφράσω τη βαθιά ευγνωμοσύνη μου στους μαθητές/ήτριες μου, περισσότεροι από 40 στον αριθμό, που διοργάνωσαν και υλοποίησαν την Ημερίδα, συνεργάστηκαν για τη συγγραφή των εργασιών Φυσικής και Κλιματικής Αλλαγής (στις οποίες ήμουν επιβλέπουσα) και συμμετείχαν στις καλλιτεχνικές εκδηλώσεις στη λήξη της Ημερίδας. Η προσφορά τους ήταν πολύτιμη και ως μέλη της Γραμματείας, των Προεδρείων, για την προετοιμασία του χώρου διεξαγωγής της Ημερίδας, την ετοιμασία των γευμάτων και για την υποστήριξή τους σε τεχνικά ζητήματα (πληροφορικής και ήχου). Τους/τις αναφέρω με αλφαβητική σειρά: Αλέξης Γεώργιος, Βαμπούλας Λεωνίδα, Βασιλείου Μελίνα, Βασιλείου Μυρτώ, Γιαννικόπουλος Γεώργιος, Γκούση Δάφνη, Διαλεκτός Διονύσιος, Διαλεκτός Χρήστος, Ελένης Έκτορας, Ζιάκα Αναστασία, Καπλάνη Μαρία, Καραδημητράκη Δήμητρα, Κατσαβριά Θεοδώρα, Κορέλα Χρυσήδα, Κοτσίνας Μάριος, Κουμουνδούρου Χριστιάνα, Λουκόπουλος Ιωάννης, Μακρή Ηλιάνα, Μαμάη Ειρήνη, Μαμούδης Γεώργιος, Μαργαρίτη Αφροδίτη, Μάτης Ιάσων, Μαυρογόνατου Ελευθερία, Μαυρίδου Ιωάννα, Μπισμπιρούλια Ειρήνη, Μπούμπουκας Ραφαήλ, Νακόπουλος Μιλτιάδης, Νικολάου Ιάσων, Νομικός Δανιήλ- Ιωάννης, Παπαδόπουλος Ευρυμέδων, Παπαδόπουλος Χοσέ-Αιμίλιος, Πατσουράκη Μαρλένα, Σόρτση Ραφαέλα, Σκούρας Ευάγγελος, Σπυριδωνάκου Ιουλία, Στούμπου Ειρήνη, Στούμπου Νικολέττα, Τζιγκουνάκη Βασιλεία, Τσίγαλος Κυριάκος, Χατζηκωνσταντής Γεώργιος, Χούλια Αναστασία, Χρυσανθόπουλος Αλέξιος, Ψώνη Δήμητρα. Επίσης την Ευτυχία Κολιοφώτη που εμπνεύστηκε και φιλοτέχνησε την αφίσα της Ημερίδας, τον τελειόφοιτο φοιτητή της Σχολής Χημικών Μηχανικών Πανεπιστημίου Πατρών Σπύρο Τούμπα για τη συνεισφορά του στην ολοκλήρωση της ιστοσελίδας καθώς και τους/τις μαθητές/ήτριες του μουσικού συγκροτήματος: Κωνσταντίνου Άγγελου, Αδαμοπούλου Μαρία, Μακρνού Μαρίλια, Καστραντά Κωνσταντίνο και Ράπτη Ειρήνη.

Τέλος, ένα τεράστιο ευχαριστώ οφείλω στους μαθητές μου Δανιήλ - Ιωάννη Νομικό και Κυριάκο Τσίγαλο για την αγόγγυστη εργασία τους κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας αλλά και την ημέρα διεξαγωγής της Ημερίδας!

Σκέψεις και προοπτικές

Η Ημερίδα απευθύνονταν σε μαθητές, φοιτητές, εκπαιδευτικούς, γονείς και ευρύ κοινό. Θεωρώ ότι είναι μία δράση με διττό χαρακτήρα: Από τη μία να καλλιεργήσουμε θετική στάση των μαθητών απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και από την άλλη να

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

δείξουμε και άλλες όψεις ενός σύγχρονου σχολείου που είναι πόλος έλξης των μαθητών και εκτός ωρολογίου προγράμματος.

Θερμά συγχαρητήρια στους εκπαιδευτικούς και μαθητές/ήτριες όλων των Γυμνασίων και Λυκείων, που συμμετείχαν, για τις πρωτότυπες και επιστημονικές εργασίες τους οι οποίες εντάσσονταν σε διάφορους θεματικούς άξονες (Φυσική, Αστρονομία, Χημεία, Βιολογία, Γεωγραφία, Κλιματική Αλλαγή, Ρομποτική). Χωρίς τη συμμετοχή τους η Ημερίδα δεν θα είχε επιτυχία. Στόχος μας ήταν να δουλέψουν οι μαθητές/ήτριες επιστημονικά και ομαδοσυνεργατικά για τη συγγραφή ερευνητικής εργασίας και στη συνέχεια να την παρουσιάσουν σε ευρύ κοινό. Ελπίζουμε να αποκόμισαν νέες εμπειρίες!

Τεράστιος έπαινος αξίζει στους μαθητές και μαθήτριες του 7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} ΓΕΛ Ηλιούπολης, που αποτέλεσαν μέλη της οργανωτικής επιτροπής, για τις ιδέες τους και την άοκνη εργασία τους, εκτός σχολικού ωραρίου μία ολόκληρη σχολική χρονιά, προκειμένου να οργανώσουν και να υλοποιήσουν την Ημερίδα.

Από την μεριά μας πιστεύουμε ότι οι στόχοι της Ημερίδας επιτεύχθηκαν, αλλά αυτό τίθεται στην κρίση όλων αυτών που συμμετείχαν σε αυτήν. Μπορώ όμως να καταθέσω με βεβαιότητα τον διάχυτο ενθουσιασμό και τα θετικά σχόλια των μαθητών/τριών μου μετά τη λήξη της Ημερίδας. Θα κλείσω τον πρόλογο αυτόν με τα σχόλια που μου έστειλαν μερικοί συμμετέχοντες μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων:

«Πολλά συγχαρητήρια για την ημερίδα σας!!Τόσο η οργάνωση, όσο και οι παρουσιάσεις των μαθητών (και μάλιστα και Γυμνασίου) ήταν άψογες. Ευχαριστώ και πάλι για την πρόσκληση.»

Νίκος Τράκας, ομότιμος καθηγητής ΕΜΠ

«Θερμά συγχαρητήρια για την άψογη διοργάνωση. Ήταν ένα πολύ δύσκολο εγχείρημα που το φέρατε εις πέρας με μεγάλη επιτυχία.»

Μαρία, εκπαιδευτικός

«Πολλά συγχαρητήρια για την άψογη οργάνωση και διεξαγωγή της Ημερίδας, ιδιαίτερα στους εθελοντές/τριες μαθητές/τριες! Οι δικοί μας μαθητές κατενθουσιάστηκαν με τα θέματα και τις παρουσιάσεις.»

Νίκος, εκπαιδευτικός

«Και εμείς σας ευχαριστούμε θερμά για την πρόσκληση και τη διοργάνωση!!! Μακάρι και του χρόνου να ξανακάνετε κάτι αντίστοιχο!! Όλοι μας περάσαμε ευχάριστα και εποικοδομητικά!!»

Αγγελική, εκπαιδευτικός

«Σας ευχαριστούμε για την ευκαιρία, την ενθάρρυνση και την υποστήριξη. Το εγχείρημα ήταν σπουδαίο, ειδικά για τους μαθητές μας που δεν έχουν εύκολη

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

πρόσβαση σε αντίστοιχες διοργανώσεις και η εμπειρία αυτή ήταν πολύ δυνατή. Ελπίζουμε σε μελλοντικές συνεργασίες!»

Παναγιώτα, εκπαιδευτικός

«Θέλω πραγματικά να εκφράσω τα θερμότερα συγχαρητήριά μου, για την οργάνωση και διεξαγωγή αυτού του τεράστιου έργου... Πολλά συγχαρητήρια για τους εξαιρετικούς μαθητές και μαθήτριές σου, που τόσο φιλόξενα και πρόσχαρα εξυπηρέτησαν τα διοργανωτικά απαιτούμενα, με ευγένεια και αποτελεσματικότητα... Θέλω επίσης να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες, γιατί με την πρωτοβουλία σου αυτή, έδωσες «χώρο» και κίνητρο σε όλες τις μαθητικές ομάδες να επικοινωνήσουν τον κόπο τους και την χαρά τους, να μοιραστούν τη λαχτάρα τους για μάθηση και για γνώσεις που προκύπτουν από μια πιο γόνιμη προσέγγιση των φυσικών επιστημών, μακριά από βαθμοθηρίες ή διαγωνιστικούς ανταγωνισμούς. Δεν είναι τυχαίο που η πρωτοβουλία σου είχε τόσο μεγάλη ανταπόκριση...»

Αντώνης, εκπαιδευτικός

Η διεξαγωγή Μαθητικών Ημερίδων έχει πλέον γίνει θεσμός, γιατί είναι ένας καλός τρόπος διάχυσης της επιστημονικής γνώσης στους μαθητές/ήτριες και συνεργασίας των σχολικών μονάδων.

« Από τη Μυτιλήνη έως την Ιεράπετρα...»

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Προσκεκλημένη ομιλία
Στοιχειώδη σωματίδια- CERN

Νικόλαος Τράκας

Ομότιμος καθηγητής Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
(ΣΕΜΦΕ), Ε.Μ.Π.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Συνεδρία 1η: Προφορικές ανακοινώσεις Αστρονομίας- Αστροφυσικής

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Κατασκευή ηλιακού ρολογιού

Συγγραφείς: Ελένη Λιαδάκη, Μαρία Ματαρά, Γιώργος Πετρέλλης, Στέργιος Πέτσας

Επιβλέποντες εκπαιδευτικοί:

Βαλάκος Ευστράτιος¹, Φυσικός, Ματαρά Φωτεινή², Φιλολόγος Ειδικής Αγωγής, 1ο Πρότυπο
Γυμνάσιο Μυτιλήνης

email: 1. svalakos@sch.gr, 2. f_matara@hotmail.com

1^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Μυτιλήνης «ΒΥΡΩΝ ΣΙΒΟΛΑΠΕΝΚΟ»

Περίληψη

Στο πλαίσιο του ομίλου αριστείας και δημιουργικότητας «Αστρονομία και Λογοτεχνία» που δημιουργήθηκε στο σχολείο μας, θέσαμε ως στόχο την προσέγγιση της επιστήμης της Αστρονομίας και τη μελέτη λογοτεχνικών κειμένων εμπνευσμένων από τον έναστρο ουρανό. Τελικό αποτέλεσμα ήταν η κατασκευή ενός οριζόντιου ηλιακού ρολογιού όπου εφαρμόστηκαν οι γνώσεις που αποκτήθηκαν από τους συμμετέχοντες μαθητές και εκπαιδευτικούς σε επίπεδο Μαθηματικών, Αστρονομίας, και Φυσικής.

Λέξεις κλειδιά

Ηλιακό ρολόι, μεσημβρινός, ήλιος, αναλημματικό ρολόι, οριζόντιο ρολόι

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον ορισμό, ηλιακό ρολόι είναι μια συσκευή που μετράει τον χρόνο -αφού είναι ρολόι- και αυτό το κάνει με τη βοήθεια του ήλιου, επειδή η ροή του χρόνου είναι στενά συνδεδεμένη με την κίνηση του ήλιου στον ουρανό. Παράλληλα αποτελεί ένα αντικείμενο τέχνης, μια εικαστική πρόταση στο χώρο που τοποθετείται, ένα σημείο αναφοράς και μια αφορμή για στοχασμό αλλά και επικοινωνία. Ποικίλες ερωτήσεις ταλανίζουν τον κόσμο ανά τους αιώνες όπως: γιατί η μέρα εναλλάσσεται με τη νύχτα και με ποιο ρυθμό; Γιατί εναλλάσσονται οι εποχές και με ποιο ρυθμό; Μπορώ να έχω ένα τρόπο να μετράω αυτές τις αλλαγές; Πώς μπορώ να ορίσω τα σημεία του ορίζοντα;

Όλες αυτές οι ερωτήσεις που έχουν σχέση με τη μέτρηση του χώρου και του χρόνου, έχουν σχέση με τη συστηματική παρατήρηση και καταγραφή της φαινόμενης κίνησης του Ήλιου. Το όργανο που επινοήθηκε για αυτή την καταγραφή είναι το Ηλιακό ρολόι.

Τι και πώς μετράει το ηλιακό ρολόι

Το ηλιακό ρολόι μετράει τον αληθή ηλιακό χρόνο του τόπου που βρίσκεται. Η διεύθυνση της σκιάς ενός κατακόρυφου αντικειμένου θα μπορούσε να είναι ένα μέτρο για τον αληθή ηλιακό χρόνο, αφού σίγουρα θα μετακινείται με το ρυθμό που κινείται ο Ήλιος. Ο Ήλιος όμως δεν διαγράφει την ίδια τροχιά όλες τις εποχές κι έτσι η διεύθυνση της σκιάς ενός κατακόρυφου γνώμονα εξαρτάται και από την ημερομηνία. Όλες αυτές οι τροχιές είναι παράλληλες στον ουράνιο ισημερινό και τα κέντρα των κύκλων αυτών βρίσκονται στην ίδια ευθεία η οποία έχει τη διεύθυνση του άξονα περιστροφής της γης.

Αυτή η παρατήρηση μας οδηγεί στον ευθύγραμμο γνώμονα που έχει τη διεύθυνση του άξονα περιστροφής της γης. Επομένως με τη διεύθυνση της σκιάς αυτού του γνώμονα μπορούμε να μετρήσουμε τον αληθή ηλιακό χρόνο. Δηλαδή αν τοποθετήσουμε έναν ευθύγραμμο γνώμονα παράλληλο στον άξονα της Γης τότε η διεύθυνση της σκιάς του μετράει τον αληθή ηλιακό χρόνο. Ένας ευθύγραμμος γνώμονας που έχει την διεύθυνση του άξονα περιστροφής της γης σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία ίση με το γεωγραφικό πλάτος του τόπου και είναι τοποθετημένος έτσι ώστε να ανήκει στο κατακόρυφο επίπεδο που διέρχεται από την γραμμή βορρά νότου η οποία λέγεται μεσημβρινή γραμμή του τόπου.

Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών άνω μεσουρανήσεων του Ήλιου ονομάζεται «αληθής ηλιακή ημέρα». Ωστόσο η διάρκεια της αληθούς ηλιακής ώρας δεν είναι σταθερή. Η σταθερή μονάδα μέτρησης του χρόνου ορίζεται με τη βοήθεια του «μέσου ήλιου». Η «μέση ηλιακή ημέρα» έχει σταθερή χρονική διάρκεια και μπορεί να μετρηθεί με μηχανικά ή ηλεκτρονικά ή ατομικά ρολόγια. Ο μέσος Ήλιος άλλοτε καθυστερεί και άλλοτε προηγείται του πραγματικού. Έτσι για να διαβάσουμε ένα ηλιακό ρολόι ώστε να δούμε την ώρα που βλέπουμε στο ρολόι του κινητού μας θα πρέπει να συμβουλευτούμε μια εξίσωση του χρόνου η οποία θα μας υποδείξει πόσο χρόνο να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε, ανάλογα με τον τόπο στον οποίο βρισκόμαστε. Τέλος δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι για το χρονικό διάστημα που ισχύει η θερινή ώρα, πρέπει να προσθέτουμε μία ώρα.

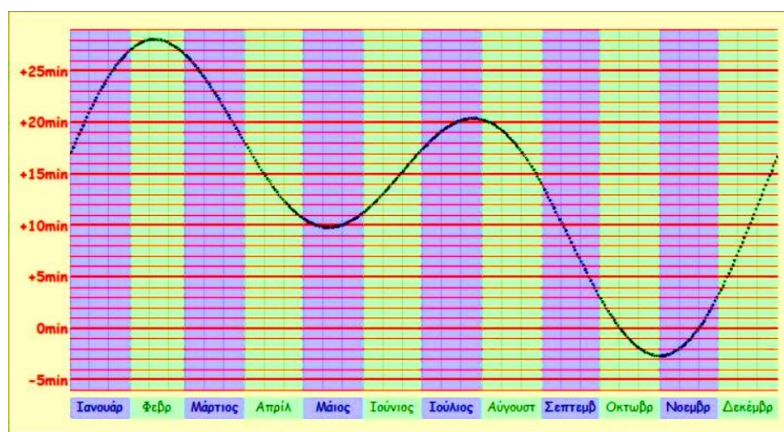
Ποιο χρόνο δείχνει ένα ηλιακό ρολόι

Η χρονική διάρκεια της αληθούς ηλιακής ημέρας δεν είναι σταθερή, επειδή ο Ήλιος -εκτός από την ημερήσια κίνησή του- φαίνεται να κινείται προς την Ανατολή καθημερινά με ρυθμό μια μοίρα ανά ημερονύκτιο, διαγράφοντας ένα κύκλο (την εκλειπτική) σε ένα έτος. Ο ρυθμός αυτός δεν είναι σταθερός. Έτσι και η διάρκεια της αληθούς ηλιακής ώρας δεν είναι σταθερή. Η σταθερή μονάδα μέτρησης του χρόνου ορίζεται με τη βοήθεια του «μέσου ήλιου», ενός πλαστού σημειακού ήλιου που κινείται με σταθερή ταχύτητα διαγράφοντας τον ουράνιο Ισημερινό στο ίδιο χρονικό διάστημα που ο αληθινός Ήλιος διαγράφει την εκλειπτική.

Η «μέση ηλιακή ημέρα» έχει σταθερή χρονική διάρκεια και μπορεί να μετρηθεί με μηχανικά ή ηλεκτρονικά ή ατομικά ρολόγια.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Ο μέσος Ήλιος άλλοτε καθυστερεί και άλλοτε προηγείται του πραγματικού. Έτσι ο «μέσος ηλιακός χρόνος» διαφέρει από τον αληθή ηλιακό χρόνο. Η διαφορά αυτή δίνεται σε έναν πίνακα τιμών κατά ημερομηνία και απεικονίζεται στο παρακάτω γράφημα που ονομάζεται «Εξίσωση του χρόνου».



Εξίσωση του χρόνου για την Μυτιλήνη

Για να βρούμε το μέσο ηλιακό χρόνο ενός τόπου πρέπει να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε, στην ένδειξη του ηλιακού ρολογιού, τα λεπτά που βρίσκουμε από στην «εξίσωση του χρόνου» για την τρέχουσα ημερομηνία.

Πως διαβάζουμε την ώρα Ελλάδος σε ένα ηλιακό ρολόι

Κατ' αρχάς, λέγοντας μεσημέρι εννοούμε δύο πράγματα: Αρχικά αναφερόμαστε στην ώρα που τα κοινά ρολόγια δείχνουν 12:00 (η ώρα αυτή είναι η ίδια σε όλη την Ελλάδα) και επιπρόσθετα στην ώρα που ο ήλιος μεσουρανή, όταν δηλαδή βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο της τροχιάς του και οι σκιές είναι κάθετες (ηλιακό μεσημέρι).

Έτσι, σε κάθε περιοχή της χώρας ο ήλιος μεσουρανή διαφορετική ώρα της ημέρας, με αποτέλεσμα να έχουμε διαφορά όσον αφορά το γεωγραφικό μήκος (απόσταση από το Greenwich). Επίσης, επειδή ο ήλιος δεν «ακολουθεί» πάντα την ίδια τροχιά στον ουρανό, ακόμη και στην ίδια περιοχή το ηλιακό μεσημέρι είναι διαφορετικό από μέρα σε μέρα. Για τους δύο παραπάνω λόγους, οι διορθώσεις είναι απαραίτητες προκειμένου να «μεταφραστεί» σωστά η ένδειξη του ηλιακού ρολογιού σε ώρα Ελλάδος. Παρατηρώντας ένα ηλιακό ρολόι μπορούμε ακόμα να προσανατολιστούμε ως προς τα σημεία του ορίζοντα, γιατί από την κατασκευή του ο γνώμονας ευθυγραμμίζεται με τη γραμμή Βορρά – Νότου.

Άρα, αν έχουμε κατασκευάσει σωστή ωρολογόπλακα, σωστό γνώμονα και πετύχουμε σωστό προσανατολισμό, τότε εφαρμόζεται το: «Ηλιακή ώρα + Διόρθωση = Ώρα Ελλάδας». Όμως, επειδή γνωρίζουμε την ώρα Ελλάδας ανά πάσα στιγμή (με ένα ακριβές ρολόι) και γνωρίζουμε επίσης τη διόρθωση στην κατάλληλη ημερομηνία, μπορούμε να έχουμε: «Ώρα Ελλάδας - Διόρθωση = Ηλιακή ώρα».

Είδη ηλιακών ρολογιών

Πρωτίστως υπάρχει το Ισημερινό ηλιακό ρολόι. Όταν η ωρολογόπλακα είναι παράλληλη στο επίπεδο του Ισημερινού της Γης ο γνώμονας είναι κάθετος στο επίπεδο της ωρολογόπλακας και σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία ίση με το γεωγραφικού πλάτους του τόπου.

Το ισημερινό ηλιακό ρολόι έχει δύο όψεις. Τη βόρεια για το διάστημα από 21 Μαρτίου (Εαρινή Ισημερία) έως 23 Σεπτεμβρίου (Φθινοπωρινή Ισημερία) και τη νότια από 23 Σεπτεμβρίου έως 21 Μαρτίου.

Έπειτα υπάρχει το οριζόντιο ηλιακό ρολόι. Σ' αυτά η ωρολογόπλακα είναι παράλληλη με τον ορίζοντα του τόπου. Ο γνώμονας σχηματίζει με το επίπεδο της ωρολογόπλακας γωνία ίση με το γεωγραφικό πλάτος του τόπου είναι παράλληλος με τον άξονα της γης και δείχνει τον Πολικό Αστέρα.

Στην συνέχεια υπάρχει το κατακόρυφο ηλιακό ρολόι. Σ' αυτά η ωρολογόπλακα είναι κάθετη με τον ορίζοντα του τόπου (κατακόρυφο). Ο γνώμονας είναι παράλληλος με τον άξονα της γης δηλαδή σχηματίζει με το κατακόρυφο επίπεδο γωνία ίση με τη συμπληρωματική γωνία του γεωγραφικού πλάτους.

Κατόπιν υπάρχει το πολικό ηλιακό ρολόι. Στα πολικά ηλιακά ρολόγια η ωρολογόπλακα είναι κάθετη στο μεσημβρινό επίπεδο του τόπου και παράλληλη με τον γνώμονα. Ο γνώμονας είναι παράλληλος με τον άξονα της γης.

Εν συνεχεία υπάρχει και το σφαιρικό ηλιακό ρολόι. Αυτό το ηλιακό ρολόι δείχνει την αληθή ηλιακή ώρα, τις ισημερίες, τη μεσουράνηση του ήλιου, τον πολικό αστέρα, αν κάποια άστρα μεσουρανούν και αν τα άστρα είναι βόρεια ή νότια του ουράνιου ισημερινού.

Τέλος υπάρχει το αναλημματικό ηλιακό ρολόι που δεν έχει σταθερό γνώμονα. Ο τύπος αυτός του ηλιακού ρολογιού είναι ο κατάλληλος για την υλοποίηση στην αυλή ενός σχολείου, μιας και το ρόλο του γνώμονα μπορεί να πάρει ένας άνθρωπος και οι γραμμές των ωρών μπορούν να σχεδιαστούν στο δάπεδο της αυλής.

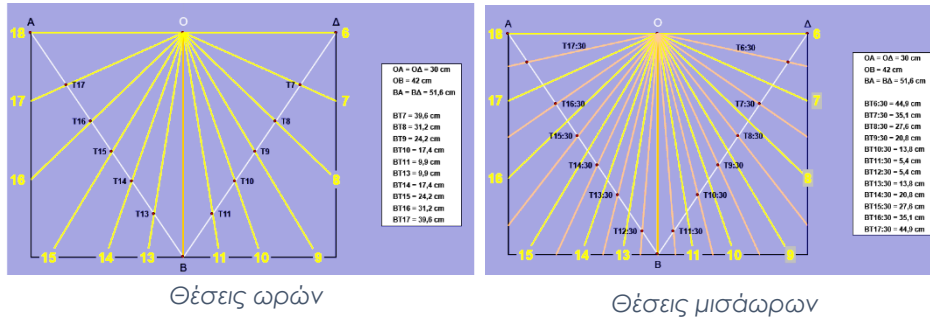
Πώς κατασκευάστηκε το αναλημματικό ρολόι του 1^{ου} Προτύπου Γυμνασίου Μυτιλήνης

Κάνοντας το πείραμα του Ερατοσθένη βρήκαμε τον άξονα Βορρά - Νότου. Έπειτα χαράξαμε τους άξονες με τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα. Οι ώρες τοποθετήθηκαν στην περιφέρεια μια έλλειψης. Ο μεγάλος άξονας της έλλειψης προσανατολίστηκε στη διεύθυνση Ανατολής-Δύσης, ενώ ο μικρός άξονας στη διεύθυνση Βορρά - Νότου. Στην κατεύθυνση του βορρά αντιστοιχεί η ώρα 12:00, στην κατεύθυνση της δύσης αντιστοιχεί η ώρα 6:00 και στην κατεύθυνση της ανατολής η ώρα 18:00. Στο μικρό άξονα τοποθετήθηκε το ανάλημμα με τους μήνες.

Πώς κατασκευάστηκε το οριζόντιο ρολόι του 1^{ου} Προτύπου Γυμνασίου Μυτιλήνης

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Αρχικά βρήκαμε το γεωγραφικό πλάτος και το γεωγραφικό μήκος της Μυτιλήνης. Έπειτα υπολογίσαμε την εξίσωση του χρόνου για κάθε μέρα του έτους και τέλος τη διόρθωση πάλι για κάθε μέρα του έτους. Κατόπιν κατασκευάσαμε το γνώμονα με γωνία κλίσης όσο το γεωγραφικό πλάτος (39° Β) και με διαστάσεις ανάλογες των διαστάσεων της πλάκας του ρολογιού. Στη συνέχεια, σε υπολογιστή χαράξαμε το διάγραμμα των ωρών σε χαρτί. Κάναμε κάποιες



πειραματικές προσπάθειες πάνω σε φελιζόλ με τις διαστάσεις που έχει το πραγματικό μας ηλιακό ρολόι.

Το επόμενο βήμα, αφού προσδιορίστηκε το σημείο της τοποθέτησης του, ήταν να βρεθεί ο άξονας Βορρά – Νότου (μεσημβρινός). Ακολούθηθηκε η μέθοδος «Μεσημβρινό πέρασμα».

Μέθοδος «Μεσημβρινό πέρασμα»

Στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική, ο Ήλιος βρίσκεται ακριβώς προς το νότο καθώς διασχίζει τον τοπικό μεσημβρινό. Κατά τη στιγμή αυτή, η σκιά ενός γνώμονα ή ενός νήματος της στάθμης δείχνει προς τα βόρεια. Γνωρίζοντας την ακριβή τοπική ώρα από το μεσημβρινό πέρασμα του Ήλιου, μπορούμε να υπολογίσουμε τη γραμμή του μεσημβρινού, χρησιμοποιώντας τη σκιά. Ο χρόνος αυτού του περάσματος ποικίλει κάθε μέρα και, επιπλέον, εξαρτάται από το γεωγραφικό μήκος του παρατηρητή.

Κατά την ακριβή στιγμή του μεσημβρινού περάσματος, εμείς σημειώνουμε τη θέση της σκιάς που έριξε το νήμα της στάθμης επί του εδάφους. Είναι σκόπιμο να επαναλάβουμε αυτή τη διαδικασία, τουλάχιστον δύο φορές, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ακρίβεια. Η γραμμή η οποία σημειώθηκε μπορεί στη συνέχεια να προεκταθεί σε μεγαλύτερο μήκος.

Παρά την απλότητά της, η μέθοδος αυτή έχει δύο μειονεκτήματα: το πρώτο είναι ότι, εάν ένα σύννεφο περνά από τη στιγμή του μεσημβρινού περάσματος, πρέπει να προσπαθήσουμε και πάλι την επόμενη μέρα ή τις επόμενες. Δεύτερον -και αυτό έχει περισσότερο να κάνει με την ακρίβεια της διαδικασίας- το αζιμούθιο του Ήλιου αλλάζει γρήγορα το καλοκαίρι γύρω από το μεσημέρι κι έτσι ένα μικρό λάθος της στιγμής, μπορεί να μεταβάλλει σημαντικά την κατεύθυνση της σημειωμένης γραμμής «Βορρά-Νότου».

Αποτελέσματα

Μετά από πολλές προσπάθειες σε επίπεδο μακέτας με πραγματικές διαστάσεις, το ηλιακό ρολόι κατασκευάστηκε εξ' ολοκλήρου από λευκό μάρμαρο και πλέον κοσμεί την πόλη μας.

Βιβλιογραφία

1. <https://www.youtube.com/watch?v=ircLt-qvI3M> Determining Latitude and Longitude from the Sun., Τελευταία πρόσβαση 10/12/2024.
2. Ιωαννίδη Αρχοντία, Καραγιώργου Χρυσάνθη, Καραμάνη Δανάη, Καραντζά Αλεξάνδρα, Παπαγεωργίου Δημήτριος, Παπαζαχαρή Ιωάννης, Παπαχρήστος Θεόδωρος, Πορφύρης-Πανάσης Δημήτριος, Σίντος Ευθύμιος, Σουρέλης Ιάσων, Τζιάκης Γεώργιος, Βλάχα Βασιλική, Ιατρίδου Μαρία (2020). *Ακολουθώντας τον ήλιο*, Open schools Journal for open science.
3. Παναγιώτης Παζούλης, (2021). *Οδηγός κατασκευής οριζόντιου ηλιακού ρολογιού*, ΕΚΦΕ Δράμας.
4. Νίκος Γιαννάκας (2009). *Ηλιακά ρολόγια*, Υλικό που αποστάλθηκε από τον συγγραφέα σε ηλεκτρονική μορφή.
5. <https://sundialsoc.org.uk/discussions/how-do-sundials-work/>, τελευταία πρόσβαση 12/12/2024.

Η κατάκτηση της Σελήνης

Συγγραφείς: Γιαννακόπουλος Άγγελος, Γαβαλά Μαρία, Γιανγκ Τσεν, Σταθούση Όλγα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια : Μαρματσούρη Ευαγγελία, Φυσικός, 2^ο ΓΕΛ Π. Φαλήρου

email: emar98901@gmail.com

2^ο ΓΕΛ Π. Φαλήρου

Το πνεύμα της εξερεύνησης που χαρακτηρίζει το ανθρώπινο γένος παραμένει άσβεστο. Η έμφυτη περιέργεια, η ανάγκη να θέτουμε ερωτήματα και να αναζητάμε απαντήσεις προκειμένου να διευρύνουμε τις επιστημονικές και τεχνολογικές μας γνώσεις, αλλά και η ανάγκη να δοκιμάζουμε τις αντοχές και τα όριά μας θέτοντας όλο και δυσκολότερους στόχους αποτελούν σημαντικά κίνητρα για την κατάκτηση του διαστήματος.

Η κούρσα για την κατάκτηση της Σελήνης άρχισε στις 4 Οκτωβρίου 1957 όταν το Sputnik 1 που εκτοξεύθηκε από την πρώην Σοβιετική Ένωση, τέθηκε σε τροχιά γύρω από την Γη. Το 1958 η απάντηση των ΗΠΑ ήταν η εκτόξευση του δορυφόρου Explorer 1. Σταθμός στην ιστορία κατάκτησης του διαστήματος ήταν η αποστολή του Vostok 1 όπου ο πρώτος άνθρωπος, ο Γιούρι Γκαγκάριν ταξίδεψε στο διάστημα σε τροχιά γύρω από την Γη. Ακολούθησαν και άλλες αποστολές με κορυφαία την 1^η επανδρωμένη αποστολή στην Σελήνη, με το Απόλλων 11, τον Ιούνιο του 1969. Η αποστολή αυτή πέρασε στην ιστορία ως η πρώτη που μετέφερε ανθρώπους σε ένα άλλο ουράνιο σώμα του Ηλιακού μας συστήματος.

Υλοποιήθηκαν ακόμα 5 επιτυχημένες αποστολές στην Σελήνη με τελευταία εκείνη του Απόλλων 17 τον Δεκέμβριο του 1972.

Τα επόμενα χρόνια οι διαστημικές υπηρεσίες τόσο των ΗΠΑ όσο και της πρώην Σοβιετικής Ένωσης εστίασαν αντίστοιχα τις προσπάθειές τους στην ανάπτυξη διαστημικών λεωφορείων και επανδρωμένων διαστημικών σταθμών.

Σήμερα, μετά από μισό αιώνα από την ολοκλήρωση του προγράμματος Apollo, το νέο πρόγραμμα Artemis έχει πάρει την σκυτάλη για την επιστροφή του ανθρώπου στην Σελήνη.

Η Ελλάδα είναι ανάμεσα στις χώρες με σημαντική διαστημική δραστηριότητα καθώς συμμετέχει ήδη στο διαστημικό πρόγραμμα ESA, στην αποστολή Psyche (NASA) και έχει προσχωρήσει και στο πρόγραμμα Artemis.

Η διαμονή όμως ανθρώπων στο διάστημα ενέχει αρκετούς κινδύνους για το ανθρώπινο σώμα σχετικά με τις επιδράσεις της μηδενικής βαρύτητας σε αυτό. Επιπλέον η καθημερινότητα των αστροναυτών στον διαστημικό σταθμό είναι μια αρκετά δύσκολη και επίπονη διαδικασία καθώς βιώνουν καταστάσεις που είναι άγνωστες σε σχέση με την καθημερινότητα στην Γη.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Στην παρούσα εργασία θα περιγράψουμε την οδύσσεια του ανθρώπινου γένους από την πρώτη προσπάθεια εξερεύνησης του διαστήματος και κατάκτησης της Σελήνης μέχρι σήμερα. Επίσης θα αναφερθούμε, όχι μόνον στα νέα δεδομένα σχετικά με τις εκρήξεις υπερκαινοφανών, εκλάμψεις ακτίνων γ, υπερμαζικές μαύρες τρύπες, βίαια κατακλυσμικά γεγονότα στο σύμπαν, που μας παρέχουν τα σύγχρονα τηλεσκόπια, αλλά στα ερωτήματα “τι κρύβεται στο εσωτερικό μιας μαύρης τρύπας, τι είναι η σκοτεινή ύλη και σκοτεινή ενέργεια”. Αυτά τα ερωτήματα μέχρι σήμερα αποτελούν άλυτα μυστήρια για τους επιστήμονες που τα συνδέουν με τον καθορισμό της δομής του σύμπαντος.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Γαλιλαίος: Το τηλεσκόπιο και νέες ανακαλύψεις

Συγγραφείς: Σύρος Αθανάσιος, Τσιριμώκος Αντρέας, Φουκαράκης Γρηγόρης

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Αγγελική Καμπούκου, Μαθηματικός, 2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο
Αθηνών

Email: akampoukou@sch.gr

2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Ο Γαλιλαίος Γαλιλέι υπήρξε μία από τις σημαντικότερες μορφές της επιστημονικής επανάστασης, επηρεάζοντας καθοριστικά την πορεία της αστρονομίας. Το 1609 κατασκεύασε και βελτίωσε το τηλεσκόπιό του, επιτρέποντάς του να πραγματοποιήσει μια σειρά από παρατηρήσεις που ανέτρεψαν την παραδοσιακή αριστοτελική κοσμολογία και ενίσχυσαν το ηλιοκεντρικό μοντέλο του Κοπέρνικου. Μέσα από τις αστρονομικές του μελέτες, ο Γαλιλαίος ανακάλυψε τις φάσεις της Αφροδίτης, γεγονός που επιβεβαίωσε την κίνηση των πλανητών γύρω από τον Ήλιο. Παρατήρησε τους τέσσερις μεγαλύτερους δορυφόρους του Δία – Ιώ, Ευρώπη, Γανυμήδη και Καλλιστώ – αποδεικνύοντας ότι κάποια ουράνια σώματα δεν περιστρέφονταν γύρω από τη Γη. Επιπλέον, κατέγραψε τις ορεινές περιοχές της Σελήνης, αντικρούοντας την αριστοτελική άποψη περί τελειότητας των ουρανίων σωμάτων, και παρατήρησε τις ηλιακές κηλίδες, αποδεικνύοντας ότι ο Ήλιος δεν ήταν ένα αμετάβλητο, τέλειο ουράνιο σώμα. Οι επαναστατικές του ανακαλύψεις προκάλεσαν αντιδράσεις, ιδίως από την Καθολική Εκκλησία, που θεωρούσε αιρετική την υποστήριξη του ηλιοκεντρικού μοντέλου. Το 1633 καταδικάστηκε από την Ιερά Εξέταση και τέθηκε σε κατ' οίκον περιορισμό, όμως οι ιδέες του έθεσαν τα θεμέλια της σύγχρονης αστρονομίας και φυσικής. Στην εργασία μας θα εξετάσουμε τη συμβολή του Γαλιλαίου στην επιστήμη, δίνοντας έμφαση στη χρήση του τηλεσκοπίου, τη σημασία των ανακαλύψεών του και τον ρόλο του στην καθιέρωση της επιστημονικής μεθόδου.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Ο Νεύτωνας και η βαρύτητα: Η Επιστήμη αλλάζει για πάντα

Συγγραφείς: Στάσης Κωνσταντίνος, Τσιατσιμάς Ιωάννης

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Αγγελική Καμπούκου, Μαθηματικός, 2ο Πρότυπο Γυμνάσιο
Αθηνών

Email: akampoukou@sch.gr

2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Ο Ισαάκ Νεύτωνας, με την ανακάλυψη του νόμου της παγκόσμιας έλξης, έθεσε τα θεμέλια για την κατανόηση της κίνησης των ουράνιων σωμάτων, αλλάζοντας ριζικά την επιστημονική σκέψη. Σύμφωνα με τον νόμο αυτόν, κάθε σώμα με μάζα ασκεί βαρυτική δύναμη σε άλλα σώματα, η οποία εξαρτάται από τις μάζες τους και την απόστασή τους. Αυτή η θεμελιώδης αρχή ενοποίησε την ουράνια και τη γήινη μηχανική, αποδεικνύοντας ότι οι ίδιες φυσικές δυνάμεις που καθορίζουν την πτώση ενός μήλου στη Γη είναι υπεύθυνες και για την κίνηση των πλανητών γύρω από τον Ήλιο. Με βάση τον νόμο της βαρύτητας, ο Νεύτωνας εξήγησε τις ελλειπτικές τροχιές των πλανητών, όπως είχαν περιγραφεί νωρίτερα από τον Κέπλερ, και απέδειξε ότι η βαρυτική δύναμη είναι η αιτία της κίνησής τους. Αυτό το επίτευγμα όχι μόνο επιβεβαίωσε τα μοντέλα της ηλιοκεντρικής θεωρίας αλλά και επέτρεψε την πρόβλεψη της κίνησης άλλων ουράνιων σωμάτων, όπως οι κομήτες. Στην εργασία αυτή θα μελετήσουμε την καθοριστική επίδραση του Νεύτωνα στη σύγχρονη αστρονομία. Οι αρχές του εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται για τη μελέτη των πλανητών, των αστεροειδών και των γαλαξιών, ενώ η βαρυτική θεωρία του αποτέλεσε τη βάση για τις σύγχρονες διαστημικές αποστολές και την εξερεύνηση του διαστήματος. Παρότι η θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν επέκτεινε την κατανόηση της βαρύτητας, οι εξισώσεις του Νεύτωνα συνεχίζουν να αποτελούν το θεμέλιο της κλασικής μηχανικής και της αστρονομίας.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Η Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας και ο ρόλος της στην αστρονομία

Συγγραφέας: Λυμπεροπούλου Δέσποινα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Καμπούκου Αγγελική, Μαθηματικός, 2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Email: akampoukou@sch.gr

2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Στην παρούσα εργασία, θα εξετάσουμε τη σημαντική συμβολή της Βιβλιοθήκης της Αλεξάνδρειας στην ανάπτυξη της αστρονομίας. Η Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας, ιδρύθηκε τον 3ο αιώνα π.Χ. και υπήρξε ένα από τα μεγαλύτερα πνευματικά κέντρα της αρχαιότητας, όπου συγκεντρώθηκε και διατηρήθηκε αμέτρητη γνώση από όλους τους τομείς των επιστημών, των τεχνών και της φιλοσοφίας. Στον τομέα της αστρονομίας, η Βιβλιοθήκη διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο, λειτουργώντας ως σημείο αναφοράς για επιστήμονες και φιλοσόφους, που κατέγραφαν, μελετούσαν και διατύπωναν αστρονομικές θεωρίες. Μεταξύ των σπουδαίων προσωπικοτήτων που συνδέονται με τη Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας είναι ο Ερατοσθένης, ο οποίος υπολόγισε για πρώτη φορά την περίμετρο της Γης, ο Αρίσταρχος, που πρότεινε τη ηλιοκεντρική υπόθεση, και ο Ίππαρχος, που έκανε σημαντικές παρατηρήσεις για τη θέση των αστεριών και ανέπτυξε τον πρώτο κατάλογο αστέρων. Η Βιβλιοθήκη εξασφάλισε τη συστηματική καταγραφή των δεδομένων και των ανακαλύψεων της εποχής, επιτρέποντας την ανάπτυξη θεωριών για τις κινήσεις των ουρανίων σωμάτων και τις ιδιότητες του Σύμπαντος. Πέρα από τη συγκέντρωση γνώσης, η Βιβλιοθήκη αποτέλεσε και χώρο διαρκούς αλληλεπίδρασης μεταξύ αστρονόμων, μαθηματικών και φιλοσόφων, ενθαρρύνοντας την ανταλλαγή ιδεών και τη συνεργασία. Μέσα από αυτές τις αλληλεπιδράσεις, η αστρονομία γνώρισε σημαντική εξέλιξη, ανοίγοντας τον δρόμο για τις επιστημονικές ανακαλύψεις των επόμενων αιώνων.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Γυναίκες Αστρονόμοι: Από τη Σκιά στην Πρωτοπορία

Συγγραφείς: Ιωαννίδα Δήμητρα, Jiang Zhenghui, Χρυσοφάκη Μαρία

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Αγγελική Καμπούκου, Μαθηματικός, 2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο
Αθηνών

Email: akampoukou@sch.gr

2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Η εργασία μας εστιάζει στη συνεισφορά τεσσάρων σπουδαίων γυναικών αστρονόμων, οι οποίες, παρά τα κοινωνικά εμπόδια της εποχής τους, κατόρθωσαν να αφήσουν το δικό τους αποτύπωμα στην επιστήμη. Πρόκειται για τις Wang Zhenyi, Cecilia Payne, Caroline Herschel και Maria Kirch, των οποίων η συμβολή στην αστρονομία υπήρξε καθοριστική. Σε μια περίοδο όπου η συμμετοχή των γυναικών στα επιστημονικά πεδία ήταν κατακριτέα και οι ευκαιρίες περιορισμένες, η εργασία τους συχνά επισκιάστηκε από άντρες συναδέλφους. Παρόλα αυτά, οι έρευνές τους επηρέασαν βαθιά την κατανόησή μας για το Σύμπαν. Στην παρούσα εργασία, θα εξετάσουμε την εκπαίδευση που έλαβαν και τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν στην προσπάθειά τους να γίνουν αποδεκτές στον ακαδημαϊκό χώρο. Η Wang Zhenyi, για παράδειγμα, κατέρριψε παρανοήσεις σχετικά με την αστρονομία στην Κίνα του 18ου αιώνα, ενώ η Cecilia Payne ανακάλυψε ότι τα άστρα αποτελούνται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο, μια ανακάλυψη θεμελιώδη για την αστροφυσική. Η Caroline Herschel εργάστηκε δίπλα στον αδελφό της, ανακαλύπτοντας κομήτες και νεφελώματα, ενώ η Maria Kirch έγινε η πρώτη γυναίκα που ανακάλυψε κομήτη, αν και η ανακάλυψή της αρχικά αποδόθηκε στον σύζυγό της. Τέλος, θα αναλύσουμε τις θεωρίες που υποστήριξαν και απέδειξαν, καθώς και την αναγνώριση που έλαβαν – συχνά καθυστερημένα – από την επιστημονική κοινότητα. Η συμβολή τους άνοιξε τον δρόμο για πολλές γυναίκες στην αστρονομία και αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης κληρονομιάς που συνεχίζεται μέχρι σήμερα, με όλο και περισσότερες γυναίκες να συμβάλλουν στην κατανόηση του σύμπαντος, αποδεικνύοντας ότι η επιστήμη δεν έχει φύλο.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Ο Γαλαξίας της Ανδρομέδας

Συγγραφείς: Στάσης Κωνσταντίνος, Στράκαρης Φίλιππος, Τσέλος Ανάργυρος, Φανής
Χρήστος, Φίλης Γιώργος

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Αγγελική Καμπούκου, Μαθηματικός, 2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο
Αθηνών

Email: akampoukou@sch.gr

Ο Γαλαξίας της Ανδρομέδας (M31) είναι ο πλησιέστερος σπειροειδής γαλαξίας στον δικό μας και βρίσκεται σε απόσταση περίπου 2,5 εκατομμυρίων ετών φωτός. Μαζί με τον Γαλαξία μας, αποτελούν τους δύο μεγαλύτερους γαλαξίες της Τοπικής Ομάδας, η οποία περιλαμβάνει και δεκάδες μικρότερους γαλαξίες-δορυφόρους. Η Ανδρομέδα είναι ο μεγαλύτερος και φωτεινότερος γαλαξίας της ομάδας, φιλοξενώντας περίπου ένα τρισεκατομμύριο αστέρες, δηλαδή 2,5 έως 5 φορές περισσότερα από τον Γαλαξία μας. Αν και μεγαλύτερη σε μέγεθος, οι επιστήμονες εκτιμούν ότι ο Γαλαξίας μας ενδέχεται να περιέχει περισσότερη σκοτεινή ύλη, γεγονός που του δίνει πιθανώς μεγαλύτερη συνολική μάζα. Η πρώτη καταγεγραμμένη αναφορά της Ανδρομέδας έγινε τον 10ο αιώνα από τον Πέρση αστρονόμο Αλ-Σουφί, ο οποίος την περιέγραψε ως ένα νεφελώδες αντικείμενο στον νυχτερινό ουρανό. Ωστόσο, η πραγματική φύση της αποσαφηνίστηκε το 1924, όταν ο Έντουιν Χαμπλ απέδειξε ότι πρόκειται για έναν ξεχωριστό γαλαξία εκτός του δικού μας, αλλάζοντας ριζικά την κατανόησή μας για το Σύμπαν. Η Ανδρομέδα έχει δομή παρόμοια με αυτή του Γαλαξία μας, με έναν πυκνό γαλαξιακό πυρήνα, σπειροειδείς βραχίονες και ένα εκτεταμένο φωτοστέφανο σκοτεινής ύλης. Στην παρούσα εργασία, θα εξετάσουμε τη δομή και τα χαρακτηριστικά της Ανδρομέδας, τις παρατηρήσεις και τις ανακαλύψεις που οδήγησαν στην κατανόησή της, καθώς και τις πιο πρόσφατες προσομοιώσεις της αναπόφευκτης σύγκρουσής της με τον Γαλαξία μας, η οποία αναμένεται να συμβεί σε περίπου 4,5 δισεκατομμύρια χρόνια, οδηγώντας στη δημιουργία ενός νέου ελλειπτικού γαλαξία.

Πολυσύμπαν

Συγγραφείς: Τιτάκη Αριάδνη, Ψυχάρη Κωνσταντίνα-Μαρίνα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Καμπούκου Αγγελική, Μαθηματικός, 2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Email: akampoukou@sch.gr

2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Από την αρχαιότητα, η ανθρωπότητα αναζητούσε να κατανοήσει τη φύση του κόσμου γύρω μας και του Σύμπαντος. Ξεκινώντας από το γεωκεντρικό μοντέλο, στο οποίο η Γη θεωρούνταν το κέντρο του Σύμπαντος, φτάσαμε στην ανατροπή αυτής της αντίληψης με το ηλιοκεντρικό σύστημα του Κοπέρνικου, το οποίο ενισχύθηκε από τις παρατηρήσεις του Γαλιλαίου και του Κέπλερ. Αργότερα, η επιστημονική πρόοδος αποκάλυψε ότι ο Γαλαξίας μας είναι μόνο ένα μικρό μέρος ενός αχανούς Σύμπαντος, γεμάτου γαλαξίες, άστρα και πλανήτες. Με τον καιρό, η επιστήμη συνεχώς διεύρυνε τα όρια της ανθρώπινης κατανόησης, προβάλλοντας νέα ερωτήματα και αποκαλύπτοντας νέες αλήθειες για το Σύμπαν μας. Σήμερα, ένα νέο και εντυπωσιακό ερώτημα αναδύεται: Είναι το Σύμπαν μας μοναδικό ή υπάρχουν πολλά Σύμπαντα; Η θεωρία του Πολυσύμπαντος προτείνει ότι το Σύμπαν μας είναι μόνο ένα από τα πολλά που υπάρχουν, καθένα από τα οποία μπορεί να έχει διαφορετικές φυσικές ιδιότητες, νόμους και σταθερές. Ορισμένες εκδοχές της θεωρίας υποθέτουν την ύπαρξη άπειρων Σύμπαντων, όπου κάθε Σύμπαν είναι σαν μια «φουσαλίδα» σε έναν ατέρμονα πολυσύμπαντο ιστό. Παρά τη γοητεία και το επιστημονικό ενδιαφέρον που προκαλεί η θεωρία του Πολυσύμπαντος, αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις όσον αφορά την επαληθευσιμότητά της. Εφόσον δεν υπάρχει μέχρι στιγμής τρόπος να παρατηρήσουμε άμεσα άλλα Σύμπαντα, παραμένει μια θεωρητική υπόθεση. Ωστόσο, η μελέτη αυτής της υπόθεσης έχει ήδη ανοίξει νέους δρόμους για την κατανόηση των θεμελιωδών νόμων της φύσης και της ίδιας της πραγματικότητας. Στην εργασία μας, θα εξετάσουμε την υπόθεση του Πολυσύμπαντος, τις διάφορες εκδοχές με τις οποίες εμφανίζεται στη σύγχρονη επιστήμη.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Συνεδρία 2η: Προφορικές ανακοινώσεις Διαθεματικών εργασιών- Ρομποτικής

Το μονόχορδο του Πυθαγόρα

Συγγραφείς: Κωνσταντόπουλος Ιάσωνας-Σταύρος, Στρατογιαννάκης Κωνσταντίνος

Επιβλέπουσες Καθηγήτριες: Καμπούκου Αγγελική¹, Μαθηματικός, Νικητοπούλου Σοφία²,
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, 2^ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Email: 1. akampoukou@sch.gr 2. nikitopoulou@sch.gr

2ο Πρότυπο Γυμνάσιο Αθηνών

Το μονόχορδο του Πυθαγόρα είναι ένα αρχαίο μουσικό όργανο που αποτελείται από μια τεντωμένη χορδή πάνω σε μια ξύλινη βάση, η οποία μπορεί να διαχωρίζεται σε διαφορετικά μήκη με τη βοήθεια κινητών γεφυρών. Αυτό το απλό αλλά καινοτόμο όργανο χρησιμοποιήθηκε από τον Πυθαγόρα και τους μαθητές του για να μελετήσουν τις μαθηματικές σχέσεις που διέπουν τη μουσική και τους ήχους. Μέσω του μονόχορδου, ο Πυθαγόρας ανακάλυψε ότι οι ήχοι και οι μουσικές αρμονίες μπορούν να περιγραφούν με αριθμητικούς λόγους, ανοίγοντας το δρόμο για την ανάπτυξη της θεωρίας της μουσικής στην αρχαία Ελλάδα. Το μονόχορδο συνδέεται άμεσα με τη θεωρία των Πυθαγορείων, οι οποίοι πίστευαν ότι η αρμονία της μουσικής εκφράζεται μέσα από απλούς αριθμητικούς λόγους, όπως το 2:1 για την οκτάβα ή το 3:2 για την πέμπτη. Η ανακάλυψη αυτή αποτέλεσε θεμέλιο λίθο για την ανάπτυξη της μαθηματικής μουσικής θεωρίας και επηρέασε τη σκέψη των φιλοσόφων και μαθηματικών του καιρού. Το θεωρητικό μέρος της εργασίας εξετάζει τη λειτουργία του μονόχορδου και τη μαθηματική σχέση συχνότητας και νότας, αναλύοντας πώς η συχνότητα του ήχου εξαρτάται από το μήκος της χορδής και την τάση της. Στο ερευνητικό μέρος, πραγματοποιείται ένα πείραμα για να μελετηθεί η μεταβολή της συχνότητας ανάλογα με το μήκος της χορδής. Τα αποτελέσματα του πειράματος επιβεβαιώνουν τη μαθηματική θεωρία του Πυθαγόρα, αποδεικνύοντας ότι η συχνότητα του ήχου αυξάνεται καθώς μειώνεται το μήκος της χορδής. Αυτό επιβεβαιώνει την αρμονική σχέση που περιέγραψε ο Πυθαγόρας και αναδεικνύει τη μαθηματική βάση της μουσικής αρμονίας.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Ιχνηλατώντας τα βήματα του Αρχιμήδη

Συγγραφείς: Αναστασοπούλου Ανδριάννα, Βασιλοπούλου Σοφία, Βλαχογιάννης Γρηγόριος, Γαλανός Διονύσιος, Ζαρταλούδης Άγγελος, Ζαχείλας Νικόλαος, Θεολογίδης Αλεσάντρε, Κοκότη Βενετία, Λιακόπουλος Δημήτριος, Παπαγεωργίου Ινώ-Αθανασία, Παπαγεωργίου Αργύριος, Πασχαλίδης Φίλιππος, Παχουνδάκη Ευαγγελία, Πνευματικού Ιωάννα, Σαλαούνης Δημήτριος, Σίνος Ιωάννης, Σιώχου Δήμητρα, Σπανός Στέλιος, Τσιτούρα Αγγελική

Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Σιώχος Βασίλειος¹, Μαθηματικός, Πετρούλια Μυρσίνη², Πολιτικός Μηχανικός – Αρχιτέκτονας, 4^ο Γυμνάσιο Δάφνης

Email: 1. vsiochos@yahoo.com 2. myrsini.petroulia@gmail.com

4ο Γυμνάσιο Δάφνης

Οι μαθητές και μαθήτριες της ομάδας Erasmus+ του 4ου Γυμνασίου Δάφνης ιχνηλατώντας την παρακαταθήκη του Αρχιμήδη του Συρακούσιου, αρχαίου Έλληνα μαθηματικού, φυσικού, μηχανικού, εφευρέτη και αστρονόμου, προσεγγίζουν με διαθεματικές κατασκευές να αναπαραστήσουν εφευρέσεις και κατασκευές του. Στο πλαίσιο υλοποίησης σχεδίου του προγράμματος Erasmus+ με τίτλο “Ancient Greek mathematicians today and the use of STEAM in teaching” οι μαθητές και μαθήτριες ερεύνουν την βιογραφία και το έργο του Αρχιμήδη. Ακολουθώντας διαθεματική προσέγγιση στις κατασκευές που ανέσυραν από τη βιβλιογραφία κατέγραψαν τις απαραίτητες πληροφορίες για την μεθοδολογία υλοποίησης των κατασκευών. Στη συνέχεια οι μαθητές και μαθήτριες χρησιμοποιώντας από απλά καθημερινά υλικά κατασκευών μέχρι και σύγχρονη τεχνολογία αναπαριστούν και προσομοιώνουν κατασκευές του Αρχιμήδη. Οι μαθητές και μαθήτριες θα παρουσιάσουν το ταξίδι της γνώσης και των κατασκευών τους με οδηγό και συνταξιδιώτη τον Αρχιμήδη τον Συρακούσιο.

Υβριδικό σύστημα αφαλάτωσης για την παραγωγή πόσιμου νερού

Συγγραφέας: Ορφέας Δρίτσουλας

Επιβλέποντες εκπαιδευτικοί: Αμυγδαλιά Καλορίτη¹, Στυλιανός Τζανάκης², 6^ο Γυμνάσιο
Γαλασίου

Email: 1. amykal2007@hotmail.com 2. sttzanak@gmail.com

6ο Γυμνάσιο Γαλασίου

1 Εισαγωγή

1.1 Αφαλάτωση Νερού με Χρήση Ηλιακής Ενέργειας – Βιώσιμη Λύση για Διαχείριση Υδάτινων Πόρων

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την παρουσίαση μιας ιδέας αφαλάτωσης που λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια, προσφέροντας μια βιώσιμη λύση για την παροχή πόσιμου νερού σε περιοχές με περιορισμένους υδάτινους πόρους. Η μέθοδος αυτή μειώνει το ενεργειακό κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ μπορεί να αναγεννήσει ολόκληρες περιοχές μέσω της βελτίωσης της πρόσβασης σε νερό. Η εργασία αναλύει τα κύρια χαρακτηριστικά της πρότασης και αξιολογεί τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις που συνοδεύουν την εφαρμογή της. Στόχος είναι να αναδείξει τη σημασία της χρήσης μεθόδων για την κάλυψη ή ενίσχυση των αποθεμάτων νερού.

1.2 Λειψυδρία και Αποξήρανση

Η λειψυδρία, δηλαδή η έλλειψη επαρκούς ποσότητας γλυκού νερού, είναι φαινόμενο το οποίο εμφανίζεται με ανοδική τάση τα τελευταία χρόνια στις παραθαλάσσιες περιοχές. Παρά την εγγύτητα της θάλασσας, οι παραθαλάσσιες περιοχές συχνά αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα με την παροχή πόσιμου νερού. Η υπερβολική άντληση υπόγειων υδάτων και η υπερκατανάλωση των επιφανειακών υδάτινων πόρων για γεωργία, βιομηχανία και τουρισμό έχουν εξαντλήσει τις φυσικές πηγές γλυκού νερού. Η αυξημένη ζήτηση συνδυάζεται με την περιορισμένη αναπλήρωση των αποθεμάτων νερού, κάτι που οδηγεί σε αποξήρανση των υδάτινων φορέων και των υπόγειων υδάτων, που είναι απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία της τοπικής κοινότητας και του βιότοπου της εν λόγω περιοχής.

1.3 Η Επίδραση των Πυρκαγιών

Οι πυρκαγιές, οι οποίες έχουν γίνει πιο συχνές και εντονότερες λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και των ακραίων καιρικών φαινομένων, έχουν σημαντική επίδραση στους υδάτινους πόρους των παραθαλάσσιων περιοχών. Οι πυρκαγιές καταστρέφουν τη χλωρίδα και τη βλάστηση που διατηρεί το υδάτινο ισοζύγιο της περιοχής, προκαλώντας αύξηση της επιφανειακής απορροής του νερού και μείωση της απορρόφησης του νερού στο έδαφος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μείωση των υδάτινων αποθεμάτων, καθώς το νερό που πέφτει με τη μορφή βροχής δεν απορροφάται και απορρέει γρήγορα στη θάλασσα, αντί να ενισχύει τα υπόγεια αποθέματα.

1.4 Αύξηση της Θερμοκρασίας και Κλιματική Αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή έχει οδηγήσει σε μια σταθερή αύξηση της θερμοκρασίας στις παραθαλάσσιες περιοχές, προκαλώντας την μείωση της υδάτινης χωρητικότητας του εδάφους. Η υψηλότερη θερμοκρασία και οι ακραίοι καύσωνες επιταχύνουν την εξάτμιση του νερού από ποτάμια, λίμνες και υπόγεια αποθέματα, ενώ περιορίζουν την αναγκαία ποσότητα βροχόπτωσης. Η άνοδος της θερμοκρασίας επηρεάζει επίσης την κατανομή του νερού, με αποτέλεσμα περιοχές που άλλοτε ήταν σχετικά υγρές να βιώνουν μεγαλύτερη ξηρασία. Αυτό επιδεινώνει την ήδη υπάρχουσα έλλειψη γλυκού νερού, ενώ η συχνότητα των καλοκαιρινών πυρκαγιών αυξάνεται, καθιστώντας το πρόβλημα ακόμα πιο έντονο.

1.5 Η Ανάγκη για Βιώσιμες Λύσεις

Η κατάσταση που διαμορφώνεται στις παραθαλάσσιες περιοχές απαιτεί επείγουσα εφαρμογή λύσεων για την εξασφάλιση καθαρού νερού. Οι παραδοσιακές μέθοδοι διαχείρισης νερού, όπως η αποθήκευση νερού και η βελτίωση της αποδοτικότητας, είναι κρίσιμες, αλλά χρειάζεται να επενδύσουμε και σε νέες τεχνολογίες, όπως η ηλιακή αφαλάτωση. Η ηλιακή αφαλάτωση, χρησιμοποιώντας ηλιακή ενέργεια για την εξάτμιση και αφαίρεση των αλάτων από το θαλασσινό νερό, φαίνεται να είναι μια υποσχόμενη λύση για παραθαλάσσιες περιοχές. Αν και αυτή η μέθοδος απαιτεί αρχική επένδυση σε υποδομές, μπορεί να προσφέρει μια βιώσιμη λύση για την εξασφάλιση καθαρού νερού. Επίσης μειώνοντας ταυτόχρονα το περιβαλλοντικό αποτύπωμα σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους αφαλάτωσης οι οποίες χρησιμοποιούν κυρίως συμβατικές πηγές ενέργειας όπως ορυκτά καύσιμα.

2 Μεθοδολογία

2.1 Υβριδικό Σύστημα Αφαλάτωσης με Φωτοβολταϊκά και Παραβολικά Κατόπτρα: Καινοτόμος Λύση για τη Βιώσιμη Παροχή Γλυκού Νερού

Η αυξανόμενη ανάγκη για γλυκό νερό στις παραθαλάσσιες περιοχές, που αντιμετωπίζουν συνεχώς προβλήματα λειψυδρίας και αλατότητας του νερού, καθιστά επιτακτική την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων αφαλάτωσης. Ένα υβριδικό σύστημα, που συνδυάζει φωτοβολταϊκά πάνελ και παραβολικά κάτοπτρα, μπορεί να αποτλέσει μια υποσχόμενη λύση. Η καινοτομία της παρούσας ιδέας, είναι ότι η παραγωγή πόσιμου νερού βασίζεται εξολοκλήρου στην ηλιακή ενέργεια παρέχοντας πηγή γλυκού νερού για παραθαλάσσιες περιοχές με περιορισμένους υδάτινους πόρους.

2.2 Το Υβριδικό Σύστημα Αφαλάτωσης: Φωτοβολταϊκά και Κατόπτρα για Αποτελεσματική Παραγωγή Νερού

Το υβριδικό σύστημα αφαλάτωσης βασίζεται στη συνδυασμένη λειτουργία φωτοβολταϊκών πάνελ και παραβολικών κατόπτρων, επιτρέποντας τη δημιουργία γλυκού νερού από θαλασσινό νερό με εξαιρετική απόδοση και μικρό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Τα φωτοβολταϊκά πάνελ παρέχουν την απαραίτητη ηλεκτρική ενέργεια για την υποβοήθηση της διαδικασίας αφαλάτωσης μέσω τεχνολογιών αντίστροφης όσμωσης ή άλλων μεθόδων αφαλάτωσης, ενώ τα παραβολικά κάτοπτρα συγκεντρώνουν ηλιακή θερμότητα και τη μεταφέρουν στο σύστημα αφαλάτωσης για να ενισχύσουν τη διαδικασία εξάτμισης του νερού. Η ηλιακή ενέργεια, που χρησιμοποιείται τόσο για την παραγωγή ηλεκτρισμού όσο και για την ενίσχυση της θερμοκρασίας, καθιστά το σύστημα εξαιρετικά αποδοτικό. Κατά τη

διάρκεια των ζεστών, ξηρών μηνών του καλοκαιριού, όταν η ζήτηση για νερό είναι υψηλότερη, το σύστημα μπορεί να παράγει μεγαλύτερη ποσότητα γλυκού νερού, αξιοποιώντας τη μέγιστη ηλιακή ακτινοβολία.

2.3 Λειτουργία του Συστήματος και Αντίκτυπος στις Περιόδους Ξηρασίας και Βροχοπτώσεων

Η λειτουργία του υβριδικού συστήματος προσαρμόζεται στις καιρικές συνθήκες, επιτρέποντας τη μέγιστη αποδοτικότητα κατά τη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας και χαμηλών βροχοπτώσεων, που είναι οι πιο δύσκολες για τις παραθαλάσσιες περιοχές. Όταν η ηλιακή ακτινοβολία είναι έντονη το καλοκαίρι, τα φωτοβολταϊκά πάνελ θα παρέχουν αρκετή ενέργεια για την αφαλάτωση, ενώ τα παραβολικά κάτοπτρα θα ενισχύουν τη διαδικασία θέρμανσης του νερού για ταχεία εξάτμιση και παραγωγή περισσότερου γλυκού νερού. Αυτή η συνδυασμένη τεχνολογία εξασφαλίζει την αποδοτική παραγωγή νερού, ακριβώς όταν η ζήτηση είναι μεγαλύτερη. Κατά τη διάρκεια των βροχοπτώσεων, η ανάγκη για αφαλάτωση μειώνεται, καθώς οι φυσικές πηγές μπορούν να αναπληρώσουν μέρος των υδάτινων πόρων. Στην περίπτωση αυτή, το σύστημα μπορεί να μειώσει τη λειτουργία αφαλάτωσης και να αποθηκεύσει την παραγόμενη ενέργεια για άλλες χρήσεις, διασφαλίζοντας έτσι τη σταθερή παροχή νερού και ενέργειας χωρίς υπερκατανάλωση.

2.4 Μακροπρόθεσμη Εξασφάλιση Γλυκού Νερού

Η συνδυασμένη χρήση ηλιακής ενέργειας για την αφαλάτωση εξασφαλίζει μακροπρόθεσμη πρόσβαση σε γλυκό νερό. Το υβριδικό σύστημα είναι εξαιρετικά ευέλικτο και μπορεί να προσαρμόζεται στις ανάγκες της περιοχής και στις εποχιακές μεταβολές, παρέχοντας μια συνεχή ροή νερού για πολλά χρόνια, χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον με εκπομπές CO₂ ή άλλες αρνητικές συνέπειες.

2.5 Λειτουργία του Συστήματος: Τεχνολογική Ενοποίηση

Το σύστημα συνδυάζει δύο διαφορετικές τεχνολογίες αφαλάτωσης που λειτουργούν συμπληρωματικά. Τα φωτοβολταϊκά πάνελ χρησιμοποιούν τη φυσική ηλιακή ενέργεια για την παραγωγή ηλεκτρισμού, ο οποίος τροφοδοτεί την αφαλάτωση μέσω ηλιακής απόσταξης για την απομάκρυνση του αλατιού. Τα παραβολικά κάτοπτρα συγκεντρώνουν την ηλιακή θερμότητα και την εστιάζουν σε θερμικές ανταλλαγές, βοηθώντας στην αύξηση της θερμοκρασίας του νερού και στην επιτάχυνση της διαδικασίας εξάτμισης. Αυτή η συνδυασμένη λειτουργία εξασφαλίζει την αποδοτική παραγωγή νερού, ακόμα και σε δύσκολες συνθήκες θερμοκρασίας και ξηρασίας.

2.6 Οικονομική Απόδοση και Μακροχρόνια Βιωσιμότητα του Υβριδικού Συστήματος Αφαλάτωσης

Παρά την αρχική επένδυση που απαιτεί η εγκατάσταση του υβριδικού συστήματος αφαλάτωσης με φωτοβολταϊκά και παραβολικά κάτοπτρα, τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν μακροπρόθεσμα είναι σημαντικά. Το σύστημα, χάρη στην αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την αποδοτική αφαλάτωση, έχει τη δυνατότητα να εξασφαλίσει γλυκό νερό για πολλές δεκαετίες χωρίς την ανάγκη για συνεχιζόμενη

κατανάλωση συμβατικών καυσίμων ή ενέργειας, μειώνοντας έτσι τις λειτουργικές δαπάνες. Αν και η αρχική επένδυση μπορεί να φαίνεται υψηλή, η μακροχρόνια διάρκεια ζωής του συστήματος και η σταθερή παραγωγή γλυκού νερού, ακόμη και σε συνθήκες ακραίας ξηρασίας, εγγυώνται ότι το κόστος θα επιστραφεί γρήγορα και θα δημιουργήσει θετικό οικονομικό αποτύπωμα για την περιοχή. Με την πάροδο του χρόνου, το σύστημα θα αποφέρει σημαντικά οφέλη, καλύπτοντας όχι μόνο τις ανάγκες για νερό, αλλά και ενδυναμώνοντας την οικονομική βιωσιμότητα της περιοχής.

3 Υλοποίηση

3.1 Στρατηγικές Χρηματοδότησης και Επιδοτήσεις

Η αρχική επένδυση για την εγκατάσταση ενός υβριδικού συστήματος αφαλάτωσης μπορεί να είναι σημαντική, ωστόσο υπάρχουν στρατηγικές χρηματοδότησης και επιδοτήσεις που μπορούν να κάνουν το έργο πιο προσιτό. Κυβερνήσεις και διεθνείς οργανισμοί συχνά προσφέρουν επιδοτήσεις για έργα που προάγουν την αειφορία και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επιπλέον, υπάρχουν χρηματοδοτικά εργαλεία όπως τα πράσινα δάνεια και τα ειδικά προγράμματα για τη χρηματοδότηση τεχνολογιών αφαλάτωσης, τα οποία μπορούν να μειώσουν το κόστος της αρχικής επένδυσης και να καταστήσουν τη λύση πιο ελκυστική για τοπικές κοινότητες και επιχειρήσεις.

3.2 Περιφερειακές Συνεργασίες και Ανάπτυξη Υποδομών

Η εφαρμογή υβριδικών συστημάτων αφαλάτωσης μπορεί να ενισχύσει τη συνεργασία μεταξύ περιοχών ή χωρών που αντιμετωπίζουν κοινά προβλήματα ύδατος. Σε περιοχές όπου οι υδάτινοι πόροι είναι περιορισμένοι και η κλιματική αλλαγή επιδεινώνει τη λειψυδρία, η υιοθέτηση αυτών των συστημάτων μπορεί να ενισχύσει τη συνεργασία και τη δημιουργία κοινοτικών δικτύων ύδρευσης. Παράλληλα, τέτοια έργα ενισχύουν την ανάπτυξη υποδομών, καθώς απαιτούν τη δημιουργία νέων δικτύων διανομής νερού, την εγκατάσταση τεχνολογιών παρακολούθησης και την εκπαίδευση του τοπικού πληθυσμού, ενισχύοντας έτσι την οικονομία και τη βιομηχανική ανάπτυξη της περιοχής.

3.3 Σύγκριση με Άλλες Μεθόδους Αφαλάτωσης

Σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους αφαλάτωσης, όπως η αντίστροφη όσμωση και η ηλεκτρική αφαλάτωση, το υβριδικό σύστημα με φωτοβολταϊκά και παραβολικά κάτοπτρα προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα. Ενώ η αντίστροφη όσμωση απαιτεί μεγάλες ποσότητες ενέργειας και έχει υψηλό λειτουργικό κόστος, το υβριδικό σύστημα εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια, μειώνοντας δραστικά το κόστος παραγωγής νερού. Επίσης, σε αντίθεση με άλλες θερμικές μεθόδους, η λύση αυτή είναι πιο αποδοτική σε περιοχές με άμεση ηλιακή ακτινοβολία και προσφέρει μια πιο βιώσιμη λύση μακροπρόθεσμα.

4 Συμπεράσματα

Η υβριδική τεχνολογία αφαλάτωσης είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιοχές που πλήττονται από ακραία λειψυδρία και περιορισμένους υδάτινους πόρους. Στην περιοχή της Μέσης Ανατολής ή της Βόρειας Αφρικής, όπου η έλλειψη νερού είναι κοινό πρόβλημα, η εφαρμογή τέτοιων συστημάτων μπορεί να ανακουφίσει τις τοπικές κοινότητες, παρέχοντας

πόσιμο νερό. Παράλληλα, η τεχνολογία είναι κατάλληλη και για νησιωτικές περιοχές που εξαρτώνται από τη θαλάσσια αφαλάτωση, προσφέροντας μια πιο αποδοτική λύση. Συνοψίζοντας, το υβριδικό σύστημα αφαλάτωσης με φωτοβολταϊκά και παραβολικά κάτοπτρα προσφέρει μια καινοτόμο λύση για την παραγωγή γλυκού νερού, μειώνοντας την εξάρτηση από συμβατικές μεθόδους και ελαχιστοποιώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αν και απαιτεί αρχική επένδυση, τα οφέλη του σε επίπεδο οικονομίας, περιβάλλοντος και κοινωνίας είναι αναμφισβήτητα. Με την αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας, μπορούμε να εξασφαλίσουμε τη βιωσιμότητα των υδάτινων πόρων για το μέλλον, προσφέροντας μια αξιόπιστη λύση σε περιοχές που πλήττονται από τη λειψυδρία.

5 Βιβλιογραφία

1. "Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας" – Συστήματα και Εφαρμογές
 Συγγραφέας: Στέφανος Καπέλλος
2. "Ενεργειακές Εφαρμογές Ηλιακής Ακτινοβολίας"
 Συγγραφέας: Γεώργιος Καραμάνης

6 Παράρτημα

Μία ενδεχόμενη βελτίωση του συστήματος, μπορεί να επιτευχθεί με την χρήση του θαλασσινού νερού για την βελτίωση της αποδοτικότητας των ηλιακών πάνελ. Είναι γνωστό ότι η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει την παραγωγή ενέργειας στα ηλιακά πάνελ. Επομένως μία βελτιωτική διάταξη η οποία εκμεταλλεύεται την θερμοκρασία της θάλασσας είναι μία ιδέα που μπορεί να βελτιώσει το παρόν έργο σε τάξεις μεγέθους 5-12% το καλοκαίρι στην Ελλάδα ανάλογα με τις συνθήκες της περιοχής.

Οικιακή Κομποστοποίηση- Εφαρμογή στην Εκπαιδευτική Διαδικασία

Συγγραφείς: Αντρόνικ Άννα Μαρία, Γκρόσου Ελένη, Μούσα Χάιντι, Ουζούνη Χρυσούλα

Επιβλέπουσες καθηγήτριες: Κουτσιμπού Ειρήνη¹, Φυσικός, Κουτσουδάκη Ευαγγελία²,
Γαλλικών, Καππή Θεοφάνη³, Πληροφορικής, Παρλιάρου Ασημίνα⁴, Οικιακής Οικονομίας, 67^ο
Γυμνάσιο Αθηνών

Email: 1: erekout@gmail.com 2: entzikoutsoudaki@gmail.com 3: fkappi@sch.gr

4: minaparliarou@hotmail.com

67ο Γυμνάσιο Αθηνών

Περίληψη

Πολλοί άνθρωποι κατανοούν την αναγκαιότητα της ανακύκλωσης για τον Πλανήτη μας, για παράδειγμα της ανακύκλωσης υλικών από αλουμίνιο, πλαστικό, χαρτί και ατσάλι. Μάλιστα αισθάνονται ενοχή αν τύχει και πετάξουν ένα αλουμινένιο κουτί αναψυκτικού σε σακούλα σκουπιδιών, με τη σκέψη ότι αυτό θα βρίσκεται σε μια χωματερή για πολλά χρόνια. Δεν μπορούν όμως να συνειδητοποιήσουν ότι τα οργανικά υπολείμματα π.χ. φλούδες από μήλα και πατάτες, ξερά φύλλα και κομμένο γρασίδι που ρίχνουν στα σκουπίδια κατέχουν το 1/3 του χώρου της χωματερής.

Δεν υπάρχει αρκετός προσανατολισμός και εκπαίδευση στην κομποστοποίηση που είναι η «άλλη ανακύκλωση». Όλες οι χημικές αντιδράσεις που μαθαίνουμε στην Επιστήμη της Βιοχημείας πραγματοποιούνται στο έδαφος, στη φύση. Ο άνθρωπος, διδασκόμενος από τη φύση και με την τεχνογνωσία που κατέχει, μπορεί να ανακυκλώνει τα οργανικά του απορρίμματα, μέσω της οικιακής κομποστοποίησης, αποδίδοντας έτσι το σεβασμό του στο περιβάλλον.

Στην εισαγωγή περιγράφεται πώς ξεκίνησε το θέμα της εργασίας και το κυρίως πρόβλημα προς διερεύνηση που προέκυψε. Δηλαδή η παραγωγή κομπόστ υπό ελεγχόμενες συνθήκες με τη μείωση του χρόνου παραγωγής του και τη βελτίωση της ποιότητάς του ώστε να είναι κατάλληλο ως λίπασμα των φυτών της βεράντας, του κήπου ή του πάρκου.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας ορίζεται η κομποστοποίηση και γίνεται η διάκρισή της από τη βιολογική διάσπαση της οργανικής ύλης στη φύση. Αναφέρονται συνοπτικά η βιοχημική διαδικασία που συμβαίνει, τα προϊόντα και η χημική σύσταση του κομπόστ .

Στο δεύτερο μέρος, ενημερωνόμαστε και αποκτούμε βιωματική εμπειρία ώστε, κατανοώντας τι είναι κομποστοποίηση και πώς γίνεται, να εφαρμόσουμε την οικιακή κομποστοποίηση στην καθημερινή μας ζωή. Στη πρώτη δραστηριότητα: «Ο Αγώνας προς την Αποσύνθεση» χωριστήκαμε σε 5 ομάδες. Κάθε ομάδα πειραματίστηκε με οργανικά υλικά τα οποία συνέλεξε

σε τσάντα με φερμουάρ, μελετώντας έναν από τους παράγοντες (έλεγχος, χρώμα, νερό, αέρας και φως) που μπορεί να επηρεάσει τη γρήγορη αποσύνθεση των οργανικών υπολειμμάτων κουζίνας. Ανά εβδομάδα (και για πέντε εβδομάδες) πήρε τις μετρήσεις των μεγεθών: ύψος της στήλης και μάζα των υλικών. Κατασκευάσαμε διάγραμμα κάθε παραπάνω μεγέθους με το χρόνο, για κάθε έναν από τους παραπάνω παράγοντες (σε κοινό διάγραμμα) και από τη σύγκριση (ποιος παράγοντας επηρεάζει περισσότερο την αποσύνθεση) διατυπώσαμε τα συμπεράσματα.

Παράλληλα πραγματοποιήσαμε τρεις έρευνες: η 1^η: «Επιτηρώντας τα σκουπίδια μας» (με ερωτηματολόγιο) στην οποία συλλέξαμε δεδομένα για τα απόβλητα από τα νοικοκυριά μας, η 2^η: «Η πορεία προς την Αποσύνθεση» (με ερωτηματολόγιο) και η 3^η: «Ο όγκος υπολειμμάτων κουζίνας».

Με βάση τα συμπεράσματα της πρώτης δραστηριότητας, προχωρήσαμε στη δεύτερη δραστηριότητα: «Η Πορεία του Κομπόστ» με την κατασκευή ενός ταχυανακυκλωτή ανά ομάδα (με χρήση απλών υλικών). Χωριστήκαμε σε 5 ομάδες. Κάθε ομάδα, με τον ταχυανακυκλωτή που κατασκεύασε, διερεύνησε έναν από τους παράγοντες (ισορροπημένο μίγμα, φως – υψηλή θερμοκρασία, αερισμός – ανάδευση, υγρασία, έλεγχος) κατά τη διαδικασία της οικιακής κομποστοποίησης. Στη συνέχεια επανέλαβε τις μετρήσεις και τα διαγράμματα των μεγεθών που πήρε στη 1^η φάση (και επιπλέον της θερμοκρασίας και του πε-χα των υλικών).

Στο τρίτο μέρος έγινε η καταγραφή των συμπερασμάτων από: τα πειραματικά δεδομένα, τα διαγράμματα, τις έρευνες και το ερωτηματολογίου αξιολόγησης της οικιακής κομποστοποίησης.

Optical Navigation System

Συγγραφείς: Μαρμαρινός Παναγιώτης, Τσίτσα Όλγα, Τσουκαλάς Κωνσταντίνος,
Πουλόπουλος Ιπποκράτης

Επιβλέπων Καθηγητής: Πέτρος Ξηρόδημας, Φυσικός, 5^ο ΓΕΛ Βύρωνα

Email: petros_x@yahoo.gr

5ο ΓΕΛ Βύρωνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα συστήματα πλοήγησης έχουν μεγάλη χρησιμότητα στον σύγχρονο κόσμο. Είτε πρόκειται για εντοπισμό της θέσης ενός κινούμενου αντικειμένου σε κάποιο χάρτη, είτε πρόκειται για αυτόματη πλοήγηση οχημάτων, τα συστήματα GPS είναι πολύ γνωστά σε όλους μας. Ωστόσο, υπάρχουν κι άλλες τεχνολογίες που επιτρέπουν τον εντοπισμό θέσης και την καταγραφή της τροχιάς ενός κινούμενου σώματος τα οποία βασίζονται στην ανάλυση δεδομένων από γυροσκόπια και επιταχυνσιόμετρα και δεν απαιτούν λήψη δορυφορικών δεδομένων. Τα συστήματα αυτά ονομάζονται *Inertial Navigation* ή *Inertial Reference Systems*. Στην παρούσα εργασία επιχειρούμε την υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος το οποίο θα βασίζεται σε μετρήσεις έντασης φωτός και θα υπολογίζει από αυτές την θέση και κατ'επέκταση την τροχιά ενός κινητού σώματος.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Σύστημα πλοήγησης, Φωτοαντίσταση, Υπολογισμός θέσης, Οπτική πλοήγηση

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

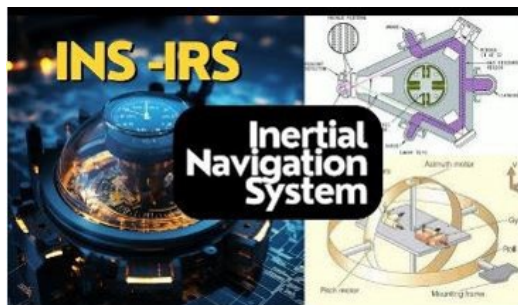
Τα συστήματα πλοήγησης έχουν μεγάλη χρησιμότητα στον σύγχρονο κόσμο. Είτε πρόκειται για εντοπισμό της θέσης ενός κινούμενου αντικειμένου σε κάποιο χάρτη, είτε πρόκειται για αυτόματη πλοήγηση οχημάτων, τα συστήματα GPS είναι πολύ γνωστά σε όλους μας. Τα συστήματα αυτά απαιτούν τουλάχιστον τρεις δορυφόρους για τον προσδιορισμό των συντεταγμένων της ακριβούς θέσης τους.



Σχήμα 1. Global Positioning System (GPS)

Ωστόσο, υπάρχουν κι άλλες τεχνολογίες που επιτρέπουν τον εντοπισμό θέσης και την καταγραφή της τροχιάς ενός κινούμενου σώματος, όπως για παράδειγμα τα *Inertial*

Navigation Systems (INS) και τα Inertial Reference Systems (IRS). Τα συστήματα αυτά βασίζονται στην ανάλυση δεδομένων από γυροσκόπια και επιταχυνσιόμετρα και δεν απαιτούν λήψη δορυφορικών δεδομένων.



Σχήμα 2. Inertial Navigation System (INS)

Οι διαστημικές υπηρεσίες (NASA, ESA, κ.α.) χρησιμοποιούν επίσης την οπτική πλοήγηση (Optical Navigation), η οποία βασίζεται σε καταγραφή και συγκριτική ανάλυση εικόνων. Για παράδειγμα, στην αποστολή Mars Sample Return χρησιμοποιείται οπτική πλοήγηση από την διαστημική συσκευή η οποία θα μετακινηθεί στην κατάλληλη θέση ώστε να παραλάβει τα δείγματα που συλλέγει το μηχάνημα στον Άρη.



Σχήμα 3. NASA/ESA Mars Sample Return

Στην εργασία μας παρουσιάζουμε την πειραματική μελέτη ενός συστήματος οπτικής πλοήγησης. Επιχειρούμε να απαντήσουμε στο ερώτημα: είναι δυνατόν να εντοπίσει την θέση του και να καταγράψει την τροχιά του ένα σώμα που κινείται κάπου στο διάστημα βασιζόμενο στο φως που δέχεται από κάποιο άστρο;

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 Βασικές Αρχές Φωτομετρίας

Η θεωρητική πλευρά του πειράματός μας στηρίζεται στις αρχές της Φωτομετρίας (Τσαγκρασούλης 2019) (Αραβαντινός, 2015). Παραθέτουμε στη συνέχεια κάποιους ορισμούς και εξισώσεις.

Φωτεινή ροή πηγής Φ (lumen) είναι το συνολικό φως που εκπέμπεται από μια φωτεινή πηγή προς όλες τις κατευθύνσεις, οι μονάδες στο SI είναι τα lm.

Στερεά γωνία Ω (sterad) είναι η τρισδιάστατη γωνία που σχηματίζεται από τις ακτίνες της φωτεινής πηγής και περικλείει μια επιφάνεια A σε απόσταση R . Έτσι στερεά γωνία 4π sr αντιστοιχεί σε όλη την σφαίρα με κέντρο την φωτεινή πηγή $\Omega = \frac{A}{R^2} = \frac{4\pi R^2}{R^2} = 4\pi sr$.

$$\Omega = 2\pi \left(1 - \cos \left(\frac{\omega}{2} \right) \right) \quad (1)$$

όπου ω η γωνία εκπομπής του λαμπτήρα .

Ένταση φωτεινής πηγής I (candela = lumen/sterad) είναι η φωτεινή ροή ανά μονάδα στερεάς γωνίας.

$$I = \frac{\Phi}{\Omega} \quad (2)$$

Φωτισμός E (lux) είναι η φωτεινή ροή ανά μονάδα επιφάνειας.

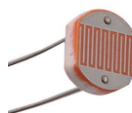
$$E = \frac{\Phi}{\Omega r^2} \quad (3)$$

Για σημείο υπό γωνία θ :

$$E = \frac{I \cos \theta}{r^2} \quad (4)$$

2.2 Η φωτοαντίσταση

Η υλοποίηση του πειράματός μας βασίστηκε στην χρήση φωτοαντιστάσεων ως μέσα για την συλλογή των τιμών της έντασης του φωτός.

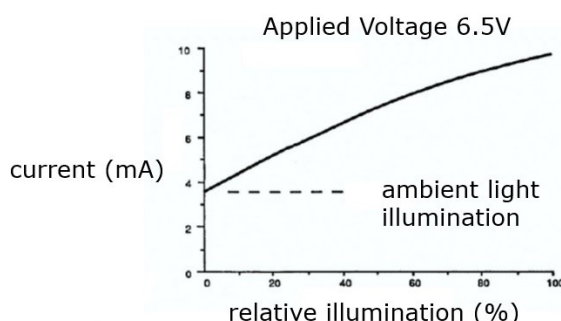


Σχήμα 4. Φωτοαντίσταση

Οι φωτοαντιστάσεις είναι μεταβλητές αντιστάσεις κατασκευασμένες από ημιαγωγούς σελήνιο (Se) και θειούχο κάδμιο (CdS), των οποίων η αντίσταση μεταβάλλεται ανάλογα με την φωτεινότητα. Τα χαρακτηριστικά των φωτοαντιστάσεων είναι (Βανδίκας, 2015):

- Light resistance : 0-20KOhm
- Dark resistance : 1MOhm (Min)
- Max voltage : 150V
- Max power: 100mW
- Dimensions: 2 x 4 x 5mm
- Pitch between pins: 4mm
- Lead length: 31mm

Όταν οι φωτοαντιστάσεις συνδέονται σε κύκλωμα, ουσιαστικά μετατρέπουν την ποσότητα του φωτός που δέχονται, σε αντίστοιχης έντασης ηλεκτρικό ρεύμα.



Σχήμα 5. Ρεύμα Φωτοαντίστασης σε συνάρτηση με την σχετική φωτεινότητα.

3. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Σε ένα σκοτεινό δωμάτιο τοποθετούμε ως φωτεινή πηγή έναν λαμπτήρα led σε σταθερό σημείο. Η φωτεινή αυτή πηγή προσομοιώνει τον αστέρα. Η συσκευή που κατασκευάσαμε

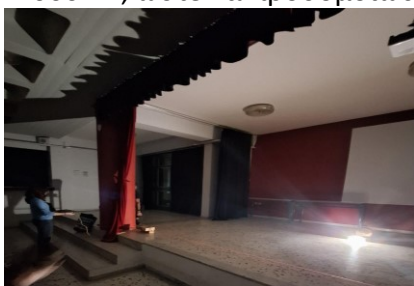
διαθέτει τρεις φωτοαντιστάσεις, σε συγκεκριμένο γεωμετρικό σχηματισμό, οι οποίες συνδέονται σε κύκλωμα που καταγράφει τις μετρήσεις.

Η πρώτη φάση του πειράματος είναι η βαθμονόμηση, κατά την οποία μετακινούμε την συσκευή με ελεγχόμενο τρόπο και συλλέγουμε τις τιμές ρεύματος των φωτοαντιστάσεων. Στόχος της βαθμονόμησης είναι η εξαγωγή της συσχέτισης μεταξύ των μετρήσεων και της θέσης της συσκευής.

Η δεύτερη φάση του πειράματος είναι η επιβεβαίωση των συμπερασμάτων. Κατά πόσο δηλ. η συσχέτιση που προέκυψε από την βαθμονόμηση όντως βοηθά στον υπολογισμό της θέσης της συσκευής, όταν η κίνηση δεν γίνεται με προκαθορισμένο τρόπο.

3.1 Διεξαγωγή Πειράματος

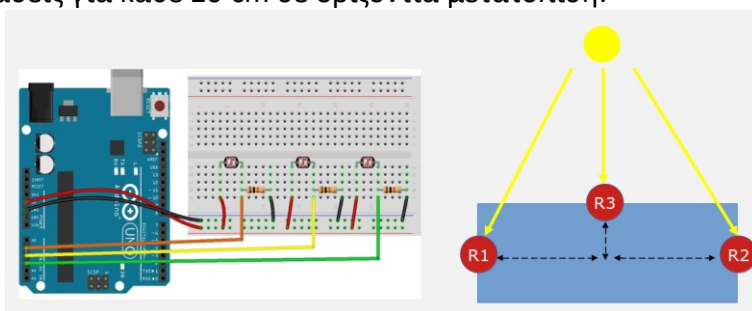
Σε ένα σκοτεινό δωμάτιο τοποθετήσαμε έναν λαμπτήρα LED θερμού φωτός ισχύος 11Watt και φωτεινής ροής 1.000 lm, ώστε να προσομοιωθεί η σταθερή φωτεινή πηγή.



Σχήμα 6. Ο χώρος του πειράματος

Κατασκευάσαμε μια συσκευή αποτελούμενη από ένα arduino uno με τρεις φωτοαντιστάσεις (LDR 5mm) σε συγκεκριμένες σταθερές θέσεις μεταξύ τους αριστερά, δεξιά και στο κέντρο της συσκευής και σειριακή επικοινωνία με laptop για καταγραφή μετρήσεων σε csv αρχείο.

Δραστηριότητα 1. Η συσκευή τοποθετήθηκε σε ευθεία τροχιά κάθετη στο λαμπτήρα, αρχικά σε απόσταση 2m από τον λαμπτήρα και λάβαμε τιμές της φωτεινότητας που έφτανε στις φωτοαντιστάσεις για κάθε 20 cm σε οριζόντια μετατόπιση.



Σχήμα 7. Το κύκλωμα και η γεωμετρική τοποθέτηση των φωτοαντιστάσεων

Δραστηριότητα 2. Η συσκευή τοποθετήθηκε σε ευθεία τροχιά κάθετη στο λαμπτήρα, σε απόσταση 1m από τον λαμπτήρα και λάβαμε τιμές της φωτεινότητας που έφτανε στις φωτοαντιστάσεις για κάθε 20 cm σε οριζόντια μετατόπιση.

Δραστηριότητα 3. Η συσκευή τοποθετήθηκε ακριβώς μπροστά στο λαμπτήρα και πήραμε τιμές ανά 10cm απομακρυνόμενες από την φωτεινή πηγή.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

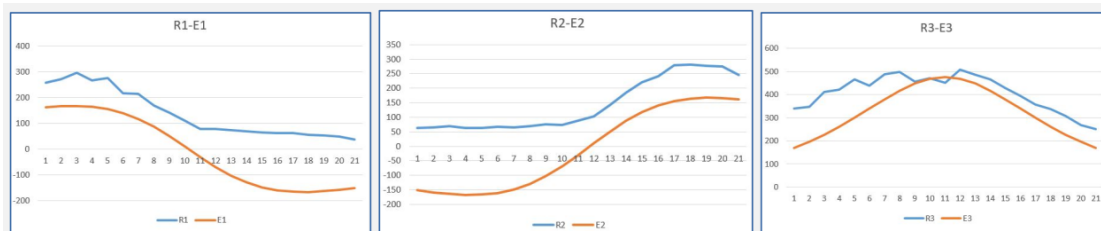
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	R1	R2	R3	X1	Y1	r1	X2	Y2	r2	X3	Y3	r3	cos(φ1)	cos(φ2)	cos(φ3)	E1	E2	E3
2	258	62	340	-1,85	2,09	2,79	-2,15	2,09	3,00	-2,00	2,00	2,83	0,66	-0,72	0,71	161,55	-151,44	167,83
3	271	66	346	-1,65	2,09	2,66	-1,95	2,09	2,86	-1,80	2,00	2,69	0,62	-0,68	0,74	165,94	-158,54	194,94
4	297	70	411	-1,45	2,09	2,54	-1,75	2,09	2,73	-1,60	2,00	2,56	0,57	-0,64	0,78	167,28	-164,05	226,03
5	268	64	422	-1,25	2,09	2,44	-1,55	2,09	2,60	-1,40	2,00	2,44	0,51	-0,60	0,82	164,34	-167,06	261,00
6	277	62	466	-1,05	2,09	2,34	-1,35	2,09	2,49	-1,20	2,00	2,33	0,45	-0,54	0,86	155,82	-166,42	299,31
7	218	68	438	-0,85	2,09	2,26	-1,15	2,09	2,39	-1,00	2,00	2,24	0,38	-0,48	0,89	140,52	-160,86	339,67
8	215	65	489	-0,65	2,09	2,19	-0,95	2,09	2,30	-0,80	2,00	2,15	0,30	-0,41	0,93	117,71	-149,08	379,96
9	168	69	498	-0,45	2,09	2,14	-0,75	2,09	2,22	-0,60	2,00	2,09	0,21	-0,34	0,96	87,45	-130,08	417,14
10	142	76	455	-0,25	2,09	2,10	-0,55	2,09	2,16	-0,40	2,00	2,04	0,12	-0,25	0,98	50,90	-103,46	447,58
11	109	74	471	-0,05	2,09	2,09	-0,35	2,09	2,12	-0,20	2,00	2,01	0,02	-0,17	1,00	10,39	-69,84	467,67
12	78	88	451	0,15	2,09	2,10	-0,15	2,09	2,10	0,00	2,00	2,00	-0,07	-0,07	1,00	-30,96	-30,96	474,71
13	78	102	507	0,35	2,09	2,12	0,05	2,09	2,09	0,20	2,00	2,01	-0,17	0,02	1,00	-69,84	10,39	467,67
14	73	142	485	0,55	2,09	2,16	0,25	2,09	2,10	0,40	2,00	2,04	-0,25	0,12	0,98	-103,46	50,90	447,58
15	68	184	466	0,75	2,09	2,22	0,45	2,09	2,14	0,60	2,00	2,09	-0,34	0,21	0,96	-130,08	87,45	417,14
16	65	220	428	0,95	2,09	2,30	0,65	2,09	2,19	0,80	2,00	2,15	-0,41	0,30	0,93	-149,08	117,71	379,96
17	63	242	395	1,15	2,09	2,39	0,85	2,09	2,26	1,00	2,00	2,24	-0,48	0,38	0,89	-160,86	140,52	339,67
18	61	279	356	1,35	2,09	2,49	1,05	2,09	2,34	1,20	2,00	2,33	-0,54	0,45	0,86	-166,42	155,82	299,31
19	56	282	337	1,55	2,09	2,60	1,25	2,09	2,44	1,40	2,00	2,44	-0,60	0,51	0,82	-167,06	164,34	261,00
20	52	278	307	1,75	2,09	2,73	1,45	2,09	2,54	1,60	2,00	2,56	-0,64	0,57	0,78	-164,05	167,28	226,03

Πίνακας 1. Πειραματικά δεδομένα

Υπολογίσαμε τις αποστάσεις των φωτοαντιστάσεων από την πηγή $r = \sqrt{(x^2 + y^2)}$, τις γωνίες μεταξύ της καθέτου στην φωτοαντίσταση και της φωτεινής ακτίνας που προσπίπτει σε αυτή $\cos(\varphi) = x/r$, τη στερεά γωνία στην οποία εκπέμπει ο λαμπτήρας $\Omega = 2\pi(1 - \cos(\varphi/2))$ και τις θεωρητικές τιμές του φωτισμού κάθε φωτοαντίστασης $E = \Phi/\Omega * r^2$.

Η γωνία εκπομπής του λαμπτήρα ω που είναι 200° και έτσι η στερεά γωνία υπολογίζεται στα $\Omega = 7,373\text{sr}$. Η φωτεινή πηγή είχε φωτεινή ροή $\Phi = 1000\text{ lm}$ άρα η ένταση της ήταν $I = \frac{\Phi}{\Omega} = \frac{1000}{7,373}\text{cd} = 135,6\text{cd}$.

Η καλή διεξαγωγή του πειράματος επιβεβαιώθηκε συγκρίνοντας την μεταβολή των πειραματικών μετρήσεων με την αντίστοιχη μεταβολή των θεωρητικών τιμών.



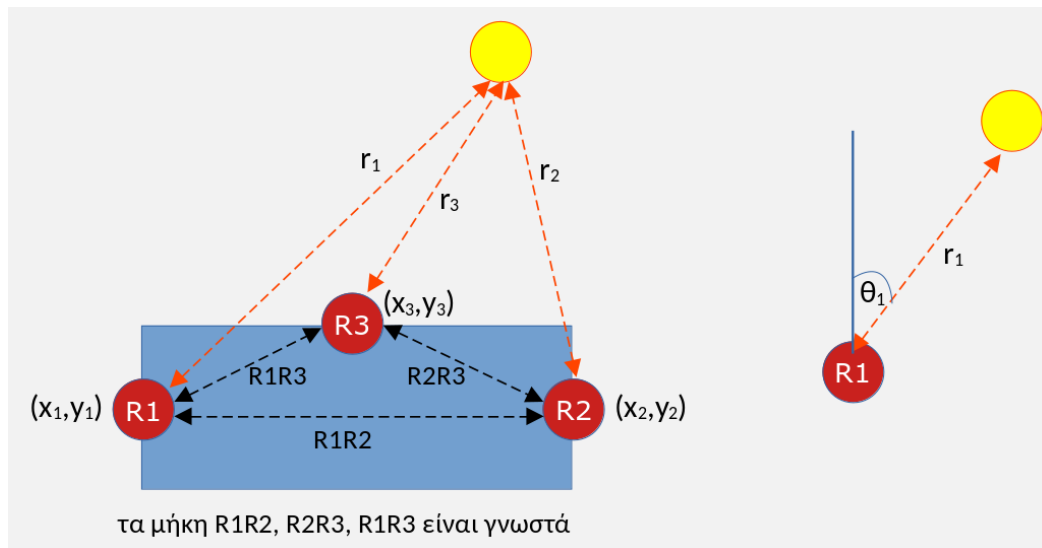
Σχήμα 8. Σύγκριση πειραματικών και θεωρητικών τιμών

3.2 Ανάλυση Δεδομένων

Αν ανατρέξουμε στην εξίσωση 4 που συνδέει τον φωτισμό E με την θέση του σώματος, $E = \frac{I \cos \theta}{r^2}$, παρατηρούμε ότι ουσιαστικά το E είναι αντιστρόφως ανάλογο του r^2 . Μπορούμε να θεωρήσουμε γνωστά τα μεγέθη I (ένταση φωτεινής πηγής, εξίσωση 2) και θ (γεωμετρία της κατασκευής), άρα είναι σταθερά κατά την διάρκεια του πειράματος. Η τιμή της ηλεκτρικής αντίστασης των φωτοαντιστάσεων είναι αντιστρόφως ανάλογη του φωτισμού, άρα όταν υπάρχει λίγο φως η αντίσταση αυξάνεται, άρα η μέτρηση που παίρνουμε στο pin του Arduino

είναι μικρή. Όταν υπάρχει πολύ φως, η αντίσταση μειώνεται, άρα η μέτρηση στο pin του Arduino είναι μεγαλύτερη. Συνεπώς, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η μετρούμενη τιμή (value) εκφράζεται από μια αντίστοιχη σχέση: $V_{μετρ} = \frac{k \cos \theta}{r^2}$.

Από τα δεδομένα του πειράματος, γνωρίζουμε τις τριάδες τιμών: $V_{μετρ}$, θ , r , για όλες τις φωτοαντιστάσεις και για όλες τις θέσεις από τις οποίες πέρασε το κινητό. Εφαρμόζοντας την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων, είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε την σταθερά k .



Σχήμα 9. Οι συμβολισμοί των εξισώσεων

Στο σημείο αυτό έχει ολοκληρωθεί η βαθμονόμηση του συστήματος και διαθέτουμε ένα σύστημα 6 εξισώσεων. Συγκεκριμένα, έχουμε τις συσχετίσεις μεταξύ των μετρήσεων και της θέσης του κινητού για τις 3 φωτοαντιστάσεις:

$$V_{μετρ1} = \frac{k \cos \theta_1}{r_1^2}, V_{μετρ2} = \frac{k \cos \theta_2}{r_2^2}, V_{μετρ3} = \frac{k \cos \theta_3}{r_3^2} \quad (5)$$

και τις γεωμετρικές σχέσεις της τοποθέτησης των φωτοαντιστάσεων:

$$\begin{aligned} R1R3 &= (x_1 - x_3)^2 + (y_1 - y_3)^2 \\ R2R3 &= (x_2 - x_3)^2 + (y_2 - y_3)^2 \\ R1R2 &= (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 \end{aligned} \quad (6)$$

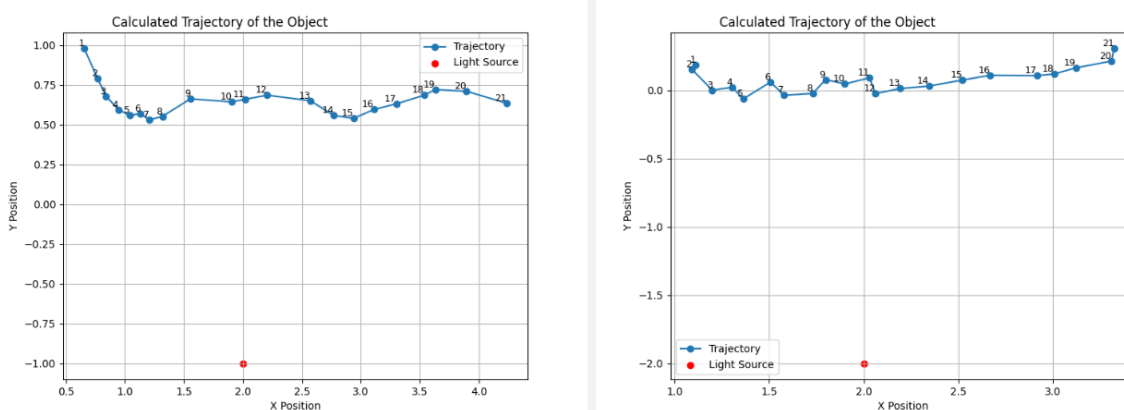
Πλέον εισερχόμαστε στην φάση όπου το κινητό εκτελεί μη προκαθορισμένη κίνηση. Σε κάθε θέση του κινητού έχουμε τις τρεις μετρήσεις $V_{μετρ1}$, $V_{μετρ2}$, $V_{μετρ3}$ στα pins του Arduino και από αυτές τις τιμές θέλουμε να υπολογίσουμε την θέση του κινητού. Η θέση μπορεί να εκφραστεί είτε με την μορφή των συντεταγμένων (x_1, y_1) , (x_2, y_2) και (x_3, y_3) , είτε με την μορφή των πολικών συντεταγμένων (θ_1, r_1) , (θ_2, r_2) και (θ_3, r_3) .

Ωστόσο, το σύστημα των εξισώσεων (5) και (6) είναι μη γραμμικό, άρα το να βρεθεί λύση κλειστής μορφής είναι εξαιρετικά δύσκολο. Γιαυτό και επιλέξαμε να προσεγγίσουμε την λύση προγραμματιστικά, υλοποιώντας την μέθοδο των Levenberg – Marquardt σε Python.

Η προσέγγιση που ακολουθήσαμε είναι η εξής. Με δεδομένη την προηγούμενη θέση του κινητού, το πρόγραμμα μαντεύει την τρέχουσα θέση. Μαντεύει δηλ. τρία ζεύγη τιμών: (θ_1, r_1) ,

(ϑ_2, r_2) , (ϑ_3, r_3) . Από τα ζεύγη αυτά και τις εξισώσεις (5) υπολογίζονται οι τιμές $V_{\text{μαντ}_1}$, $V_{\text{μαντ}_2}$, $V_{\text{μαντ}_3}$, που θα έπρεπε να μετρηθούν στα pins του Arduino για κάθε φωτοαντίσταση αν πράγματι το κινητό βρισκόταν σε αυτή τη θέση. Μετρώντας όμως τα pins του Arduino βλέπουμε ότι οι πραγματικές τιμές $V_{\text{μετρ}_1}$, $V_{\text{μετρ}_2}$, $V_{\text{μετρ}_3}$ σε αυτή τη θέση διαφέρουν. Η διαφορά εκφράζει το αρχικό σφάλμα. Εφαρμόζοντας την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων, το πρόγραμμα διορθώνει ξανά και ξανά τα ζεύγη τιμών (ϑ_1, r_1) , (ϑ_2, r_2) , (ϑ_3, r_3) μέχρις ότου η διαφορά των $V_{\text{μαντ}_1}$, $V_{\text{μαντ}_2}$, $V_{\text{μαντ}_3}$, από τις $V_{\text{μετρ}_1}$, $V_{\text{μετρ}_2}$, $V_{\text{μετρ}_3}$, δηλ. το σφάλμα να ελαχιστοποιηθεί. Τότε θεωρούμε ότι η υπολογισμένη θέση του κινητού (ϑ_1, r_1) , (ϑ_2, r_2) , (ϑ_3, r_3) είναι αποδεκτή-σωστή.

Ο αλγόριθμος αυτός τρέχει σε κάθε βήμα του κινητού. Θεωρεί ως τρέχουσα θέση του κινητού την προηγούμενη θέση, συνεπώς προκύπτει σφάλμα, το οποίο πολύ γρήγορα ελαχιστοποιείται και υπολογίζεται η πραγματική τρέχουσα θέση. Καθώς οι φωτοαντιστάσεις είναι τρεις, και γνωρίζοντας πλέον τις συντεταγμένες τους (x_1, y_1) , (x_2, y_2) και (x_3, y_3) , μπορούμε να υπολογίσουμε την θέση του κινητού ως προς την φωτεινή πηγή.



Σχήμα 9. Προσεγγιστικός υπολογισμός της τροχιάς της συσκευής ως προς την φωτεινή πηγή

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Παράγοντες που επηρέασαν την έρευνά μας ήταν η φωτεινότητα υποβάθρου που υπήρχε στο χώρο, οι περιορισμοί στην μεταβολή της αντίστασης με την ένταση της φωτεινής ακτινοβολίας, η ακρίβεια μέτρησης των αποστάσεων και υπολογισμού των γωνιών. Ωστόσο, θεωρούμε ότι ένα οπτικό σύστημα πλοήγησης, μετά την βαθμονόμησή του, μπορεί να προσδιορίσει σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό τη θέση του στον χώρο.

Θα είχε μεγάλο ενδιαφέρον η διεξαγωγή του πειράματος σε πραγματικές συνθήκες, για παράδειγμα με την τοποθέτηση της συσκευής σε drone το οποίο θα κινείται μέσα σε μεγάλο χώρο (π.χ. ένα κλειστό γήπεδο) και η ασύρματη αποστολή των μετρήσεων σε κάποιον σταθμό βάσης για τον προσδιορισμό της θέσης στον τρισδιάστατο χώρο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Τσαγκρασούλης, Α. (2019). *Βασικές αρχές Φωτομετρίας*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
 Αραβαντινός, Α. (2015). *Φυσική Οπτική Φωτομετρικά μεγέθη – πολιική κατανομή φωτοβολίας*. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας.
 Βανδίκας, Ι. (2015). *Φωτοαντίσταση*. Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

3D Helmet

Συγγραφείς: Γιαμουγιάννης Χρήστος Άγγελος , Πετρόπουλος Άγγελος

Επιβλέπων καθηγητής: Λασκαρίδης Ιγνάτιος, Ηλεκτρονικός, 1^ο Πρότυπο Γυμνάσιο
Μυτιλήνης

Email: ignatislask@sch.gr

Με αφορμή την κατάταξη της περιφέρειας Β. Αιγαίου στις περιοχές με τα περισσότερα θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα, αποφασίσαμε να κατασκευάσουμε ένα πρόσθετο εξάρτημα που θα προσαρτάται στο κράνος, με σκοπό να μειώνει τις πιθανότητες σοβαρού τραυματισμού μετά από πτώση.

Με την χρήση της εφαρμογής Tinkercad, σχεδιάσαμε τρισδιάστατα μοντέλα αποσβεστήρων (προφυλακτηράκια) τα οποία στην συνέχεια εκτυπώσαμε στους τρισδιάστατους εκτυπωτές του σχολείου μας.

Στην συνέχεια τοποθετήσαμε έναν έναν τους αποσβεστήρες στο κράνος των δοκιμών και πραγματοποιούσαμε ρίψεις από συγκεκριμένη απόσταση.

Με την βοήθεια δυο μικροεπεξεργαστών microbit καταγράψαμε την ένταση της κρούσης και τα δεδομένα τα στέλνουμε στο δεύτερο microbit όπου αυτό με την σειρά του μας δείχνει στην οθόνη του υπολογιστή με τις γραφικές παραστάσεις τις τιμές.

Από τις μετρήσεις που κάναμε καταλήξαμε σε αυτό που έχει την καλύτερη απόσβεση.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Ρομποτική Ενυδραιοπονία

Συγγραφείς: Μαμούδης Γεώργιος, Ξυροτύρης Γεώργιος, Βασιλείου Μυρτώ, Γκούση Δάφνη,
Χριστοπούλου Χρυσώ, Στούμπου Νικολέττα, Πανίδα Μαρία, Ιακωβίδης Αζαρίας,
Μπισμπιρούλια Ειρήνη

Επιβλέποντες εκπαιδευτικοί: Μαρκόπουλος Γεώργιος¹, Κωνσταντογιάννη Μαρία²,
Δημολιάνης Ιωάννης³, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Email: 1. gmarkop@sch.gr, 2. mkonstantogianni@gmail.com, 3. dimolianisg@yahoo.gr

7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Η εργασία είναι αναρτημένη:

- σε μορφή power point/pdf στις «ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ» στην ιστοσελίδα της Ημερίδας.
<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/paroysiaseis-ergasion-mathitikis-imeridas-2025/>
- Σε video στο «BİNTEO ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ» στην ιστοσελίδα της Ημερίδας.
<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/vinteo-ergasion-mathitikis-imeridas/>

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Συνεδρία 3η: Προφορικές ανακοινώσεις Βιολογίας, Χημείας, Γεωλογίας

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Βιολογικοί εισβολείς: το παράδειγμα του *Ailanthus altissima*

Συγγραφείς: Κακανά Αθηνά, Λούτσα Αθηνά, Μούλα Φαμπιόλα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Μπορμπότσιαλου Ιωάννα, ΠΕ04-05, 1^ο Γυμνάσιο Βύρωνα

Email: ioanna_borb@yahoo.com

1ο Γυμνάσιο Βύρωνα

Με την εργασία αυτή επιχειρούμε να αναδείξουμε το πρόβλημα βιολογικών εισβολέων. Σύμφωνα με το άρθρο 2 του νόμου **3937/2011** για τη βιοποικιλότητα ορίζεται ως βιολογικός εισβολέας:

Εισβάλλον ξενικό είδος: Είδος φυτού, ζώου ή άλλου οργανισμού που εισάγεται, εκούσια ή ακούσια, από τον άνθρωπο, σε περιοχές εκτός του ιστορικά γνωστού εύρους εξάπλωσής του και το οποίο, επεκτεινόμενο μέσω της διασποράς, εγκαθιστά πληθυσμούς, εκτός του σημείου πρώτης εισαγωγής του σε φυσικά ή ημιφυσικά οικοσυστήματα, επηρεάζοντας αρνητικά τη δομή και λειτουργία τους.

Θα γίνει μελέτη της περίπτωσης του οργανισμού του *Ailanthus altissima*.

Πρόκειται για είδος ιδιαίτερα επιθετικό, παράγει τοξικές ουσίες που παρεμποδίζουν την ανάπτυξη άλλων ειδών. Επιπλέον το συγκεκριμένο είδος έχει ιδιαίτερα ισχυρές ρίζες που μπορούν να προκαλέσουν ζημιές σε υπόγειες σωληνώσεις και καλώδια, αλλά και σε αρχαιολογικά ευρήματα, αν δεν περιοριστεί η επέκτασή του σε αρχαιολογικούς χώρους. Εισήχθη στην Ευρώπη το 1740. Η επιλογή έγινε γιατί ο συγκεκριμένος οργανισμός

- απαντάται πολύ συχνά στο αστικό περιβάλλον,
- είναι εύκολο στην παρατήρηση τόσο από τους μαθητές όσο και το γενικό πληθυσμό
- είναι εμφανείς οι συνέπειες της εξάπλωσής του.

Τέσσερα πειράματα και ένα ...τραγούδι

Συγγραφείς: Μαριέλα Τζανετέα, Νικόλαος Καντάς, Υβόννη Κορωνιού, Σωκράτης Χαρίσης

Επιβλέποντες Καθηγητές: Μπέρτσος Αντώνιος, Βιολόγος, Αλιβιζάτος Γρηγόριος, Γεωλόγος,
4ο Γυμνάσιο Ζωγράφου

4ο Γυμνάσιο Ζωγράφου

1. Εισαγωγή

Η αφορμή ήταν μία κρυσταλλική ουσία με βαθύ μωβ χρώμα, που είχαμε σε σχετική αφθονία στο ερμάρι του σχολικού μας εργαστηρίου και που φάνηκε αρκετά ενδιαφέρουσα για περαιτέρω μελέτη. Μαζεύοντας υλικό από τα σχολικά βιβλία και το διαδίκτυο φάνηκε ότι υπάρχουν αρκετά πειράματα στα οποία «εμπλέκεται» η εν λόγω ουσία και επομένως είπαμε να ασχοληθούμε λίγο πιο σοβαρά μαζί της. Ο βασικός μας στόχος ήταν να συλλέξουμε όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία για τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις συνηθέστερες χρήσεις της συγκεκριμένης ουσίας, ενώ παράλληλα διερευνούσαμε και τις πιθανές δυνατότητες για νέες εφαρμογές ή και διδακτικές προσεγγίσεις. Επειδή βέβαια η Χημεία σε επίπεδο Γυμνασίου, δεν αρκεί για να εμβαθύνουμε ιδιαίτερα σε θεωρητικά θέματα, δοκιμάσαμε να καταφύγουμε και στην βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης (ChatGPT) κάτι που μας έφερε πιο κοντά και σε αυτό που εξελίσσεται ραγδαία στην εποχή μας και φαίνεται να επηρεάζει όλο και πιο ριζικά τους περισσότερους αν όχι όλους τους τομείς της ζωής μας. Παράλληλα, η χρήση του εργαστηριακού υλικού για την διεξαγωγή των πειραμάτων που προσπαθούσαμε να αναπαράγουμε, μας προκάλεσε νέα ερωτήματα και στην προσπάθειά μας να τα απαντήσουμε, πολύ συχνά παρεκκλίναμε από τον αρχικό μας στόχο, κάτι που όμως βοήθησε στον να τον προσεγγίσουμε ξανά με καινούργιο ενδιαφέρον.

Η διερεύνηση του θέματός μας, έφερε στο προσκήνιο αρκετές ακόμη παραμέτρους σχετικές με την παιδαγωγική αξία του σχολικού πειράματος, ειδικά όταν γίνεται με παιγνιώδη τρόπο αλλά χωρίς να υποτιμώνται και τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας που πρέπει να παίρνονται σε τέτοιου είδους δραστηριότητες. Η ικανοποίηση που προέκυπτε από κάθε επιτυχημένο πείραμα ή και από κάθε μη αναμενόμενο αποτέλεσμα που όμως μας έθετε μπροστά σε νέα ερευνητικά ερωτήματα και προσπάθειες ερμηνείας αυτών που παρατηρούσαμε, μας βοήθησε να προσεγγίσουμε πολλά θέματα που μόνο γενικά και θεωρητικά είχαμε μέχρι τότε γνωρίσει μέσα από την «τυπική» διδασκαλία του μαθήματος. Θα μπορούσε αυτός να είναι ένας νέος τρόπος οργάνωσης της διδασκαλίας της Χημείας; Έχοντας κατά νου, ως κεντρικό ζητούμενο το ερώτημα αυτό, καταλήξαμε μέσα από πολλές δοκιμές, στην διαμόρφωση κάποιων «πειραμάτων» με βάση το υπερμαγγανικό κάλιο. Τα πειράματα αυτά, οι παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα στα οποία οδηγηθήκαμε περιγράφονται στη συνέχεια.

Θεωρητικό μέρος

Ιστορικά στοιχεία

Η πρώτη περιγραφή της παραγωγής του υπερμαγγανικού καλίου αφορά στο 1659, όταν ένας Γερμανός χημικός, ο J.R. Glauber, έτηξε ένα μείγμα από πυρολουσίτη και ανθρακικό κάλιο, με αποτέλεσμα να παραχθεί ένα υλικό που, όταν διαλυόταν στο νερό, έδινε ένα πράσινο διάλυμα (μαγγανικό κάλιο) το οποίο αργά μετατρεπόταν σε ιώδες υπερμαγγανικό κάλιο¹. Περίπου διακόσια χρόνια αργότερα, ένας Άγγλος χημικός, ο Henry Bollmann Condy, πατεντάρισε διαλύματα υπερμαγγανικού νατρίου (NaMnO_4) ως 'Condy's fluid', και την αντίστοιχη στερεά μορφή ως 'Condy's crystals' και τα πουλούσε ως απολυμαντικό και αντισηπτικό, για καθαρισμό νερού και πληγών. Ωστόσο, οι ανταγωνιστές του άρχισαν να πουλούν υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO_4) με την ίδια εμπορική ονομασία ('Condy's Crystals'), καθώς το KMnO_4 ήταν χημικά παρόμοιο αλλά πιο σταθερό και εύκολο στη χρήση και τελικά επικράτησε στην αγορά με αυτό το όνομα.

Χρήσεις

Το KMnO_4 έχει ευρύ φάσμα εφαρμογών λόγω των οξειδωτικών και απολυμαντικών του ιδιοτήτων. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

Στην Ιατρική, χρησιμοποιείται σε διαλύματα για την αντιμετώπιση δερματικών λοιμώξεων, λόγω των αντισηπτικών του ιδιοτήτων.

Στην Γεωργία, χρησιμοποιείται για την απολύμανση εδαφών και σπόρων, καθώς και για την αντιμετώπιση ασθενειών των ριζών σε καλλιέργειες όπως τα λαχανικά.

Στην επεξεργασία νερού, χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση σιδήρου και μαγγανίου από το πόσιμο νερό, καθώς και για την οξείδωση οργανικών και ανόργανων ρύπων.

Χρησιμοποιείται επίσης ως οξειδωτικό σε διάφορες οργανικές και ανόργανες συνθέσεις καθώς και στην Αναλυτική Χημεία, για ποσοτικούς προσδιορισμούς, τιτλοδοτήσεις αγνώστων διαλυμάτων κτλ.

Τέλος χρησιμοποιείται για την απολύμανση επιφανειών και εργαλείων, λόγω της ικανότητάς του να καταστρέφει παθογόνους μικροοργανισμούς.

Αντιδραστήρια που χρησιμοποιήσαμε

Υπερμαγγανικό κάλιο σε κρυσταλλική μορφή αλλά και σε σκόνη.

Σχετικά πυκνά διαλύματα: θειικού οξέος, υδροξειδίου του νατρίου, οξαλικού οξέος, υπεροξειδίου του υδρογόνου και θειώδους νατρίου.

¹ Wikipedia. (n.d.). Potassium permanganate

Απιονισμένο νερό. Γλυκερόλη. Λευκή ζάχαρη.

3. Πειραματικό μέρος

3.1 Οξειδωτικές καταστάσεις (Χημικός χαμαιλέοντας)

Για να καταλάβουμε γιατί το μαγγάνιο χαρακτηρίζεται και ως χαμαιλέοντας, χρειάστηκε να ψάξουμε μια νέα έννοια, τον αριθμό οξείδωσης. Μπορούμε να πούμε ότι για το μαγγάνιο, ο αριθμός οξείδωσης είναι ένας αριθμός που δείχνει πόσα ηλεκτρόνια έχει «δώσει». Κανονικά, δηλαδή το μεταλλικό μαγγάνιο που έχει ατομικό αριθμό 25, δηλαδή 25 πρωτόνια στον πυρήνα κάθε ατόμου του, έχει και 25 ηλεκτρόνια να περιστρέφονται γύρω από αυτόν. Η Χημεία όμως, έχει να κάνει με το πώς συμπεριφέρονται τα εξωτερικά ηλεκτρόνια κάθε ατόμου, δηλαδή αυτά που είναι πιο απομακρυσμένα από τον πυρήνα του. Το μαγγάνιο έχει 7 τέτοια ηλεκτρόνια και όταν τα έχει όλα, λέμε ότι έχει αριθμό οξείδωσης 0, γιατί δεν του λείπει κανένα. Το μαγγάνιο όμως είναι μέταλλο, και τα μέταλλα έχουν την τάση να δίνουν ηλεκτρόνια και με αυτό τον τρόπο να αλληλεπιδρούν, να σχετίζονται δηλαδή με άλλες ουσίες που «χρειάζονται» αυτά τα ηλεκτρόνια για να αισθάνονται μεγαλύτερη ...σιγουριά, μεγαλύτερη σταθερότητα. Έτσι όταν το μαγγάνιο δίνει και τα επτά του εξωτερικά ηλεκτρόνια, κάτι που το συνηθίζει, λέμε ότι έχει αριθμό οξείδωσης +7, όταν δίνει τα έξι, λέμε ότι έχει αριθμό οξείδωσης +6 κ.ο.κ. Τώρα, ανάλογα με τον αριθμό οξείδωσης που έχει, και άρα ανάλογα με το πώς είναι ενωμένο με άλλες ουσίες και το πώς είναι τα ηλεκτρόνια που το περιβάλλουν, απορροφά το φως με διαφορετικό τρόπο κάτι που το κάνει να εμφανίζεται και με διαφορετικό χρώμα!

Το μαγγάνιο λοιπόν, ακριβώς γι αυτό χαρακτηρίζεται και ως **χημικός χαμαιλέοντας**, αφού μπορεί να εμφανιστεί σε πολλές οξειδωτικές καταστάσεις με διαφορετικά χρώματα η κάθε μια, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

Αριθμός οξείδωσης	Χημικό είδος	Ονομασία	Χρώμα
+7	MnO_4^-	Υπερμαγγανικό ιόν	Μοβ
+6	MnO_4^{2-}	Μαγγανικό ιόν	Πράσινο
+5	MnO_4^{3-}	(πεντασθενές μαγγανικό ιόν)	Μπλε
+4	MnO_2 (στερεό)	Διοξείδιο του μαγγανίου (δεν σχηματίζει σταθερό απλό ιόν σε διάλυμα)	Καφέ
+3	Mn^{3+}	Μαγγανικό(III) ιόν	Κόκκινο-μωβ

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

+2	Mn ²⁺	Μαγγανικό(II) ιόν	Ροζ ή άχρωμο
----	------------------	-------------------	--------------

Κάποιες από αυτές τις οξειδωτικές καταστάσεις είναι πιο σταθερές και κάποιες άλλες είναι πιο ασταθείς, πιο φευγαλέες. Στην προσπάθειά μας να σχεδιάσουμε ένα πείραμα που να είναι ταυτόχρονα ορατές οι οξειδωτικές καταστάσεις και άρα οι χρωματικές αλλαγές του υπερμαγγανικού καθώς μειώνεται ο αριθμός οξείδωσης του μαγγανίου από +7 που είναι στο υπερμαγγανικό ιόν, κάναμε το παρακάτω πείραμα:

Σε μικρό δοκιμαστικό σωλήνα, προσθέτουμε περίπου 5 ml διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) στο οποίο έχουμε διαλύσει λίγη ζάχαρη. Στη συνέχεια προσθέτουμε προσεκτικά, πλαγιάζοντας το σωλήνα και ρίχνοντας με το σταγονόμετρο λίγα ml διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου. Και σαν να μη έφθαναν αυτά, προσθέτουμε από πάνω και λίγες σταγόνες θειικού οξέος. Με το να μην ανακατέψουμε τα διαλύματα, δημιουργήσαμε κατά κάποιον τρόπο μία στήλη όπου το pH ποικίλει από πολύ αλκαλικό στη βάση της έως πολύ όξινο προς την κορυφή. Τα χρώματα που παρατηρήσαμε νομίζουμε ότι δικαίωσαν τον χαρακτηρισμό του υπερμαγγανικού ως χημικό χαμαιλέοντα με τις μπλε και ροζ αποχρώσεις να είναι πιο φευγαλέες. Παρατηρήσαμε και κιτρινωπές στρώσεις στο διάλυμα, που δεν προβλέπονται άμεσα από τα χρώματα που αναφέρονται στον προηγούμενο πίνακα. Ίσως να οφείλονται σε διασπορά του σχηματιζόμενου MnO₂ (καφέ) πριν κατακάσει, ή σε ενώσεις που προέκυψαν από την οξείδωση της ζάχαρης ή ...

3.2 «Απελευθερωτής» Οξυγόνου

Βρήκαμε δύο τουλάχιστον τρόπους με τους οποίους το υπερμαγγανικό απελευθερώνει οξυγόνο. Ο ένας τρόπος είναι να διευκολύνει ή καλύτερα να καταλύει την απελευθέρωση οξυγόνου που είναι δέσμιο σε κάποια άλλη ουσία, όπως το υπεροξείδιο του υδρογόνου. Ο άλλος, είναι αυτός που αφήνει ελεύθερο μέρος του οξυγόνου που το ίδιο κρατά «δέσμιο». Για να το κάνει βέβαια αυτό χρειάζεται λίγη θερμική «παρακίνηση».

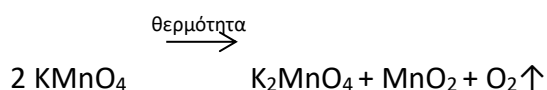
3.2α Καταλυτική διάσπαση υπεροξειδίου του υδρογόνου.

Είναι γνωστό και με άλλες ουσίες ότι επιδρούν έτσι ώστε το υπεροξείδιο του υδρογόνου, αυτό δηλαδή που στην αραιωμένη του εκδοχή μάθαμε ως «οξυζενέ», να απελευθερώνει το παραπανίσιο οξυγόνο του και να μετατρέπεται σε απλό νεράκι. Το πόσο έντονα επιδρά όμως ένα μικρό κρυσταλλάκι υπερμαγγανικού, ήταν κάτι που μας ξάφνιασε όταν το πρωτοείδαμε. Από κει και πέρα έρχεται η επιβεβαίωση για το ότι το αέριο που εκλύεται είναι οξυγόνο, με το ότι η μισοσβησμένη παρασχίδα, το ξυλάκι δηλαδή που του βάλαμε φωτιά και μετά τη σβήσαμε αφήνοντας ένα μέρος του ως κάρβουνο πυρωμένο, το βλέπουμε αυτό το ξυλάκι να ανάβει ξανά και ξανά καθώς το βυθίζουμε στον δοκιμαστικό σωλήνα με το διασπώμενο οξυζενέ.

3.2β Θερμική διάσπαση υπερμαγγανικού καλίου.

Κάτι ιδιαίτερο συμβαίνει όταν θερμαίνεται το υπερμαγγανικό. Μερικοί κρύσταλλοι σε δοκιμαστικό σωλήνα που θερμαίνεται στη φλόγα λύχνου υγραερίου. Παρατηρούμε να αλλάζει, σαν να «λειώνει» και παράλληλα να παράγονται φυσαλίδες. Η δοκιμασία της μισοσβησμένης παρασχίδας, επιβεβαιώνει ότι οι φυσαλίδες δεν είναι παρά οξυγόνο. Αυτή τη φορά όμως, πρόκειται για το δικό του οξυγόνο και όχι για αυτό που είχε το υπεροξείδιο και που το «ανάγκασε» να το ελευθερώσει. Αυτό που μένει μετά είναι μια σκούρα σκόνη, σίγουρα πάντως όχι μωβ. Αν αναμείξουμε με ελάχιστο νερό θα δούμε ένα μπλε – πράσινο χρώμα, που όμως με περισσότερο νερό γίνεται το γνωστό μωβ του υπερμαγγανικού. Αν αντί για νερό χρησιμοποιήσουμε διάλυμα καυστικού νατρίου, τότε το χρώμα παραμένει μπλε – πράσινο. Πώς εξηγούνται όλα αυτά;

Η αντίδραση που συμβαίνει με την θέρμανση, βρήκαμε ότι είναι η παρακάτω.



Το υπερμαγγανικό μετατρέπεται σε μαγγανικό και διοξείδιο του μαγγανίου. Άρα έχουμε το μαγγάνιο με διαφορετικό αριθμό οξείδωσης. Το μαγγανικό κάλιο μετατρέπεται εύκολα σε υπερμαγγανικό. Σε ισχυρά αλκαλικό περιβάλλον φαίνεται όμως να σταθεροποιείται.

3.3 Αντίδραση με το οξαλικό οξύ ή πώς το βαθύ μοβ εξαφανίζεται.

Στο βιβλίο Χημείας Γ' Γενικού Λυκείου ΤΕΥΧΟΣ Α', περιγράφεται μία χημική αντίδραση του υπερμαγγανικού με οξαλικό οξύ σαν παράδειγμα, μεταξύ άλλων, αυτοκατάλυσης. Καταλύτες γενικά, ονομάζουμε ουσίες που αυξάνουν την ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης. Τέτοιες ουσίες, είδαμε και στην Βιολογία, όπου τα ένζυμα δρουν ως καταλύτες (ή καλύτερα ως βιο-καταλύτες) σε διάφορες αντιδράσεις. Σε αυτήν όμως την αντίδραση, η οποία προχωρά μάλλον αργά, φαίνεται ότι επιταχύνεται απότομα αν αρχίσουν να παράγονται τα πρώτα ίχνη από τα προϊόντα της, δηλαδή μαγγανικά ιόντα Mn^{2+} , εξ ου και το όνομα «αυτοκατάλυση».

Δοκιμάσαμε διάφορους συνδυασμούς με περισσότερο υπερμαγγανικό ή λιγότερο οξαλικό και βρήκαμε ότι αν τα αφήσουμε στην ...ησυχία τους χρειάζονται πάνω από μια ώρα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος περίπου 20 °C για να αρχίσουμε να παρατηρούμε αυτόν τον αποχρωματισμό, ο οποίος όταν αρχίσει εξελίσσεται γρήγορα. Επειδή όμως η αύξηση της θερμοκρασίας συνήθως επιταχύνει τα χημικά γεγονότα, δοκιμάσαμε να βάλουμε το διάλυμα σε υδατόλουτρο 70 έως 80 °C. Πράγματι, σε λιγότερο από ένα λεπτό, το σκούρο μοβ χρώμα του διαλύματος μοιάζει να εξαφανίζεται περνώντας από κάποιες ροζ αποχρώσεις στο απόλυτο διαφανές του νερού. Το ίδιο μπορούμε να το παρατηρήσουμε ακόμη πιο γρήγορα, σε μερικά δηλαδή δευτερόλεπτα, αν θερμάνουμε τον δοκιμαστικό σε λύχνο Bunsen.

Σε κάθε περίπτωση, δηλαδή είτε περιμένοντας υπομονετικά να εμφανιστούν τα πρώτα Mn^{2+} είτε επισπεύδοντας την διαδικασία με θέρμανση, αν στους δοκιμαστικούς σωλήνες με το διάφανο υγρό, όπως και αν προέκυψε προσθέσουμε λίγες σταγόνες

υπερμαγγανικού, το βλέπουμε να εξαφανίζεται σχεδόν αμέσως, επιβεβαιώνοντας το φαινόμενο της «αυτοκατάλυσης».

Τέλος, επειδή μία από τις χαρακτηριστικές παραμέτρους του χημικού περιβάλλοντος των χημικών αντιδράσεων είναι το pH, αναρωτηθήκαμε τι θα γίνει αν προσθέταμε λίγες σταγόνες θειικού οξέος ή λίγες σταγόνες υδροξειδίου του νατρίου. Στην πρώτη περίπτωση απλά τα πράγματα εξελίχθηκαν λίγο πιο γρήγορα από ό,τι χωρίς το θειικό οξύ. Με το υδροξείδιο όμως του νατρίου δεν είχαμε αποχρωματισμό. Αντίθετα μετά από πολλή ώρα το διάλυμα κατέληξε σε ένα πράσινο υγρό που το είχαμε ξαναδεί ως διάλυμα MnO_4^{2-} .

3.4 Ανάφλεξη γλυκερόλης (καπνός στο νερό)

Ήδη στην Χημεία Β Γυμνασίου, μαθαίνουμε για τις εξώθερμες αντιδράσεις. Η αντίδραση του υπερμαγγανικού με την γλυκερόλη είναι κατεξοχήν εξώθερμη. Μάλιστα τόσο πολύ ανεβαίνει η θερμοκρασία που παίρνει φωτιά. Η καύση πάντως αυτή παράγει καπνό και αέρια δύσοσμα και αποπνικτικά. Ο ισχυρότατος οξειδωτικός (παλιο)χαρακτήρας του υπερμαγγανικού, γίνεται ιδιαίτερα εμφανής με αυτήν την αντίδραση. Στην Wikipedia² βρήκαμε ότι αυτός ο άσπρος καπνός δεν είναι παρά διοξείδιο του άνθρακα και υδρατμοί. Αυτό όμως που εμείς παρατηρήσαμε μας έπεισε ότι μάλλον ήταν κάτι περισσότερο. Δεν μπορεί τα «αθώα» διοξείδιο του άνθρακα και υδρατμοί, να είναι τα μόνα συστατικά του άκρως ερεθιστικού, καυστικού και δύσοσμου άσπρου καπνού που παράγεται.

Αν και δεν βρήκαμε κάτι πιο συγκεκριμένο στην βιβλιογραφία, η εξήγηση που μας πρότεινε το ChatGPT έμοιαζε πιθανή. Σύμφωνα με αυτό, η ισχυρά εξώθερμη αυτή αντίδραση προκαλεί την οξείδωση της γλυκερόλης, αλλά ανάλογα με τις συνθήκες εκτός από διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και νερό (H_2O), σχηματίζονται και παραπροϊόντα όπως: μονοξείδιο του άνθρακα (CO), ακεταλδεΐδη (CH_3CHO) και ακρολεΐνη ($\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$), ουσίες με δυνατή και ερεθιστική οσμή. Η ακρολεΐνη μάλιστα είναι γνωστή για την έντονη, πικρή μυρωδιά της, που θυμίζει καμένο λίπος ή χαλασμένο λάδι. Επίσης μπορεί να παράγονται οξείδια του μαγγανίου που εμφανίζονται ως σκόνη στον καπνό και άκαυστα οργανικά κατάλοιπα όπως καρβονύλια και οργανικά οξέα, τα οποία έχουν καυστική και έντονη οσμή. Αν και δεν είμαστε σε θέση να ελέγξουμε τι ακριβώς περιέχει ο λευκός αυτός καπνός, αυτό που σίγουρα μπορούμε να επιβεβαιώσουμε είναι ότι δεν είναι απλώς διοξείδιο και υδρατμοί.

Το πείραμά μας το οργανώσαμε έτσι ώστε να ελαχιστοποιήσουμε την περίπτωση να έχουμε πρόβλημα με την φωτιά και τα παραγόμενα αέρια. Μικρή ποσότητα υπερμαγγανικού, σε χάρτινο караβάκι μέσα σε γυάλινη λεκάνη με νερό. Δύο τρεις σταγόνες αρκούν για να δούμε αυτή την εντυπωσιακή αντίδραση. Όλα αυτά βέβαια σε καλά αεριζόμενο ή σε ανοιχτό χώρο. Το υπερμαγγανικό, κατά προτίμηση κονιορτοποιημένο σε πορσελάνινο γουδί, για πιο

² Glycerol and potassium permanganate

σίγουρα αποτελέσματα. Ευκαιρία να διαπιστώσουμε και το πώς η αύξηση της επιφάνειας αντίδρασης επιταχύνει τις χημικές διαδικασίες.

3.5 Το «τραγούδι» με τους δοκιμαστικούς σωλήνες.

Το ότι οι δοκιμαστικοί σωλήνες μπορούν να χρησιμεύουν και για κάτι άλλο εκτός από πειράματα χημείας, προέκυψε κάπως τυχαία, όπως συχνά συμβαίνει. Αν φυσήσουμε με μικρή γωνία προς το στόμιο του σωλήνα ακούγεται ήχος. Ο αέρας μέσα στο σωλήνα ταλαντώνεται και εμείς αυτό το αντιλαμβανόμαστε ως ήχο που η συχνότητά του εξαρτάται από το μήκος του σωλήνα. Επειδή οι σωλήνες είναι ίδιοι, αυτό που μπορεί να τους διαφοροποιήσει είναι το περιεχόμενο. Με τη βοήθεια εφαρμογής στο κινητό που αναγνωρίζει ακουστικές συχνότητες, καταφέραμε βάζοντας κατάλληλη ποσότητα νερού σε τέσσερις δοκιμαστικούς, να παράγονται τέσσερις διαφορετικές νότες, όσες δηλαδή χρειαζόμασταν για να προσομοιώσουμε το βασικό μουσικό μοτίβο στο «Smoke on the Water» των Deep Purple (συγγνώμη Blackmore), ίσως η καταλληλότερη μουσική επένδυση για τα χάρτινα караβάκια μας που φορτωμένα με τους βαθύ μοβ κρυστάλλους υπερμαγγανικού, επέπλεαν στο νερό της γυάλινης λεκάνης βγάζοντας καπνούς από την αντίδραση με την γλυκερόλη.

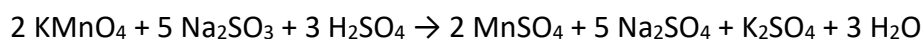
3.6 Κάτι ακόμη (χημικά απόβλητα).

Ένα θέμα που επίσης αξίζει να σημειωθεί είναι το τι κάνουμε με τα απόβλητα των πειραμάτων. Είδαμε ότι το υπερμαγγανικό έχει τους κινδύνους του και καλό είναι να μην απορρίπτεται στο περιβάλλον σε αυτή την μορφή.

Οπότε, αυτό που κάναμε είναι αφενός να χρησιμοποιούμε πολύ μικρές ποσότητες,, αφετέρου τα υγρά υπολείμματα να περιέχουν την ανηγμένη άχρωμη ή ανοιχτό ροζ μορφή Mn^{2+} , με σχεδόν ουδέτερο pH και τα στερεά τουλάχιστον ως MnO_2 . Ο καλύτερος και πιο άμεσος τρόπος για να το πετύχουμε αυτό, ήταν με την ανάμιξή του με θειώδες νάτριο και θειικό οξύ. Στην περίπτωση αυτή, αυτά που (πιθανόν) συμβαίνουν είναι (με λίγα λόγια)

Υπερμαγγανικό κάλιο + Θειώδες νάτριο + θειικό οξύ $\rightarrow$ Θειικό μαγγάνιο + Θειικό νάτριο + θειικό κάλιο + νερό [άχρωμα]³

Δηλαδή:



Μάλιστα, επειδή το θειικό οξύ που χρησιμοποιήσαμε ήταν σχετικά πυκνό, ελέγχουμε με πεχαμετρικό χαρτί το pH του και προσθέταμε διάλυμα καυστικού νατρίου ώστε το προς απόχυση διάλυμα να είναι σχετικά ουδέτερο.

³ ΕΚΦΕ Ρεθύμνου

Συμπεράσματα

Η ενασχόλησή μας με τις ιδιότητες μίας ουσίας, ήταν το οδηγητικό νήμα που μας βοήθησε να ανακαλύψουμε μέσα από δαιδαλώδεις χημικές και όχι μόνο, διαδρομές πολλά συναρπαστικά γεγονότα που μπορούσαν να οικοδομήσουν θεωρητικές γνώσεις και πρακτικές δεξιότητες. Ένα από τα συμπεράσματα είναι ότι αν θέλεις να μάθεις μία ουσία θα πρέπει να την δεις σε σχέση με άλλες. Η χημεία έχει να κάνει με τις σχέσεις. Μια ουσία από μόνη της έχει ιδιότητες, μπορούμε να την υποβάλλουμε σε δοκιμασίες αλλά μπορούμε να ανακαλύψουμε πολλά για αυτήν αν την δούμε πώς σχετίζεται, ή καλύτερα πώς αντιδρά με άλλες ουσίες.

Στο ερώτημα αν θα μπορούσε να δομηθεί ένα σώμα διδασκαλίας γύρω από την μελέτη μιας χημικής ουσίας, δύσκολα θα μπορούσε να προκύψει μία καταφατική απάντηση. Όμως, είναι τόσο πολλά που μπορούν να προκύψουν από την μελέτη αυτή, που ίσως αποτελέσει το κλειδί για την ουσιαστική αξιοποίηση των δυνατοτήτων της Χημείας, ως μάθημα που βασίζεται στο πείραμα. Είναι κρίμα μια τόσο ενδιαφέρουσα επιστήμη να προκαλεί σε μεγάλο όγκο μαθητών, δυσaráρεσκεια αν όχι και αποστροφή, που οφείλεται στο «φόρτωμά» τους με θεωρίες χωρίς τέλος και περιγραφές χωρίς αντικείμενο⁴.

Πολλές από τις επιμέρους δοκιμές και τους πειραματισμούς μας με το υπερμαγγανικό, μας ενέπνευσαν για την χρήση τους ως πειραμάτων επίδειξης ή και πειραμάτων αφόρμησης για την διδασκαλία εννοιών και πέραν της Χημείας. Για παράδειγμα ο τρόπος που ένας κόκκος υπερμαγγανικού «απλώνεται» σε έναν δοκιμαστικό σωλήνα με παγωμένο νερό και το πόσο διαφορετικά κάνει το ίδιο σε έναν άλλο σωλήνα με ζεστό νερό, μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση και να αναβαθμίσει την διδασκαλία εννοιών όπως η διάχυση, που αναφέρεται ήδη στην Βιολογία της Α Γυμνασίου, ή την θερμική ενέργεια ως κίνηση των δομικών σωματιδίων που αναφέρεται στην Φυσική της Α Γυμνασίου. Σε κάθε περίπτωση τα όσα αποκομίσαμε από τον τρόπο αυτό προσέγγισης διαμόρφωσε ένα μαθησιακό ταξίδι που πιστεύουμε ότι πραγματικά άξιζε τον κόπο.

⁴ Δημητρίου (2016)

5. Βιβλιογραφία - Πηγές

- Δημητρίου, Χ. Γ. (2016). *Η σημασία της ενσωμάτωσης εντυπωσιακών πειραμάτων επιδείξεων στην εκπαιδευτική διαδικασία για την προσέλκυση και ενασχόληση νεαρών μαθητών με τον επιστημονικό κλάδο της Χημείας* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. <https://ikee.lib.auth.gr/record/283567/files/GRI-2016-16810.pdf>
- Εργαστηριακό Κέντρο Φυσικών Επιστημών (ΕΚΦΕ) Ρεθύμνου. (2019). *Χημικές αντιδράσεις*. <https://ekfe.reth.sch.gr/wp-content/uploads/2019/10/Χημικές-αντιδράσεις.pdf>
- Λιοδάκης, Σ. (2008). *Χημεία Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας: Βιβλίο μαθητή*.
- Λιοδάκης, Σ. (2008). *Χημεία Γ' Γενικού Λυκείου Τεύχος Α': Βιβλίο μαθητή*.
- Μανουσάκη Γεωργίου. (2005). *Χημεία, ένα συναρπαστικό παιχνίδι*. Αδελφοί Κυριακίδη Α.Ε.
- Enerchem. (n.d.). *Απολυμαντική δράση του υπερμαγγανικού καλίου*. [https://www.enerchem.gr/Downloads/WT/Books/GR/Disinfection/Απολυμαντική δράση του υπερμαγγανικού καλίου.pdf](https://www.enerchem.gr/Downloads/WT/Books/GR/Disinfection/Απολυμαντική_δράση_του_υπερμαγγανικού_καλίου.pdf)
- Home Science Tools. (n.d.). *Potassium permanganate*. <https://www.homescientertools.com/product/potassium-permanganate-30-g/?srsltid=AfmBOorQf8LfUYJ-Dlu9jgTOHZRzNEPwsCTJbhBsr6Wl3V5D0ZSOHSC->
- Libretexts Chemistry. (n.d.). *Oxidation of Organic Molecules by KMnO₄* [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Supplemental Modules \(Organic Chemistry\)/Reactions/Oxidation and Reduction Reactions/Oxidation of Organic Molecules by KMnO₄](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Supplemental_Modules_(Organic_Chemistry)/Reactions/Oxidation_and_Reduction_Reactions/Oxidation_of_Organic_Molecules_by_KMnO4)
- Royal Society of Chemistry. (n.d.). *Manganese*. <https://periodic-table.rsc.org/element/25/manganese>
- Wikipedia. (n.d.). *Glycerol and potassium permanganate*. https://en.wikipedia.org/wiki/Glycerol_and_potassium_permanganate
- Wikipedia. (n.d.). *Potassium permanganate*. https://en.wikipedia.org/wiki/Potassium_permanganate

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Μη Νευτώνειο Υγρό στους δρόμους της Αθήνας

Συγγραφείς: Κάσση Ηλιάνα, Σταυροπούλου Έλενα, Χήρας Ευάγγελος

Επιβλέποντες εκπαιδευτικοί: Βαζαίου Σταυρούλα¹, Χημικός, Άνθης Λεωνίδας², Βιολόγος,
Γεώργιος Κεφαλιακός³, 2ο ΓΕΛ Χαλανδρίου

Email: 1. stvazaiou@hotmail.gr 2. anthisl@hotmail.com
3. gkefaliakos@yahoo.com

2ο ΓΕΛ Χαλανδρίου

Συχνό φαινόμενο στις αστικές περιοχές φαίνεται να είναι η παραβίαση των καθορισμένων ορίων ταχύτητας, γεγονός που μπορεί να αποβεί μοιραίο. Οι ανέμελοι διαβάτες κινδυνεύουν να τραυματισθούν σοβαρά, ανά πάσα στιγμή, διασχίζοντας μια φαινομενικά ασφαλή διάβαση. Το γεγονός αυτό μας ώθησε στην προσπάθεια εύρεσης κάποιων εναλλακτικών λύσεων που θα οδηγήσουν στην εκπαίδευση των οδηγών, που παρουσιάζουν παραβατική συμπεριφορά αδιαφορώντας για τα δικαιώματα των πεζών, έτσι ώστε να αποδίδουν την απαραίτητη προσοχή στις διαβάσεις. Αναζητούμε λοιπόν το ιδανικό υλικό που θα τιμωρεί όσους ξεπερνούν τα όρια ταχύτητας και όχι τους προσεκτικούς οδηγούς. Ταυτόχρονα το υλικό έπρεπε να είναι οικονομικό και εύκολα παρασκευάσιμο. Η έρευνα μας οδήγησε στο Ούμπλεκ το οποίο είναι ένα μη-νευτώνειο υγρό, που σημαίνει ότι μπορεί να παρουσιάσει τόσο ιδιότητες υγρού, όσο και στερεού, ανάλογα με ένα σύνολο παραγόντων που το επηρεάζουν την δεδομένη στιγμή.

Ένα χαρακτηριστικό των μη νευτώνειων υλικών, και στην περίπτωση μας του Ούμπλεκ, το οποίο ταιριάζει στην φύση του προβλήματος που θέσαμε, είναι η μεταβολή της συμπεριφοράς των σωμάτων κατά την εφαρμογή μιας δύναμης στη μάζα τους. Αν ένα σώμα προσκρούσει με μεγάλη δύναμη πάνω του, τότε το μη νευτώνειο σώμα θα αποκτήσει την μορφή στερεού, πλήττοντας έτσι το όχημα του ανεύθυνου οδηγού, ενώ αν ο οδηγός υπακούει στα θεσμοθετημένα όρια ταχύτητας δεν θα παρουσιάζει πρόβλημα κατά την πρόσκρουση με το σώμα.

Το ιξώδες του υλικού αλλάζει ανάλογα με την ορμή πρόσκρουσης ενός σκληρού αντικειμένου πάνω του.

Το ούμπλεκ είναι διάλυμα καλαμποκάλευρου που παρασκευάζεται με σχετική ευκολία.

Σκοπός είναι να μελετηθούν παράμετροι όπως οι διαφορετικές συγκεντρώσεις, διαφορετικές θερμοκρασίες, καθώς και η επίδραση της μοριακής δομής στις ιδιότητες των μη Νευτώνειων υγρών.

Παρόλο που μπορεί τελικά να μην είναι κατάλληλο το υλικό μας για τους δρόμους ο τελικός στόχος είναι να βρούμε και να προτείνουμε πρακτικές εφαρμογές στην καθημερινή ζωή.

Lava Lamp Challenge: Πόσο θα αντέξει η λάβα μας;

Συγγραφείς: Ανγκέλοβα-Πατριαρχέα Βανέσσα, Γαλάνη Μαρίλια, Ισαλλάρι Πολυξένη,
Κωνσταντοπούλου Φωτεινή, Λάμπρος Κωνσταντίνος, Μπαρδακλή Ειριάννα, Σαριδάκη
Νεφέλη

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Κατσαμάνη Αγγελική ΠΕΟ4.04, 5ο Γυμνάσιο Γαλατσίου

Email: akatsamn@gmail.com

5ο Γυμνάσιο Γαλατσίου

Η lava lamp είναι μια διακοσμητική λάμπα που εκμεταλλεύεται την αλλαγή πυκνότητας και την κίνηση των υγρών που περιέχει. Για την υλοποίηση της έρευνάς μας, δημιουργήσαμε μια αυτοσχέδια lava lamp, χρησιμοποιώντας καθημερινά υλικά όπως λάδι, νερό, χρώμα ζαχαροπλαστικής και ως πηγή αερίου είτε σόδα με ξύδι είτε αναβράζον δισκίο. Οι φυσαλίδες αερίου που παράγονται, παρασύρουν το χρώμα ζαχαροπλαστικής προς τα πάνω, δημιουργώντας την κίνηση που θυμίζει λάβα, μέχρι να διαλυθούν οι φυσαλίδες και το χρώμα να βυθιστεί πάλι.

Ακολουθήσαμε λοιπόν μια διερευνητική προσέγγιση, θέτοντας το ερώτημα: «Τι μπορούμε να κάνουμε ώστε η lava lamp να διαρκεί περισσότερο;» Για να απαντήσουμε σε αυτό, σχεδιάσαμε και εκτελέσαμε μια σειρά πειραμάτων, μεταβάλλοντας διάφορους παράγοντες.

Συγκεκριμένα, εξετάσαμε:

1. Επιλογή χημικής αντίδρασης: Σόδα και ξύδι ή αναβράζον δισκίο.
2. Ποσότητα χημικών ουσιών: Διάφορες ποσότητες ξυδιού-σόδας, αναβράζοντος δισκίου, λαδιού, νερού, χρώματος ζαχαροπλαστικής.
3. Τύπος αναβράζοντος δισκίου: Διαφορετικές μάρκες, βιταμίνες ή παυσίπονα.
4. Μορφή του δισκίου: Ολόκληρο κομμάτι ή τρίμματα.
5. Ύπαρξη ή απουσία νερού: Δισκίο με ή χωρίς νερό στο δοχείο της lava lamp.
6. Διαφορετικά δοχεία: Επίδραση του σχήματος και του μεγέθους του δοχείου της lava lamp.
7. Τύπος λαδιού: Ηλιέλαιο ή ελαιόλαδο.
8. Σειρά ανάμιξης των υλικών: Διαφορετική σειρά ρίψης των αντιδραστηρίων.
9. Θερμοκρασία του λαδιού και του νερού: Ζεστό ή κρύο λάδι/νερό.
10. Ανάδευση των αντιδραστηρίων: Δοκιμή αν η ανάμιξη επηρεάζει τη διάρκεια της αντίδρασης.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Τα αποτελέσματα των πειραμάτων έδειξαν ότι η διάρκεια της lava lamp επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μικρές αλλαγές σε αυτούς τους παράγοντες είχαν δραματικές επιπτώσεις στη διάρκεια του φαινομένου, ενώ σε άλλες η διαφορά ήταν λιγότερο αισθητή.

Η διαδικασία της έρευνας μάς δημιούργησε μεγάλο ενθουσιασμό, καθώς κάθε πείραμα έδινε νέα δεδομένα προς ανάλυση και ανατροφοδότηση των υποθέσεών μας. Η οπτική ομορφιά του πειράματος, σε συνδυασμό με την επιστημονική προσέγγιση, κίνησε το ενδιαφέρον μας και ενίσχυσε τη συνεργασία και τη δημιουργικότητά μας. Συνειδητοποιήσαμε ότι η επιστημονική διερεύνηση απαιτεί μεθοδικότητα, προσεκτική καταγραφή δεδομένων και κριτική σκέψη για την εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων. Παράλληλα, η χαρά της ανακάλυψης και η αίσθηση ότι βελτιώναμε το πείραμά μας μέσα από τις δοκιμές μάς έδωσε μια πιο βιωματική σχέση με τη διαδικασία της έρευνας.

Η lava lamp δεν αποτελεί απλώς ένα διασκεδαστικό πείραμα αλλά έχει αναλογίες με φυσικά φαινόμενα. Παρόμοιοι μηχανισμοί παρατηρούνται στις κινήσεις της λιωμένης λάβας στο εσωτερικό της Γης, όπου οι διαφορές θερμοκρασίας και πυκνότητας προκαλούν ρεύματα μεταφοράς που συμβάλλουν στη δραστηριότητα των ηφαιστείων. Επίσης, η αισθητική της lava lamp χρησιμοποιείται σε φωτιστικά διακόσμησης για τη δημιουργία εντυπωσιακών εφέ.

Μύθοι και αλήθειες για το βιοδιασπώμενο πλαστικό

Συγγραφείς: Σοφία Γιαννιόγλου, Βικτώρια Ψαροπούλου, Ινδία Βότση, Αργυρή Παπαστεφάνου, Ιωάννα Παπαστεφάνου, Ειρήνη Κουφού

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ραλλού Σπανέλλη, Χημικός, 1ο Πρότυπο Γυμνάσιο Μυτιλήνης

E-mail: rallouspanelli@gmail.com

1ο Πρότυπο Γυμνάσιο Μυτιλήνης

Τα τελευταία χρόνια η ρύπανση θαλάσσιων και χερσαίων περιοχών από πλαστικά είναι ένα θέμα που απασχολεί ιδιαίτερα την επιστημονική κοινότητα και την κοινωνία. Μια από τις λύσεις που έδωσε η επιστήμη σε συνεργασία με τη βιομηχανία για την άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος είναι η παραγωγή των βιοδιασπώμενων πλαστικών, τα οποία παράγονται από φυσικές πρώτες ύλες όπως το καλαμπόκι και η σόγια, με σκοπό να μειώσουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Στην παρούσα εργασία μας ασχοληθήκαμε με τη μελέτη της αποικοδόμησης των βιοδιασπώμενων πλαστικών. Γνωρίζοντας επίσης ότι μεγάλο μέρος των χρησιμοποιούμενων πλαστικών καταλήγει στη θάλασσα, θέσαμε ως ερευνητικό ερώτημα κατά πόσο και πώς τα βιοδιασπώμενα πλαστικά του εμπορίου αποικοδομούνται στο θαλάσσιο περιβάλλον. Έτσι πιστεύουμε ότι γνωστοποιώντας τα αποτελέσματα της έρευνάς μας θα συμβάλλουμε στην διαμόρφωση μιας κοινωνίας πιο φιλικής προς στο περιβάλλον όπου εμείς και οι επόμενες γενιές θα ζήσουμε.

Συγκεκριμένα η ερευνητική εργασία εστιάζει στην αποικοδόμηση των βιοδιασπώμενων πλαστικών τόσο στο έδαφος όσο και στο θαλάσσιο περιβάλλον, με στόχο την κατανόηση του χρόνου και των συνθηκών βιοδιάσπασής τους.

Η έρευνα χωρίστηκε σε δύο σκέλη: Α) τη μελέτη της αποικοδόμησης των βιοδιασπώμενων πλαστικών στο έδαφος και Β) τη μελέτη της αποικοδόμησης τους στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Για το πρώτο σκέλος, χρησιμοποιήθηκαν πλαστικές σακούλες από διαφορετικά σούπερ μάρκετ, βετέξ, πιάτα μιας χρήσης και βιοδιασπώμενο πλαστικό που παρασκευάσαμε στο εργαστήριό μας. Αυτά θάφτηκαν σε βάθος 30 εκατοστών, ενώ συγκριτικά μελετήθηκαν και συμβατικά πλαστικά καθώς και φυσικά υλικά. Μετά από δύο μήνες, τα βιοδιασπώμενα πλαστικά εμφάνισαν σημαντικό βαθμό αποικοδόμησης, αντίστοιχο με τα φυσικά υλικά, ενώ τα συμβατικά πλαστικά δεν παρουσίασαν καμία διάσπαση.

Στο δεύτερο σκέλος, τα ίδια υλικά τοποθετήθηκαν σε δοχεία με θαλασσινό νερό, στο εργαστήριό του σχολείου, προσομοιώνοντας το θαλάσσιο περιβάλλον. Μετά από δύο μήνες, διαπιστώθηκε ότι το βιοδιασπώμενο πλαστικό του εργαστηρίου παρουσίασε τη μεγαλύτερη αποικοδόμηση, ενώ άλλα υλικά, όπως οι πλαστικές σακούλες και το βετέξ, εμφάνισαν ελάχιστη ή μηδενική διάσπαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η αποικοδόμηση των βιοδιασπώμενων πλαστικών στη θάλασσα είναι πιο αργή από ό,τι στο έδαφος, πιθανώς λόγω διαφορών στις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Στην συνέχεια, για την εξαγωγή πιο αξιόπιστων συμπερασμάτων, σχεδιάστηκε ένα νέο πείραμα όπου τα υλικά θα τοποθετηθούν απευθείας στο θαλάσσιο περιβάλλον. Σε πλαστικά δοχεία με τρύπες για την ανανέωση του νερού, τοποθετήθηκαν τα υπό εξέταση υλικά και βυθίστηκαν σε παραλία. Η πρόοδος της αποικοδόμησης παρακολουθείται για δύο μήνες.

Η έρευνα αναδεικνύει τη σημασία της κατανόησης των συνθηκών βιοδιάσπασης αποικοδόμησης και των βιοδιασπώμενων πλαστικών, με στόχο τη μείωση της ρύπανσης και την προώθηση βιώσιμων λύσεων.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Γεω-orienteeering : Αναζητώντας τον προσανατολισμό μέσα από γεωλογικά και γεωγραφικά μονοπάτια!

Συγγραφείς: Βιτωρούλη Ειρήνη, Καραβελάκη Ελένη, Παπαδάκη Κάτια, Παυλάκης Γιάννης, Σαμπροβαλάκης Ραφαήλ, Σκέμπι Άλιν, Σωμαράκης Μάνος, Σωμαράκης Νίκος

Επιβλέπουσες Καθηγήτριες : Γιούρη Κατερίνα, Τσαμάνδουρα Ευαγγελία, 3ο Πειραματικό Γυμνάσιο Ιεράπετρας

3ο Πειραματικό Γυμνάσιο Ιεράπετρας

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Συνεδρία 4η: Αναρτημένες ανακοινώσεις (αφίσες), Εργαστήρια- Εκθέματα

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Α)Επίδειξη πειραμάτων- εκθέματα

Επίδραση οξέων σε διάφορα υλικά

Θεματικός άξονας: Χημεία

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Αρμάος Μιχάλης, Γιαννακοπούλου Σωτηρία,
Μιχαλάτος Νίκος, Μορφέσης Παναγιώτης, Πανταζής Διονύσης, Σεβαστιάδης Κωνσταντίνος,
Σπυριδόπουλος Γιώργος

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Γκούζου Στυλιανή, Χημικός, 13^ο Γυμνάσιο Καλλιθέας

Email: stella_gouzou@hotmail.com

13ο Γυμνάσιο Καλλιθέας

Η παρούσα εργασία εξετάζει την επίδραση των οξέων σε διάφορα υλικά, εστιάζοντας στις χημικές και φυσικές μεταβολές που προκαλούνται. Αρχικά, αναλύεται η δομή των οξέων και οι φυσικές και χημικές ιδιότητες τους. Έπειτα η δράση των οξέων σε μέταλλα, όπως ο σίδηρος, ο χαλκός και το αλουμίνιο, όπου παρατηρούνται φαινόμενα διάβρωσης και σχηματισμού αλάτων. Στη συνέχεια, διερευνάται η αντίδραση των οξέων με ανόργανα υλικά όπως το μάρμαρο αναδεικνύοντας τον βαθμό φθοράς και την ανθεκτικότητα του υλικού. Η αλληλεπίδραση μεταξύ ενός οξέος και ενός μετάλλου, σε γενικές γραμμές, περιγράφεται από μια αντίδραση απλής αντικατάστασης κατά την οποία το μέταλλο αντικαθιστά το υδρογόνο του οξέος. Αποτέλεσμα αυτού είναι η παραγωγή αερίου υδρογόνου και μιας νέας ένωσης μεταξύ του μετάλλου και το αμέταλλου που υπήρχε στο οξύ.

Η μεθοδολογία περιλαμβάνει πειραματικές δοκιμές, κατά τις οποίες δείγματα διαφορετικών υλικών εκτίθενται σε ισχυρά οξέα (όπως το υδροχλωρικό και το θειικό οξύ) και καταγράφονται οι μεταβολές τους. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα μέταλλα είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στη δράση των οξέων ενώ τα πετρώματα που περιέχουν ανθρακικά άλατα (π.χ. μάρμαρο) εμφανίζουν έντονη αποσύνθεση.

Συμπερασματικά, η επίδραση των οξέων στα υλικά εξαρτάται από τη χημική τους σύσταση και τη δομή τους. Τα ευρήματα της εργασίας έχουν εφαρμογές στη συντήρηση δομικών υλικών, στην προστασία μετάλλων από τη διάβρωση και στη μελέτη περιβαλλοντικών φαινομένων, όπως η όξινη βροχή. Επίσης βρίσκουν σπουδαίες εφαρμογές στην καθημερινή ζωή, καθώς οξέα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον καθαρισμό, στα ανθρακούχα αναψυκτικά, αλλά ακόμη και στη μαγειρική όπου τροφές με ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό σε

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

οξέα (όπως η τομάτα) αποφεύγονται καθώς αντιδρούν με τα μεταλλικά σκεύη αλλοιώνοντας την γεύση του γεύματος και την ποιότητα του σκεύους.

Επιπρόσθετα περιγράφεται η αντίδραση των οξέων με τα μέταλλα για τη διαδικασία παραγωγής ενέργειας και βιομηχανικών προϊόντων. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η χρήση των μεταλλικών αντιδράσεων στην παραγωγή υδρογόνου, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καθαρή πηγή ενέργειας. Τέλος, η αντίδραση αυτή είναι σημαντική και στον τομέα της ιατρικής και της βιοτεχνολογίας. Για παράδειγμα, ορισμένα οξέα χρησιμοποιούνται στη διαδικασία παρασκευής φαρμάκων, και ο ψευδάργυρος, που προκύπτει από τέτοιες αντιδράσεις, είναι ένα σημαντικό ιχνοστοιχείο για τον οργανισμό μας, βοηθώντας στη λειτουργία του ανοσοποιητικού και του μεταβολισμού.

Πειράματα Χημείας

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Βατίστα Φωτεινή, Δρακοπούλου Δήμητρα, Ζαμπέλης Βαγγέλης, Κοπιτσής Γεώργιος, Κοπιτσής Πολυχρόνης, Κουφάκης Ιορδάνης, Λαμπάκης Νικόλαος, Λεβισιανού Κωνσταντίνα, Μανουβέλος Παναγιώτης, Μοσκόφης Δημήτρης, Μπενετάτου Αλίκη, Παπαλεξάνδρου Δέσποινα, Πετρομιχελάκης Γιάννης, Σπυριδάκης Σωκράτης

Επιβλέποντες Καθηγητές: Μαντζίκια Παρασκευή, Φυσικός, Τάντος Βασίλης, Γεωλόγος, Σκαμπέλας Ευάγγελος, Χημικός, 5ο Γυμνάσιο Κερατσινίου

5ο Γυμνάσιο Κερατσινίου

Η επίδειξη των πειραμάτων από το 5^ο Γυμνάσιο Κερατσινίου που πραγματοποιήθηκαν από μαθητές Β' και Γ' Γυμνασίου, αναφέρονταν:

1) Στην αντίδραση οξέων με μέταλλα (Zn), κατά την οποία το Μέταλλο αντικαθιστά το Υδρογόνο του οξέος και έτσι παράγεται το Υδρογόνο αέριο. Αυτό ανιχνεύεται με αναμμένο κερί (κρότος + μικρή φλόγα). (Υλη Γ' Γυμνασίου)

2) Στην αντίδραση οξέων με NaHCO_3 (σόδα), όπου παράγεται διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το οποίο μέσω ενός σωλήνα σιλικόνης διοχετεύεται σε ποτήρι ζέσης, που λόγω της μεγαλύτερης πυκνότητάς του από τον αέρα κατακάθεται στο ποτήρι και έτσι ρίχνοντάς το σε ένα άλλο ποτήρι ζέσης, που έχουμε αναμμένο κερί, αυτό σβήνει και έτσι ανιχνεύεται το αέριο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). (Υλη Γ' Γυμνασίου)

3) Στην εξουδετέρωση οξέος HCl (0,1M) από βάση NaOH (0,1M), μέτρηση με πεχάμετρο του pH του κάθε διαλύματος, με δείκτη μπλε της βρωμοθυμόλης και έτσι αναδεικνύοντας την εξουδετέρωση, από το χρώμα του δείκτη, αφού αυτός ανακτά το αρχικό του χρώμα. (Υλη Γ' Γυμνασίου)

4) Στην εκχύλιση σταγόνων βάμματος ιωδίου (χρήσιμο ως αντισηπτικό), σε διάλυμα γαλαζόπετρας (χρήσιμο σε γεωργικές εργασίες) σε νερό και μετά στον διαχωρισμό του διαλύματος στα συστατικά του με βενζίνη, αφού το βάμμα ιωδίου διαλύεται στη βενζίνη ενώ ο ένυδρος θειικός χαλκός δεν διαλύεται. Έτσι παίρνουμε χωριστά το κάθε συστατικό αφού η βενζίνη με διαλυμένο το βάμμα ιωδίου έχει μικρότερη πυκνότητα και βρίσκεται πάνω από το διάλυμα του ένυδρου θειικού χαλκού. Με διαχωριστική χοάνη μπορούμε να τα ξεχωρίσουμε. (Υλη Β' Γυμνασίου)

5) Χρωματογραφία (διαχωρισμός μειγμάτων: Υλη Β' Γυμνασίου).

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Αναλύοντας τα χρώματα από τα οποία αποτελείται ένα μελάνι και έχοντας και το σημείωμα, μπορούμε να βρούμε με ποιο στυλό είναι γραμμένο το σημείωμα. (Απλή εγκληματολογική έρευνα).

6) Σε πειραματικές διαδικασίες για τη μελέτη ενδόθερμων και εξώθερμων αντιδράσεων με χρήση θερμομέτρων. (Υλη Β' Γυμνασίου)

7) Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος με τη χρήση διαλύματος Χλωριούχου Νατρίου.

Τα πειράματα της Χημείας στα Β' και Γ' Γυμνασίου παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τις θεωρητικές έννοιες μέσα από την πράξη. Μέσω των πειραμάτων, οι μαθητές αναπτύσσουν κριτική σκέψη, μαθαίνουν να παρατηρούν συστηματικά και εξοικειώνονται με τη μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας. Επιπλέον, η πρακτική εφαρμογή των γνώσεων αυξάνει το ενδιαφέρον και την περιέργεια, κάνοντας τη μάθηση πιο διαδραστική και ευχάριστη. Έτσι, οι μαθητές όχι μόνο κατανοούν καλύτερα τις χημικές αντιδράσεις και τις πληροφορίες των υλικών, αλλά και μαθαίνουν να τηρούν τους κανόνες ασφαλείας και να εργάζονται με υπευθυνότητα μέσα στο εργαστήριο. Συνολικά, η συμμετοχή σε πειράματα χημείας δεν συμβάλλει μόνο στην ακαδημαϊκή τους πρόοδο, αλλά και στην ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων ζωής, όπως η παρατηρητικότητα, η αναλυτική σκέψη και στο πνεύμα της ομαδικής εργασίας.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Χημικό....πανδαιμόνιο!

Θεματικός άξονας: Χημεία

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες : Βαγιάνος Ιωάννης, Βενιτουράκης Ευστάθιος,
Βεργάκης Νικόλαος, Δραγασάκης Εμμανουήλ, Κάκκου Ειρήνη, Καραμανωλάκη Κλειώ,
Κατσαβδάκης Ιωάννης, Παπαδάκη Αικατερίνη, Πατεράκη Όλγα.

Επιβλέπουσες Καθηγήτριες: Τσαμάνδουρα Ευαγγελία, Χημικός, Γιούρη Αικατερίνη,
Γεωλόγος, 3ο πειραματικό Γυμνάσιο Ιεράπετρας

3ο πειραματικό Γυμνάσιο Ιεράπετρας

Τα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν από τους μαθητές της Γ' Γυμνασίου του 3^{ου} Πειραματικού Γυμνασίου Ιεράπετρας ήταν τα εξής :

1) Το τζίνι σε μπουκάλι !

Διάσπαση H_2O_2 με καταλύτη MnO_2 και παραγωγή υδρατμών και οξυγόνου.

2) Το «νερό» που γίνεται «κρασί» και το «κρασί» που γίνεται «νερό»

Το «νερό» είναι βασικό διάλυμα NaOH και το οποίο χρωματίζεται ροζ λόγω της παρουσίας της φαινολοφθαλεΐνης. Στη συνέχεια το υδροχλωρικό οξύ εξουδετερώνει το βασικό διάλυμα, το pH χαμηλώνει κι η φαινολοφθαλεΐνη αποχρωματίζεται.

3) Εκρηκτικό ... υδρογόνο !!!

Το οξύ αντιδρά με τον ψευδάργυρο και παράγεται αέριο υδρογόνο, το οποίο συλλέγεται σε διάλυμα νερού – σαπουνιού και ανιχνεύεται με μικρή έκρηξη.

4) Αναβο....σβήνει !

Στο πείραμα αυτό θα γίνουν δυο χημικές αντιδράσεις ταυτόχρονα σε δύο διαφορετικές φιάλες. Στην πρώτη φιάλη θα πραγματοποιείται αντίδραση μεταξύ οξέος και μαγειρικής σόδας (NaHCO_3) οπότε θα υπάρχει παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, ενώ στη δεύτερη φιάλη θα πραγματοποιείται διάσπαση υπεροξειδίου του υδρογόνου, παρουσία ιωδιούχου καλίου, οπότε θα έχουμε παραγωγή οξυγόνου. Όταν θα πλησιάζουμε τη μισοσβησμένη

παρασχίδα στην φιάλη που παράγεται οξυγόνο θα αναφλέγεται ενώ όταν θα την πλησιάζουμε στην φιάλη που παράγεται διοξείδιο του άνθρακα, θα σβήνει.

5) Η οδοντόκρεμα του ελέφαντα

Το H_2O_2 διασπάται προς υδρατμό και οξυγόνο (O_2). Η αντίδραση αυτή είναι εξαιρετικά βραδεία. Παρουσία όμως καταλύτη, όπως το KI , η παραπάνω αντίδραση είναι πολύ ζωηρή. Με το απορρυπαντικό, οι παραγόμενοι υδρατμοί, και κυρίως το οξυγόνο, δημιουργούν έντονο αφρισμό.

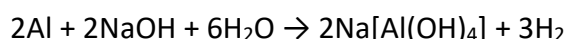
6) Το «αναποφάσιστο» υγρό !

Τα μη-Νευτώνεια υγρά είναι υγρά των οποίων το ιξώδες (δηλαδή η "αντίσταση" που προβάλλουν στη ροή) δεν παραμένει σταθερό, αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με τη δύναμη που ασκείται πάνω τους.

Τα μόρια αμύλου είναι μεγάλα και δημιουργούν ένα δίκτυο μέσα στο νερό. Όταν το μείγμα αναδεύεται ή κινείται αργά, το νερό επιτρέπει στα μόρια του αμύλου να γλιστρούν το ένα δίπλα στο άλλο, έτσι, το μείγμα φαίνεται ρευστό. Αν όμως ασκηθεί ξαφνική δύναμη, τα μόρια "κολλάνε" το ένα πάνω στο άλλο, παγιδεύοντας νερό ανάμεσά τους δημιουργώντας κάτι σαν στιγμαίο "δίκτυο", κάνοντάς το να συμπεριφέρεται σαν στερεό.

7) Το αλουμίνιο σε αναβρασμό !!

Η αντίδραση που γίνεται στο αλουμινόχαρτο είναι η εξής :



Στον δοκιμαστικό σωλήνα υπάρχει νερό και σταγόνες φαινολοφθαλείνης το οποίο χρωματίζεται ροζ γιατί θα προκύψει βασικό διάλυμα λόγω της περίσσειας υδροξειδίων από το NaOH καθώς και του βασικού προϊόντος $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ (αλουμινικού νατρίου)

8) Chemical bar

Σε αυτό το πείραμα φαίνονται τα διαφορετικά χρώματα του δείκτη μωβ λάχανο, όταν προστίθεται σε διαλύματα οξέων ή βάσεων. Ο φυσικός δείκτης από μωβ λάχανο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση ουσιών ως όξινες (κόκκινες αποχρώσεις) ή βασικές (πράσινες/κίτρινες αποχρώσεις), καθιστώντας τον έναν απλό και φυσικό τρόπο μέτρησης του pH.

Η εκτέλεση πειραμάτων χημείας από τους ίδιους τους μαθητές προσφέρει πολλαπλά οφέλη, τόσο σε γνωστικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο. Αρχικά, τους βοηθά να κατανοήσουν καλύτερα τις θεωρητικές έννοιες, καθώς η πρακτική εφαρμογή κάνει τα αφηρημένα χημικά φαινόμενα πιο απτά και εύληπτα. Παράλληλα, αναπτύσσουν την επιστημονική τους σκέψη και δεξιότητες, καθώς καλούνται να παρατηρήσουν, να διατυπώσουν υποθέσεις, να πειραματιστούν και να εξαγάγουν συμπεράσματα.

Επιπλέον, η διεξαγωγή πειραμάτων σε ομάδες ενισχύει τη συνεργασία και την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών, καθώς μαθαίνουν να ανταλλάσσουν απόψεις, να καταγράφουν δεδομένα και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους. Τα εντυπωσιακά πειράματα αυξάνουν το ενδιαφέρον και την περιέργεια για τη χημεία, καθώς δημιουργούν ενθουσιασμό και κάνουν το μάθημα πιο ελκυστικό. Η ενεργή συμμετοχή τους ενισχύει το κίνητρό τους για μάθηση, κάνοντάς τους πιο δεκτικούς σε νέες γνώσεις.

Επιπρόσθετα, οι μαθητές αποκτούν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, καθώς έρχονται αντιμέτωποι με προκλήσεις και μαθαίνουν να αντιμετωπίζουν απρόβλεπτα αποτελέσματα με μεθοδικότητα. Παράλληλα, εξοικειώνονται με τον εργαστηριακό εξοπλισμό και τηρούν τους κανόνες ασφαλείας, καλλιεργώντας την υπευθυνότητα και την ακρίβεια στις διαδικασίες τους.

Τέλος, τα πειράματα τους βοηθούν να συνδέσουν τη χημεία με την καθημερινή ζωή, καθώς αντιλαμβάνονται πως οι χημικές αντιδράσεις βρίσκονται παντού γύρω μας, από τη μαγειρική έως τη βιομηχανία. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, η μάθηση γίνεται πιο διαδραστική, ουσιαστική και ευχάριστη, διαμορφώνοντας μελλοντικούς επιστήμονες και κριτικά σκεπτόμενους πολίτες.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Τέσσερα πειράματα και ένα ...τραγούδι

Θεματικός άξονας: Χημεία

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Μαριέλα Τζανετέα, Νικόλαος Καντάς, Υβόννη Κορωνιού, Σωκράτης Χαρίσης, Τριανταφύλλου Μελίνα, Κοντού Αγλαΐα, Γούλα Αθηνά

Επιβλέποντες Καθηγητές: Μπέρτσος Αντώνιος, Αλιβιζάτος Γρηγόριος, 4ο Γυμνάσιο Ζωγράφου

4ο Γυμνάσιο Ζωγράφου

Η εργασία:

- παρατίθεται στα παρόντα πρακτικά στη «ΣΥΝΕΔΡΙΑ 3^η : ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ- ΧΗΜΕΙΑΣ- ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ»
- είναι αναρτημένη σε μορφή power point/pdf στις «ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ» στην ιστοσελίδα της Ημερίδας.

<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/paroysiaseis-ergasion-mathitikis-imeridas-2025/>

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Παιχνίδια

Θεματικός άξονας: Φυσική

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Αλαγκμίρ Ραφίκ, Γιασάρι Κριστιάν, Κουτσούκης
Μενέλαος, Μπαράι Μαρτίν, Παπαϊσιδώρου Αικατερίνη, Ποστολάκε Νικολέτα, Ράμα
Ντεσάρα, Σάκο Γκρισίλντα, Τατζίκ Σάρα

Επιβλέποντες Καθηγητές: Παπαντωνίου Παναγιώτα¹, Βιολόγος, Φωτοπούλου Κωνσταντίνα²,
Γεωλόγος, Αθανασοπούλου Χρυσανγή³, Φυσικός, Μαλιδέρος Θεόδωρος⁴, Μαθηματικός,
Τσιουμπλέκας Βάιος⁵, Μαθηματικός, 21ο Γυμνάσιο Αθήνας

email: 1. naya_pap@yahoo.gr

2. nadiafotopoulou@gmail.com 3. chrysavgi.athanasopoulou@gmail.com ,

4. m_thodwris@yahoo.gr 5. vaiostsioublekas@gmail.com

21ο Γυμνάσιο Αθήνας

Περίληψη

Εγκατάσταση με κατασκευές των μαθητών, που είναι εμπνευσμένες από το μάθημα της Φυσικής των Β' και Γ' τάξεων. Οι κατασκευές αντιστοιχούν σε παιχνίδια που έπαιζαν οι μαθητές όταν ήταν μικρότεροι και προσπάθησαν να ανακατασκευάσουν αξιοποιώντας τις γνώσεις και την εργαστηριακή εμπειρία που απέκτησαν στο Γυμνάσιο και απλά υλικά καθημερινής χρήσης. Ενδεικτικά αναφέρονται: υδραυλικοί γερανοί και ανελκυστήρες, φωτεινοί παντογνώστες, περιστρεφόμενες κατασκευές, αεριωθούμενα οχήματα.

Οι μαθητές-εισηγητές θα στήσουν τα εκθέματά τους σε ειδικούς πάγκους και σε συγκεκριμένο χρόνο της Ημερίδας θα βρίσκονται πίσω από τους πάγκους για να παρουσιάσουν τις κατασκευές τους στους συμμετέχοντες.

Συνοπτική περιγραφή κατασκευών

ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΖΥΓΟΣ

Ο ζυγός ισορροπίας είναι όργανο μέτρησης της μάζας με τη σύγκριση σωμάτων άγνωστης μάζας με σώματα γνωστής μάζας. Όταν οι μάζες που συγκρίνονται είναι ίσες, ο ζυγός ισορροπεί.

ΤΡΟΧΑΛΙΑ

Η τροχαλία είναι μια απλή μηχανή, που μπορεί να βοηθήσει μια εργασία, με την αλλαγή διεύθυνσης ή της μείωσης του μέτρου της απαιτούμενης δύναμης. Μια τροχαλία είναι ένας τροχός σε άξονα που έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει την κίνηση και την αλλαγή κατεύθυνσης ενός τεντωμένου σκοινιού. Ο Ήρωνας ο Αλεξανδρεύς αναγνώρισε την τροχαλία ως μία από τις έξι απλές μηχανές που χρησιμοποιούσαν για την άρση των βαρών.

ΑΕΡΙΩΘΟΥΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ

Όταν ένα σώμα ασκεί δύναμη σ' ένα άλλο σώμα (δράση), τότε και το δεύτερο σώμα ασκεί δύναμη ίσου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης στο πρώτο (αντίδραση). Ή διαφορετικά: Σε κάθε δράση αντιστοιχεί πάντα μια αντίθετη αντίδραση. Αυτή η πρόταση που είναι γνωστή ως τρίτος νόμος του Newton.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

Η μελέτη των διάφορων μορφών ενέργειας και των μετασχηματισμών της από μια μορφή σε άλλη οδήγησε σε μια από τις γενικότερες αρχές της φυσικής, την αρχή διατήρησης της ενέργειας: Η ενέργεια ποτέ δεν παράγεται από το μηδέν και ποτέ δεν εξαφανίζεται. Μπορεί να μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη, ή να μεταφέρεται από ένα σώμα σε άλλο.

Στην κατασκευή αυτή αξιοποιούμε την ιδιότητα των ελαστικών σωμάτων να αποθηκεύουν Δυναμική Ενέργεια (παραμορφωμένα λαστιχάκια), η οποία στη συνέχεια μετατρέπεται σε Κινητική Ενέργεια της προπέλας του ανεμιστήρα.

ΚΑΤΑΠΕΛΤΗΣ

Η μελέτη των διάφορων μορφών ενέργειας και των μετασχηματισμών της από μια μορφή σε άλλη οδήγησε σε μια από τις γενικότερες αρχές της φυσικής, την αρχή διατήρησης της ενέργειας: Η ενέργεια ποτέ δεν παράγεται από το μηδέν και ποτέ δεν εξαφανίζεται. Μπορεί να μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη, ή να μεταφέρεται από ένα σώμα σε άλλο.

Στην κατασκευή αυτή αξιοποιούμε την ιδιότητα των ελαστικών σωμάτων να αποθηκεύουν Δυναμική Ενέργεια η οποία στη συνέχεια μετατρέπεται σε Κινητική Ενέργεια του σώματος που εκτοξεύεται.

ΡΟΜΠΟΤΙΚΟ ΧΕΡΙ

Κατασκευή που προσομοιώνει τη λειτουργία των τενόντων του ανθρώπινου χεριού. Τα σκοινιά ασκούν δυνάμεις από επαφή στα διάφορα τμήματα του ρομποτικού χεριού και το κινούν.

Όταν δύο σώματα βρίσκονται σε επαφή αλληλεπιδρούν. Τις δυνάμεις που ασκεί το ένα σώμα στο άλλο, τις ονομάζουμε δυνάμεις από επαφή. Πρόκειται για σπρώξιμο ή τράβηγμα. Μια δύναμη που τεντώνει ένα αντικείμενο, ονομάζεται και τάση. Τα σκοινιά χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά δυνάμεων ή για την αλλαγή της κατεύθυνσής τους.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΓΕΡΑΝΟΣ

Η πίεση που ασκούμε στο υγρό μεταδίδεται σε όλα τα σημεία του αναλλοίωτη. Γενικά: κάθε μεταβολή της πίεσης σε οποιοδήποτε σημείο ενός περιορισμένου ρευστού που είναι ακίνητο,

προκαλεί ίση μεταβολή της πίεσης σε όλα τα σημεία του. Αυτή η πρόταση είναι γνωστή ως αρχή του Pascal.

$$p_2 = p_1, \quad \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}, \quad F_2 = \frac{A_2}{A_1} \cdot F_1$$

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

Η πίεση που ασκούμε στο υγρό μεταδίδεται σε όλα τα σημεία του αναλλοίωτη. Γενικά: κάθε μεταβολή της πίεσης σε οποιοδήποτε σημείο ενός περιορισμένου ρευστού που είναι ακίνητο, προκαλεί ίση μεταβολή της πίεσης σε όλα τα σημεία του. Αυτή η πρόταση είναι γνωστή ως αρχή του Pascal.

$$p_2 = p_1, \quad \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}, \quad F_2 = \frac{A_2}{A_1} \cdot F_1$$

ΧΑΡΤΙΝΟ ΟΠΛΟ

Η μελέτη των διάφορων μορφών ενέργειας και των μετασχηματισμών της από μια μορφή σε άλλη οδήγησε σε μια από τις γενικότερες αρχές της φυσικής, την αρχή διατήρησης της ενέργειας: Η ενέργεια ποτέ δεν παράγεται από το μηδέν και ποτέ δεν εξαφανίζεται. Μπορεί να μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη, ή να μεταφέρεται από ένα σώμα σε άλλο.

Στην κατασκευή αυτή αξιοποιούμε την ιδιότητα των ελαστικών σωμάτων (παραμορφωμένα ελαστικάκια) να αποθηκεύουν Δυναμική Ενέργεια η οποία στη συνέχεια μετατρέπεται σε Κινητική Ενέργεια του σώματος που εκτοξεύεται.

ΒΑΡΚΑ ΜΕ ΠΡΟΠΕΛΑ

Η μελέτη των διάφορων μορφών ενέργειας και των μετασχηματισμών της από μια μορφή σε άλλη οδήγησε σε μια από τις γενικότερες αρχές της φυσικής, την αρχή διατήρησης της ενέργειας: Η ενέργεια ποτέ δεν παράγεται από το μηδέν και ποτέ δεν εξαφανίζεται. Μπορεί να μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη, ή να μεταφέρεται από ένα σώμα σε άλλο.

Στην κατασκευή αυτή αξιοποιούμε την ιδιότητα των ελαστικών σωμάτων να αποθηκεύουν Δυναμική Ενέργεια, η οποία στη συνέχεια μετατρέπεται σε Κινητική Ενέργεια της προπέλας της βάρκας.

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΠΑΝΤΟΓΝΩΣΤΗΣ

Ηλεκτρικό κύκλωμα ονομάζεται μία κλειστή αγωγή από το ηλεκτρικό ρεύμα διαδρομή. Το συγκεκριμένο κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή, αγωγούς και καταναλωτή (λαμπτήρα). Όταν το κύκλωμα είναι κλειστό, ο λαμπτήρας ανάβει.

ΚΟΥΔΟΥΝΙ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ

Για να κατασκευάσουμε έναν τεχνητό μαγνήτη χρησιμοποιούμε ηλεκτρικό ρεύμα. Υπάρχει δηλαδή μία σχέση ανάμεσα στον ηλεκτρισμό και τον μαγνητισμό, την οποία επιβεβαίωσε πειραματικά ο Oersted, ο οποίος παρατήρησε ότι: Όταν ο αγωγός (δηλαδή το καλώδιο) δεν διαρρέεται από ρεύμα, τότε η μαγνητική βελόνα δείχνει προς τον γεωγραφικό βορρά. Όταν όμως ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα, τότε η μαγνητική βελόνα στρέφεται και δείχνει προς διαφορετική κατεύθυνση. Αυτό σημαίνει πως όταν το καλώδιο διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, αποκτά μαγνητικές ιδιότητες.

Ένας ηλεκτρομαγνήτης αποτελείται από ένα καλώδιο τυλιγμένο με τη μορφή πηνίου, στο εσωτερικό του οποίου έχουμε τοποθετήσει μία ράβδο από σίδηρο. Όσο το πηνίο του ηλεκτρομαγνήτη διαρρέεται από ρεύμα εμφανίζει μαγνητικές ιδιότητες.

Όταν κλείνει το κύκλωμα, ενεργοποιείται ο ηλεκτρομαγνήτης, το πλήκτρο έλκεται και χτυπάει το κουδούνι. Στη συνέχεια, το κύκλωμα διακόπτεται, το πλήκτρο επιστρέφει στη θέση του κλείνοντας πάλι το κύκλωμα κ.ο.κ.

ΗΛΕΚΤΡΟΣΚΟΠΙΟ

Το ηλεκτροσκόπιο είναι μια απλή συσκευή με την οποία ανιχνεύουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο. Αποτελείται από μια φιάλη, η οποία στο εσωτερικό της έχει δύο λεπτά φύλλα από μέταλλο τα οποία μέσω μιας μεταλλικής ράβδου συνδέονται με έναν μεταλλικό δίσκο, ο οποίος βρίσκεται έξω από την φιάλη.

Αν ακουμπήσουμε ένα ηλεκτρισμένο σώμα στο δίσκο, το ηλεκτρικό φορτίο θα περάσει, μέσω της ράβδου, από το σώμα στα δύο μεταλλικά φύλλα, τα οποία θα φορτιστούν ομώνυμα. Όμως τα ομώνυμα φορτία απωθούνται και έτσι τα δύο φύλλα απωθούνται και τελικά αποκλίνουν, δείχνοντας μας ποιά σώματα είναι φορτισμένα και ποιά όχι.

ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Το χάλκινο σύρμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα κάθε φορά που συνδέεται με τη μπαταρία και το μαγνήτη ακουμπώντας τους (κλειστό κύκλωμα). Έτσι δημιουργείται γύρω του μαγνητικό πεδίο. Αυτό το μαγνητικό πεδίο αλληλεπιδρά με το μαγνητικό πεδίο των μαγνητών νεοδυμίου στη βάση της κατασκευής. Έτσι προκύπτει δύναμη Lorentz, κάθετη στην ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, η οποία προκαλεί την περιστροφή της κατασκευής. Η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε μηχανική (κινητική).

ΟΠΤΙΚΗ

ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ

Το περισκόπιο είναι οπτικό όργανο που μας επιτρέπει να βλέπουμε πάνω από ένα εμπόδιο, το οποίο μας εμποδίζει να δούμε απευθείας. Η απλούστερη μορφή του περισκοπίου είναι ένας σωλήνας στις άκρες του οποίου υπάρχουν κάτοπτρα (καθρέφτες) με αντίθετη κατά

διάταξη μεταξύ τους κλίση 45° . Η λειτουργία του περισκοπίου βασίζεται στην ανάκλαση των φωτεινών ακτίνων στα κάτοπτρα.

1. η προσπίπτουσα, η ανακλώμενη ακτίνα και η κάθετη ευθεία επάνω στον καθρέφτη (στο σημείο πρόσπτωσης) βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
2. η γωνία πρόσπτωσης (π) είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης (α).

Αυτές οι προτάσεις αποτελούν τους νόμους της κατοπτρικής ανάκλασης του φωτός.

ΔΙΣΚΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

Το λευκό φως, όταν περάσει μέσα από ένα διαφανές υλικό (π.χ. πρίσμα), αναλύεται σε 7 διαφορετικά χρώματα : το κόκκινο, το πορτοκαλί, το κίτρινο, το πράσινο, το γαλάζιο, το μπλε και το μοβ. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ανάλυση του λευκού φωτός. Την ανάλυση του λευκού φωτός παρατήρησε πρώτος ο Newton το 1666. Ο Newton, μετά από πολλά πειράματα, κατάφερε να αποδείξει ότι το λευκό φως αναλύεται σε επτά επιμέρους χρώματα, τα οποία δεν αναλύονται περισσότερο και ότι αν τα συνδυάσουμε τότε παίρνουμε λευκό φως. Η σύνθεση του λευκού φωτός μπορεί να επιτευχθεί αν χρωματίσουμε ένα δίσκο με τα 7 χρώματα και τον γυρίσουμε γρήγορα, οπότε αυτό που βλέπουμε είναι η εντύπωση του λευκού φωτός. Ο δίσκος αυτός ονομάζεται δίσκος του Νεύτωνα.

ΚΙΝΟΥΜΕΝΗ ΕΙΚΟΝΑ

Animation είναι η ταχεία προβολή μιας σειράς από εικόνες ή θέσεων ενός μοντέλου, έτσι ώστε να δημιουργείται η ψευδαίσθηση της κίνησης. Είναι μια οπτική οφθαλμαπάτη της κίνησης και αυτό συμβαίνει εξ αιτίας του φαινομένου διατήρησης της εικόνας στο μάτι επί $1/12$ του δευτερολέπτου (μεταίσθημα ή μετείκασμα). Κίνηση μπορεί να δημιουργηθεί και να παρουσιαστεί με πολλούς τρόπους. Η πιο διαδεδομένη μέθοδος απεικόνισης της κινούμενης εικόνας αποτελείται από ένα πρόγραμμα βίντεο ή κινουμένου σχεδίου.

ΗΧΟΣ

ΚΙΘΑΡΑ (ΕΓΧΟΡΔΟ ΜΟΥΣΙΚΟ ΟΡΓΑΝΟ)

Στα έγχορδα μουσικά όργανα, ο ήχος παράγεται από δονούμενες χορδές. Η δόνηση των χορδών μεταδίδεται κυρίως στο ηχείο και μετά στον περιβάλλοντα αέρα έξω από το όργανο.

Οι χορδές ταλαντώνονται δημιουργώντας στάσιμο κύμα. Όσο μεγαλώνουμε το μήκος μιας χορδής η παραγόμενη συχνότητα χαμηλώνει (λιγότερο οξύς ήχος) και αντιστρόφως. Όσο μεγαλώνουμε το πάχος μιας χορδής η παραγόμενη συχνότητα χαμηλώνει (λιγότερο οξύς ήχος) και αντιστρόφως. Όσο αυξάνουμε την τάση μιας χορδής η παραγόμενη συχνότητα ψηλώνει (πιο οξύς ήχος) και αντιστρόφως. Διαφορετικό υλικό κατασκευής μιας χορδής διαφοροποιεί τη συμπεριφορά της.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Η ιδέα της σύνδεσης των μαθηματικών και της μουσικής γεννήθηκε από τον Πυθαγόρα. Ο ίδιος και οι μαθητές του εντρύφησαν στη σχέση της μουσικής και των αριθμών μελετώντας το αρχαίο όργανο μονόχορδο. Το μονόχορδο ήταν ένα όργανο με μία χορδή και ένα κινητό καβαλάρη που διαιρούσε τη χορδή επιτρέποντας μόνο ένα τμήμα της να ταλαντώνεται.

ΓΚΑΖΟΝΤΕΝΕΚΕΣ (ΠΝΕΥΣΤΟ ΜΟΥΣΙΚΟ ΟΡΓΑΝΟ)

Στα πνευστά μουσικά όργανα, ο ήχος παράγεται από δονούμενη στήλη αέρα. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να υποστεί δόνηση η στήλη του αέρα: οι δονήσεις των χειλιών δημιουργούν στάσιμα κύματα στην στήλη του αέρα με τα κύματα που ανακλώνται στην στιλπνή εσωτερική επιφάνεια του οργάνου. Σε άλλα πνευστά όργανα δονείται μια γλωσσίδα. Το μήκος της στήλης του αέρα ρυθμίζεται. Ο ήχος που παράγεται από ανοικτό (ή και κλειστό) ηχητικό σωλήνα εξαρτάται από την ταχύτητα του αέρα και από το μήκος του σωλήνα.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Κατασκευές – Πειράματα Φυσικής (Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων/ Ηλεκτρομαγνητισμού) & Διαθεματικές προσεγγίσεις με εφαρμογές STEM

Θεματικοί άξονες: Φυσική και STEM

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Γκιόγκα Λέαντρο, Διαβολίκη Μυρτώ, Ζυγοβιστινού
Θάλεια, Ιακωβίδου Αλεξάνδρα, Κηπουρός Πέτρος, Μπαλάκου Λήδα, Τσιτίνης Αλέξανδρος,
Χαλικιάς Γιώργος

Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Βασιλική Παρασκευά¹ - Φυσικός, Κωνσταντίνος Σαγάνης² -
Τεχνολογίας 4^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Email: 1. vas.paraskeva@gmail.com, 2. kostassaganis@yahoo.gr

4ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Μελέτη και κατασκευή πηνίου Τέσλα

Θεματικός άξονας: Φυσική

Συμμετέχοντες μαθητές: Αγγέλης Χριστόφορος, Αϊβαλιώτης Ιωάννης, Μπαφατάκης Γεώργιος, Νικολαΐδη Ουρανία, Παππούς Ιωάννης, Παππούς Κλεάνθης, Πετρόπουλος Παναγιώτης, Σκούρα Νικολέτα, Τσαντή Νεφέλη, Χρυσανθόπουλος Νικόλαος, Ψημάδας Στέφανος

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Τσούτη Βασιλική, Φυσικός, 1^ο Γενικό Λύκειο Άνω Λιοσίων

Email: tsoutiv@gmail.com

1ο Γενικό Λύκειο Άνω Λιοσίων

Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη της αρχής λειτουργίας και η κατασκευή ενός πηνίου Τέσλα. Το πηνίο Τέσλα είναι ένας μετασχηματιστής υψηλής τάσης, ο οποίος αποτέλεσε ένα πρωτοποριακό εργαλείο για την μελέτη της ασύρματης μεταφοράς ενέργειας. Εφευρέθηκε από τον Νικόλα Τέσλα το 1891. Ο Τέσλα υπήρξε ένας λαμπρός όπως και πρωτοπόρος επιστήμονας ο οποίος ασχολήθηκε με την ηλεκτρομαγνητική ενέργεια. Η λειτουργία του πηνίου αποδείχτηκε αποτελεσματική αργότερα, καθώς τότε αποδοκιμαζόταν λόγω της ιδιόρρυθμης προσωπικότητάς του.

Η λειτουργία του πηνίου Tesla βασίζεται στην αρχή της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής. Αυτή η εφεύρεση είναι γνωστή για την ικανότητά της να παράγει εξαιρετικά υψηλές τάσεις και ηλεκτρικά πεδία υψηλής συχνότητας. Αυτά τα πεδία μπορούν να δημιουργήσουν θεαματικές ηλεκτρικές εκκενώσεις, που συχνά ονομάζονται "αστραπές Tesla" και μοιάζουν με μικρούς κεραυνούς που διασχίζουν τον αέρα. Η δομή του πηνίου Tesla είναι σχετικά απλή. Αποτελείται από δύο κύρια μέρη: το πρωτεύον και το δευτερεύον πηνίο. Το πρωτεύον πηνίο είναι κατασκευασμένο από σύρμα μεγάλης διατομής με λίγες περιελίξεις, ενώ το δευτερεύον πηνίο έχει χιλιάδες περιελίξεις από μονωμένο σύρμα πολύ μικρής διατομής. Όταν το κύκλωμα τροφοδοτείται με ηλεκτρική ενέργεια, ένας πυκνωτής φορτίζεται και στη συνέχεια εκφορτίζεται μέσω ενός σπινθήρα. Αυτή η διαδικασία δημιουργεί ένα γρήγορα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο στο πρωτεύον πηνίο, το οποίο με τη σειρά του επάγει μια πολύ υψηλή τάση στο δευτερεύον πηνίο. Αυτή η τάση, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της κατασκευής, μπορεί να φτάσει σε εκατοντάδες χιλιάδες βολτ, δημιουργώντας τις γνωστές ηλεκτρικές εκκενώσεις.

Παρά το γεγονός ότι το πηνίο Tesla εφευρέθηκε πριν από περισσότερο από έναν αιώνα, εξακολουθεί να είναι ένα σημαντικό εργαλείο στην επιστήμη και την τεχνολογία. Είναι μια απόδειξη της ιδιοφυΐας του Νικόλα Τέσλα και της σημασίας των εφευρέσεών του για την ανθρωπότητα. Έχει βρει εφαρμογές σε πολλούς τομείς. Χρησιμοποιείται σε επιστημονικές

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

επιδείξεις για να δείξει τις ιδιότητες της ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και σε πρακτικές εφαρμογές όπως η ιατρική. Για παράδειγμα, έχει χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ηλεκτρικών πεδίων υψηλής συχνότητας που μπορούν να έχουν θεραπευτικές εφαρμογές. Επίσης, είναι πολύ δημοφιλές στους ερασιτέχνες και τους λάτρεις της ηλεκτρονικής, καθώς προσφέρει ένα συναρπαστικό οπτικό θέαμα και μια ευκαιρία να πειραματιστούν με υψηλές τάσεις. Το πηνίο Τέσλα που θα κατασκευάσουμε δεν θα δημιουργεί πολύ υψηλές τάσεις, θα ενεργοποιείται από μια μπαταρία 9V και αναμένεται να είναι ικανό να ανάβει μια λάμπα φθορισμού χωρίς αυτή να είναι συνδεδεμένη ενσύρματα σε καμία πηγή.

Σήμερα, το πηνίο Tesla συνεχίζει να γοητεύει ερευνητές και λάτρεις της επιστήμης, αποτελώντας έμπνευση για μελλοντικές καινοτομίες στην ασύρματη τεχνολογία. Παρόλο που δεν χρησιμοποιείται άμεσα για την ευρεία διανομή ενέργειας, οι αρχές λειτουργίας του εξακολουθούν να επηρεάζουν σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις. Η κληρονομιά του Τέσλα παραμένει ζωντανή, αποδεικνύοντας ότι η φαντασία και η επιστήμη μπορούν να οδηγήσουν σε επαναστατικές ιδέες, με δυνατότητες που ίσως ακόμη δεν έχουμε πλήρως εξερευνήσει.

Σημείωση: Η πλήρης εργασία «Μελέτη και κατασκευή πηνίου Τέσλα» παρουσιάζεται αναλυτικά μαζί με την εργασία «Η ζωή και το έργο του Νίκολα Τέσλα» στην 6^η Συνεδρία.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Διαδραστικό Παιχνίδι "Μάζεψε τα φρούτα με το Robot σου" (R4 Arduino Polytech)

Συμμετέχων μαθητής: Ξηροτύρης Γεώργιος

Επιβλέπων Καθηγητής: Μαρκόπουλος Γεώργιος, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Ακολουθία γραμμής (Follow Line) με αποφυγή εμποδίου (Nezcha Microbit)

Συμμετέχων μαθητής: Μαμούδης Γεώργιος

Επιβλέπων Καθηγητής: Μαρκόπουλος Γεώργιος, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Λαβύρινθος με Follow Wall (Nezcha Microbit)

Συμμετέχων μαθητής: Νικολάου Ιάσων

Επιβλέπων Καθηγητής: Μαρκόπουλος Γεώργιος, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Επίδειξη Μετεωρολογικού Σταθμού του 7ου Γυμνασίου Ηλιούπολης (με Arduino)

Συμμετέχων μαθητής: Ελένης Έκτορας

Επιβλέπων Καθηγητής: Μαρκόπουλος Γεώργιος, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Β) Επίδειξη πειραμάτων-εκθεμάτων με αφίσες (πόστερ)

Ηλεκτρονική Μύτη

Θεματικοί άξονες: Διαθεματικές προσεγγίσεις, Κλιματική Αλλαγή

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Μάρης Γεώργιος, Μπρατσιώτης Νικόλαος, Νικολάου Παύλος, Τσίλης Κωνσταντίνος, Χύσα Άγγελος, Σινγκ Χαρπρίτ, Λαβαζού Χριστίνα, Μπάλευ Καρανβηρ, Παπαμήτρου Γεώργιος, Πουλόπουλος Βασίλης, Σαχίλ Παλ, Σαχότα Ανς, Σινγκ Αμανατπριτζ, Τσακνάκη Ξένια

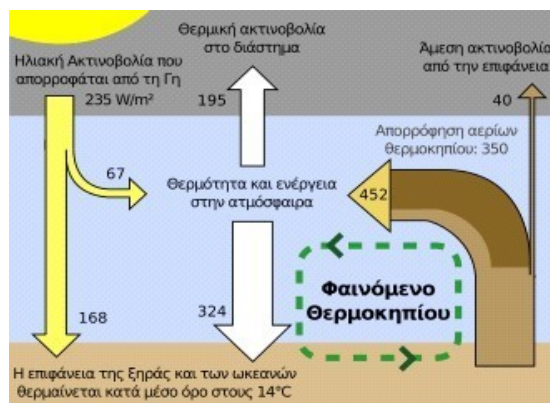
Επιβλέπων καθηγητής: Αλέξης Νικόλαος, 1ο Επαγγελματικό Λύκειο Οινόης-Σχηματαρίου

email: nikalexis7@gmail.com, nalexis@sch.gr

1ο Επαγγελματικό Λύκειο Οινόης-Σχηματαρίου

1. Εισαγωγή

Το πρόβλημα της Κλιματικής Αλλαγής σχετίζεται με την ανθρώπινη δραστηριότητα και ειδικότερα με τα αέρια που παράγονται και είναι υπεύθυνα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι η διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα ενός πλανήτη συγκρατεί θερμότητα και συμβάλλει στην αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειάς του. Τα αέρια του θερμοκηπίου και το συνοδό φαινόμενο, συμβάλλουν ως ενδογενείς παράγοντες στην κλιματική αλλαγή. Όλα τα αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, αναφέρονται συνολικά με τον όρο αέρια του θερμοκηπίου. Απορροφούν την μεγάλο μήκους κύματος γήινη ακτινοβολία και επανεκπέμπουν θερμική ακτινοβολία, θερμαίνοντας την επιφάνεια. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ωστόσο ενισχύεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, και ειδικά από τις ραγδαία αυξανόμενες βιομηχανίες που στέλνουν διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια του θερμοκηπίου στον αέρα και τα οποία συμβάλλουν στην αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας της Γης (παγκόσμια θέρμανση). Στην εργασία αυτή προτείνεται η ανάπτυξη μιας ηλεκτρονικής συσκευής προσδιορισμού αερίων με χρήση υψηλής τεχνολογίας



αισθητήρων νανοτεχνολογίας και μηχανική μάθηση. Η συσκευή βασίζεται στην ανίχνευση και ανάλυση αερίων και πτητικών ενώσεων λειτουργώντας ουσιαστικά σαν μία "ηλεκτρονική μύτη".

2. Θεωρητικό μέρος

Οι υπάρχουσες αναλυτικές εργαστηριακές-τεχνικές για την διασφάλιση της ποιότητας του αέρα, είναι δαπανηρές, χρονοβόρες, απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό για την εφαρμογή τους καθώς και προετοιμασία του δείγματος πριν την ανάλυση. Επιπλέον, δεν μπορούν να εφαρμοστούν για απομακρυσμένο έλεγχο σε πραγματικό χρόνο (online) και για την έγκαιρη ανίχνευση επικίνδυνων αερίων. Απάντηση σε όλα τα παραπάνω δίνει η τεχνολογία της μικροηλεκτρονικής και των μικροαισθητήρων οι οποίοι μπορούν να συνδυαστούν με τεχνολογίες Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things, IoT) για τον έλεγχο/διαχείριση τους. Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως μικροαισθητήρες οι οποίοι βασίζονται σε καινοτόμα νανοϋλικά αποκτούν σημαντικά συγκριτικά πλεονεκτήματα, όπως αυξημένη ευαισθησία, χαμηλή κατανάλωση και καταλληλότητα για αυτοματοποιημένο και απομακρυσμένο έλεγχο καθώς και επιτόπια ανίχνευση.

3. Πειραματικό μέρος

Στόχος της εργασίας αποτελεί η ανάπτυξη ενός φορητού συστήματος "ηλεκτρονικής μύτης" για την επιτόπια και μη παρεμβατική παρακολούθηση αερίων και πτητικών ενώσεων που παράγονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, και ειδικά από τις ραγδαία αυξανόμενες βιομηχανίες. Οι χρήστες της τεχνολογίας θα έχουν την δυνατότητα γρήγορα, αξιόπιστα, σε πραγματικό χρόνο και χωρίς την απαίτηση εξειδικευμένης γνώσης ή εκπαίδευσης να παρακολουθούν την εξέλιξη της ποιότητας του αέρα, να τυγχάνουν κρίσιμων προειδοποιήσεων στην περίπτωση ανίχνευσης επικίνδυνων αερίων και συνεπώς να προβαίνουν σε κατάλληλες παρεμβάσεις οι οποίες μπορούν να συμβάλλουν στην ασφάλεια και προστασία του περιβάλλοντος.

4. Συμπεράσματα

Έγινε ανάπτυξη ενός φορητού συστήματος ανίχνευσης αερίων του θερμοκηπίου με χρήση υψηλής τεχνολογίας αισθητήρων νανοτεχνολογίας και μηχανική μάθηση

5. Βιβλιογραφία

1. Fourier, J. (1824). «Remarques Generales sur les Temperatures Du Globe Terrestre et des Espaces Planetaires» (στα γαλλικά). Annales de Chimie et de Physique 27: 136–167. <https://books.google.com/books?id=1Jg5AAAAcAAJ&pg=PA136>.
2. Arrhenius, Svante (1896). «On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground» (London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science. 5 41: 237 276. <https://web.archive.org/web/20141006232634/http://www.globalwarminga rt.com/images/1/18/Arrhenius.pdf>
3. Shah, Sonia (2008). Crude. Η ιστορία του αργού πετρελαίου. Εκδόσεις Άγρα.
4. Katsafados, P., & Mavromatidis, I. (2015). Εισαγωγή στη φυσική της ατμόσφαιρας και την κλιματική αλλαγή. Kallipos, Open Academic Editions. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-639>

Ενέργεια από φυτικές βαφές

Θεματικοί άξονες: Φυσική, Χημεία, Βιολογία

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Κάσση Ηλιάνα, Μάιπα-Κάππα Μελίνα,
Χήρας Ευάγγελος

Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: : Βαζαίου Σταυρούλα¹, Χημικός, Άνθης Λεωνίδας², Βιολόγος,
2ο ΓΕ.Λ. Χαλανδρίου

Email: 1. stvazaiou@hotmail.gr 2. anthisl@hotmail.com

2ο ΓΕΛ Χαλανδρίου

Εισαγωγή

Η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική είναι μια από τις πιο υποσχόμενες εναλλακτικές πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας προκειμένου να μειωθεί η κατανάλωση ορυκτών πρώτων υλών. Τα ηλιακά πάνελ πυριτίου χρησιμοποιούνται ήδη για αυτόν τον σκοπό αλλά παρουσιάζουν κάποια μειονεκτήματα δεδομένου ότι κατά την παραγωγή τους ελευθερώνονται παραπροϊόντα όπως τετραχλωριούχο πυρίτιο, νανοσωματίδια που θεωρούνται βλαβερά για το περιβάλλον¹

Η βιβλιογραφία δείχνει ότι υπάρχει αυξημένο ερευνητικό ενδιαφέρον για την ανάπτυξη τεχνολογίας ηλιακών κυττάρων με χρήση ουσιών που βρίσκουμε στα φρούτα αντι για πυρίτιο.

Σε περιόδους έλλειψης ορυκτών καυσίμων, αύξησης των τιμών του αργού πετρελαίου, καθώς και απόρριψης των συμβατικών πηγών ενέργειας (π.χ. άνθρακας ή πυρηνικά εργοστάσια παραγωγής ενέργειας), η αειφόρος διαχείριση ενέργειας βρίσκεται όλο και περισσότερο το επίκεντρο της προσοχής. Η υδροηλεκτρική ενέργεια, η αιολική ενέργεια, η γεωθερμική ενέργεια και η επεξεργασία βιομάζας είναι εναλλακτικοί τρόποι εκμετάλλευσης ενέργειας. Τα ηλιακά κύτταρα βαφής (DSCs) ονομάζονται ηλιακά κύτταρα ευαισθητοποιημένα με βαφή (DSSC) ή κύτταρα Grätzel, (από τον Ελβετό χημικό Michael Grätzel, ο οποίος ήταν πολύ εμπλεκόμενος στην ανάπτυξη νέων τύπων κυττάρων). Η κατασκευή των DSCs είναι απλή, κυρίως χαμηλού κόστους, και περιλαμβάνει φιλικά προς το περιβάλλον υλικά. Διαθέτουν καλή απόδοση (περίπου 10-14 %) ακόμα και υπό χαμηλό φωτισμό ηλιακής ακτινοβολίας. Επομένως, γίνεται πολύ έρευνα για τη βελτίωση της απόδοσης τους

Αρχή λειτουργίας

Η άνοδος ενός DSC ηλιακού κυττάρου αποτελείται από μια γυάλινη πλάκα που καλύπτεται με αγώγιμο οξειδίο (TCO). Το Ινδικό οξειδίο του κασσίτερου (ITO) ή ο φθοριούχος κασσίτερος είναι τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα. Εφαρμόζεται ένα λεπτό στρώμα διοξειδίου του τιτανίου (TiO₂) από πάνω. Το (TiO₂) είναι ημιαγωγός. Η άνοδος εμποτίζεται με ένα διάλυμα βαφής που συνδέεται με το TiO₂. Η βαφή δουλεύει ως φωτοευαισθητοποιητής. Μπορεί να

χρησιμοποιηθεί απλώς χυμός φρούτων (όπως από μαύρες σταφίδες ή ρόδια). Στους χυμούς αυτούς περιέχονται χρωστικές που είναι ικανές να δεσμεύσουν την ηλιακή ενέργεια.

Η κάθοδος του DSC είναι μια γυάλινη πλάκα με ένα λεπτό φιλμ γραφίτη, το οποίο λειτουργεί ως καταλύτης. Ένα διάλυμα Ιωδίου/Ιωδιούχου Καλίου χρησιμοποιείται ως ηλεκτρολύτης. Και τα δύο ηλεκτρόδια έρχονται κοντά και σφραγίζονται ώστε το κύτταρο να μην έχει διαρροή. Όταν φως πέφτει πάνω στην άνοδο του ηλιακού κυττάρου βαφής η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική.

Θεωρία

Σε όλες τις ηλιακές συσκευές, ένα φωτόνιο από το ηλιακό φως διεγείρει ένα ηλεκτρόνιο από τον ημιαγωγό και το φέρνει σε μια κατάσταση όπου μπορεί να κινηθεί. Σε έναν ημιαγωγό (σε αντίθεση με ένα μέταλλο), υπάρχει ένα ενεργειακό χάσμα μεταξύ των ηλεκτρονίων σθένους, ταινία σθένους, (τα οποία είναι σφιχτά συνδεδεμένα με το άτομο και δεν είναι διαθέσιμα για αγωγιμότητα) και των ηλεκτρονίων της αγωγίμης ζώνης (τα οποία είναι ελεύθερα να κινηθούν). Το TiO_2 είναι ένας ημιαγωγός με μεγάλο ενεργειακό χάσμα. Το χάσμα είναι τόσο μεγάλο που η ενέργεια από το ηλιακό φως δεν μπορεί να διεγείρει τα ηλεκτρόνια αρκετά για να τα κάνει να φύγουν, αλλά το ηλιακό φως μπορεί να διεγείρει τα ηλεκτρόνια σε κάποιες χρωστικές. Αυτά τα διεγερμένα ηλεκτρόνια μεταφέρονται από τη χρωστική στο TiO_2 , το οποίο τα μεταφέρει στον ηλεκτρόδιο, παράγοντας ηλεκτρισμό. Αλλά αυτό αφήνει τη χρωστική με θετικό φορτίο (οξειδωμένη), χρειάζεται ένα ηλεκτρόνιο λοιπόν για να επανέλθει στην προηγούμενη κατάσταση. Αυτό το ηλεκτρόνιο είναι διαθέσιμο στον αντίθετο ηλεκτρόδιο (εκείνο που είναι επικαλυμμένο με γραφίτη). Η βαφή δεν βρίσκεται σε φυσική επαφή με τον ηλεκτρόδιο, οπότε χρειάζεται ηλεκτρολύτη πχ. KI / I_2 που λειτουργεί σαν μεταφορέας, μεταφέροντας ηλεκτρόνια από το αντίθετο ηλεκτρόδιο για να προκαλέσει αναγωγή στη χρωστική. Ο ηλεκτρολύτης ανακτά το φορτίο του παίρνοντας το ηλεκτρόνιο από το ηλεκτρόδιο με επίστρωση άνθρακα. Αυτή η αντίδραση καταλύεται από τον γραφίτη. Το TiO_2 είναι δέκτης ηλεκτρονίων, το KI είναι δότης ηλεκτρονίων και η βαφή είναι μια φωτοχημική αντλία που φέρνει τα ηλεκτρόνια σε μια κινητή (αγωγίμη) κατάσταση. Η χρωστική είναι η ανθοκυανίνη, η οποία κάνει την παπαρούνα κόκκινη. Η χρωστική πρέπει να μπορεί να κάνει σύμπλοκα με το TiO_2 δηλ. να έχει ενώσεις με ομάδα $=\text{O}$ ή $-\text{OH}$. Η διαφορά τάσης στο κύτταρο είναι η διαφορά ενέργειας μεταξύ του δυναμικού οξειδοαναγωγής του ηλεκτρολύτη και της ζώνης αγωγιμότητας του TiO_2 .

Αυτή είναι η ίδια βασική διαδικασία με την φωτοσύνθεση, στην οποία η χλωροφύλλη αντικαθιστά τη βαφή του μαυροκέρασου και το TiO_2 , και η οξείδωση του νερού (για την παραγωγή οξυγόνου, υδρογόνου και ηλεκτρονίων) αντικαθιστά τον κύκλο I^-/I_2 , ανανεώνοντας τα ηλεκτρόνια που απελευθερώνονται από τη χλωροφύλλη. Στην φωτοσύνθεση, η προκύπτουσα τάση χρησιμοποιείται για την παραγωγή ATP και NADPH, αντί για ρεύμα ηλεκτρικό. Τελικά, το διοξείδιο του άνθρακα λειτουργεί ως δέκτης ηλεκτρονίων, με αποτέλεσμα την σταθεροποίηση του διοξειδίου του άνθρακα.

Στόχος της εργασίας μας

Να κατασκευάσουμε ένα ηλιακό πάνελ χρησιμοποιώντας υλικά όπως I_2 , χυμό από φρούτα και κάποια άλλα υλικά ώστε να μιμηθούμε στο εργαστήριο την διαδικασία της φωτοσύνθεσης

Ανατρέχοντας σε βιβλιογραφικές αναφορές βρήκαμε πειράματα όπου χρησιμοποιούνται υλικά όπως: ξύδι, οινόπνευμα, ιώδιο, οξείδιο του τιτανίου και μούρα²

Όμως στην Ελλάδα δεν υπάρχουν σε αφθονία τα μούρα και η αγορά τους κοστίζει. Ο στόχος είναι να βρεθούν εναλλακτικά φρούτα στα οποία ο μέσος Έλληνας έχει εύκολη πρόσβαση και επαρκή ποσότητα σε οικονομικά προσιτή τιμή. **Ψάξαμε να βρούμε ποια φρούτα έχουν τις ανθοκυανίνες που χρειαζόμαστε: κυανιδίνη, δελφινιδίνη, μαλβιδίνη, πελαργονιδίνη, πεονιδίνη, πετουνιδίνη. Τα φρούτα, τα λαχανικά και οι σπόροι με κόκκινο, μωβ, μπλε ή μαύρη χροιά τείνουν να είναι πλούσια σε ανθοκυανίνες. Οι καλύτερες πηγές τους είναι κατά σειρά:**

1. Τα διάφορα είδη μούρων, ιδίως εκείνα με μαύρο χρώμα όπως οι καρποί της αρώνιας
2. Τα βατόμουρα, τα μύρτιλα, τα σμέουρα και οι φράουλες

Άλλα τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε ανθοκυανίνες είναι:

- Φρούτα: Μαύρα δαμάσκηνα, κόκκινα πορτοκάλια (σαγκουίνι), κεράσια, μαύρα και κόκκινα σταφύλια, ρόδια
- Λαχανικά: Κόκκινο λάχανο, κόκκινα κρεμμύδια, κόκκινα ραπανάκια, μωβ κουνουπίδι, μωβ καλαμπόκι, φλούδα της μωβ μελιτζάνας
- Όσπρια και ρύζι: Μαύρα φασόλια, μαύρο ρύζι, μαύρα φασόλια σόγιας
- Ροφήματα: Χυμός σταφυλιού και κρασί

Τα υλικά μας

1. Γυάλινη αγωγήμη πλάκα (ITO slide glass) έχει επίστρωση SnO_2 .
2. Ηλεκτρολύτης (0,05 M KI/ 0,005 M I₂ σε ισοπροπανόλη)
3. Φρούτα
4. 1 σπάτουλα
5. 2 clips
6. Πολύμετρο
7. TiO_2
8. Αιθανόλη
9. Σελοτέιπ
10. Αλουμινόχαρτο, χαρτοπετσέτες
11. Βαμβάκι
12. Κροκοδειλάκια
13. Κουτάλι
14. 2 ρηχά μπωλ
15. Ράβδος αλουμινίου ή πλαστικού

Εργαστηριακή πορεία

Αρχικά καθαρίζουμε με ακετόνη τις γυάλινες αγωγήμες πλάκες. Ελέγχουμε με το πολύμετρο ποια είναι η αγωγήμη πλευρά σε κάθε πλάκα. Το πολύμετρο είναι στην ένδειξη : βραχυκύκλωμα. Διαλύουμε το TiO_2 σε λίγο έτσι ώστε να σχηματιστεί παχύρευστο υγρό και

το απλώνουμε στην μια πλάκα από την αγώγιμη πλευρά, προσέχοντας να μην σχηματιστούν φυσαλίδες (εικόνα 1). Βάζουμε την πλάκα σε φούρνο ή μάτι και θερμαίνουμε για λίγες ώρες. Παίρνουμε τον χυμό απο το φρούτο που έχουμε επιλέξει και τον βάζουμε σε ρηχό πιάτο. Τοποθετούμε την πλάκα έτσι ώστε ο χυμός να καλύψει το οξειδίο του τιτανίου. Αφήνουμε για 10 min βυθισμένο το οξειδίο του τιτανίου έτσι ώστε να απορροφηθεί η χρωστική του χυμού . Παίρνουμε την άλλη αγώγιμη πλάκα ,την καθαρίζουμε με ακετόνη και σκουπίζουμε με βαμβάκι και καλύπτουμε με γραφίτη την αγώγιμη πλευρά. Απομακρύνουμε την πρώτη πλάκα από τον χυμό , την ξεπλένουμε με νερό και σφουγγίζουμε προσεκτικά ώστε να φύγουν τα υγρά. Συνδέουμε τις δυο πλάκες με τα κλίπς αφήνοντας περίπου μισό εκατοστό και στις δυο πλάκες εκτεθειμένο έτσι ώστε να ακουμπούν τα κροκοδειλάκια . Βγάζουμε το ένα απο τα δύο κλιπ και βάζουμε με σταγονόμετρο λίγες σταγόνες ηλεκτρολύτη (διάλυμα KI/I₂) έτσι ώστε να περάσει στο εσωτερικό ανάμεσα στις πλάκες. Σκουπίζουμε με βαμβάκι τα άκρα. Με βολτόμετρο μετράμε την τάση στα άκρα της διάταξης όταν εκτίθεται στο ηλιακό φως ή στο φως λάμπας.

Φτιάξαμε το ηλιακό μας κύτταρο, μια διάταξη φωτοευαίσθητη, όταν πέφτει φως πάνω στην πλάκα παρατηρούμε αύξηση της τάσης, όταν συνδέουμε το πολύμετρο στην διάταξη.

Πιθανές Εφαρμογές DSSC

Ολοκληρωμένα Φωτοβολταϊκά Κτίρια (BIPV): Τα DSSC μπορούν να ενσωματωθούν σε δομικά υλικά όπως παράθυρα, προσόψεις και φεγγίτες. Η ημιδιαφανής φύση τους επιτρέπει αισθητικά σχέδια ενώ παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από το φως του ήλιου.

Καταναλωτικά Ηλεκτρονικά: Η ελαφριά και ευέλικτη σχεδίαση των DSSC τα καθιστά κατάλληλα για ενσωμάτωση σε φορητές ηλεκτρονικές συσκευές. Μπορούν να τροφοδοτήσουν gadget όπως αριθμομηχανές, κινητά τηλέφωνα και φώτα LED, παρέχοντας μια αυτοσυντηρούμενη πηγή ενέργειας.

Φορητή τεχνολογία: Τα DSSC έχουν χρησιμοποιηθεί σε φορητές συσκευές, όπως ηλιακά σακίδια που επαναφορτίζουν ηλεκτρονικές συσκευές εν κινήσει. Αυτή η εφαρμογή υπογραμμίζει τη χρησιμότητά τους σε προϊόντα καθημερινής κατανάλωσης.

Εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός: Λόγω της ικανότητάς τους να λειτουργούν σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, τα DSSC είναι ιδανικά για εφαρμογές σε συστήματα φωτισμού εσωτερικών χώρων και σε εξωτερικές εγκαταστάσεις όπου το ηλιακό φως μπορεί να είναι περιορισμένο.

Μεταφορά: Οι πιθανές χρήσεις περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση σε οχήματα ή συστήματα δημόσιων μεταφορών, όπου μπορούν να συμβάλουν στις ανάγκες ισχύος των ηλεκτρονικών συστημάτων χωρίς να προσθέτουν σημαντικό βάρος.

Γεωργικές Εφαρμογές: Τα DSSC θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε γεωργικές ρυθμίσεις για την τροφοδοσία αισθητήρων και άλλου εξοπλισμού σε απομακρυσμένες τοποθεσίες, επωφελούμενοι από την ικανότητά τους να λειτουργούν κάτω από διαφορετικές συνθήκες φωτός.

Πρακτικές Εφαρμογές

Εμπορικά προϊόντα: Η πρώτη εμπορική χρήση DSSC εμφανίστηκε το 2009 με σακίδια ενσωματωμένα σε ηλιακή ενέργεια στο Χονγκ Κονγκ. Από τότε, διάφορες εταιρείες έχουν αναπτύξει προϊόντα που ενσωματώνουν την τεχνολογία DSSC για την παραγωγή ενέργειας.

Έρευνα και αξιοποίηση

Η συνεχιζόμενη έρευνα στοχεύει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των DSSC, με τις πρόσφατες εξελίξεις να επιτυγχάνουν αποτελεσματικότητες έως και 15,2%. Οι καινοτομίες περιλαμβάνουν την αντικατάσταση υγρών ηλεκτρολυτών με υλικά στερεάς κατάστασης για βελτίωση της απόδοσης και της σταθερότητας.

Καινοτόμα σχέδια

Οι μηχανικοί εξερευνούν τη νανοτεχνολογία και τη μαθηματική μοντελοποίηση για να δημιουργήσουν πιο αποτελεσματικά σχέδια DSSC που θα μπορούσαν να συναγωνιστούν τις παραδοσιακές κυψέλες πυριτίου σε απόδοση, διατηρώντας παράλληλα χαμηλότερο κόστος παραγωγής.

Περιβαλλοντική προσαρμοστικότητα

Τα DSSC έχουν σχεδιαστεί για καλή απόδοση κάτω από ακραίες θερμοκρασίες και διαφορετικές συνθήκες φωτός, καθιστώντας τα κατάλληλα για διαφορετικά κλίματα και εφαρμογές.

Αισθητική ολοκλήρωση

Η ποικιλία των χρωμάτων που διατίθενται μέσω διαφορετικών χρωμάτων επιτρέπει δημιουργικές αρχιτεκτονικές εφαρμογές όπου η παραγωγή ενέργειας δεν θέτει σε κίνδυνο την αισθητική του σχεδιασμού.

Βιβλιογραφία

[1] *Cleantech Magazine* Chris Morrison January 14th, 2009

[2] Cornell Center for material research Solar Cells: Juice From Juice, Jill Johnson and Stephanie Chasteen Modified by: Louisa Smieska, Ryan Dwyer, Brian Calderon, & James O'Dea).

[3] FACULTY OF ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT Department of Building Engineering, Energy Systems and Sustainability Science Dye-Sensitized Solar Cells (DSSCs): the future of consumer electronics? Susana Garcia Mayo 2021

[4] DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS (DSSC): AN APPROACH TO PRACTICE IN UNDERGRADUATE TEACHING Jeniffer M. Moreiraa, Karine C. dos Santosa , Matheus I. Garciaa , Raphael Rodriguesa , Thiago Sequinela , Daiane Romana and Cláudio T. de Carvalho Faculdade de

Ciências Exatas e Tecnologias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804-970
Dourados – MS, Brasil

[5] A Review on Dye-Sensitized Solar Cells (DSSCs), Materials and Applications Dhanasekaran Parasuraman¹, Marimuthu Ramakrishnan², ¹Research Scholar, School of Electrical Engineering, Vellore Institute of Technology, Vellore-632014, India ²Associate Professor, School of Electrical Engineering, Vellore Institute of Technology, Vellore-632014, India

- [Solar Panels - Google Drive Yours for the making – Instructables](#)
- [Solar Panels - Google Drive](#)
- [Lab Blackberry-solar-cell.doc - Google Docs](#)

Ηφαίστεια- Το ηφαιστειακό τόξο του Ν. Αιγαίου

Θεματικοί άξονες: Γεωλογία – Γεωγραφία, Χημεία

Συμμετέχουσες μαθήτριες: Γιαννούλη Καλλιόπη, Κουφάκου Βασιλική, Ντέμου Διονυσία,
Τουλούπα Σταματία

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Χατζηανδρέου Αργυρώ, ΠΕ 04.02 Γυμνάσιο Ελληνογαλλικής
Σχολής Πειραιά Jeanne d' Arc

Email: achatziandreou@ellinogalliki.gr

Περίληψη

Το θέμα της μελέτης είναι «Ερευνώ ένα ηφαίστειο. Το ηφαιστειακό τόξο του Ν. Αιγαίου.» Στην παρούσα εργασία έγινε η γνωριμία με τα φυσικά χαρακτηριστικά του ηφαιστείου, τα είδη των εκρήξεων και τη γεωτεχνική δομή του. Η μελέτη εστιάστηκε στο ηφαιστειακό τόξο του Ν. Αιγαίου, το οποίο εκτείνεται από την Κόρινθο μέχρι τη Νίσυρο και περιλαμβάνει τα ηφαιστειακά κέντρα στο Σουσάκι, τα Μέθανα, τη Σαντορίνη, τη Μήλο και τη Νίσυρο. Αρχικά, έγινε μια προσέγγιση στον τρόπο λειτουργίας των ηφαιστείων του τόξου και την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών, ενώ παρουσιάστηκε εκτενώς η συμπεριφορά του κάθε ηφαιστειακού κέντρου μέσα στο χρόνο. Παράλληλα αξιολογήθηκε η επίδραση των κέντρων αυτών στη μορφολογία του τοπίου και η συνεισφορά τους στην οικονομική διαμόρφωση των περιοχών τους ως τις μέρες μας.

Η εργασία ολοκληρώθηκε με τη δημιουργία διοραμάτων ηφαιστείων από τους μαθητές αναπαριστώντας τόσο φυσικά χαρακτηριστικά τους όσο και προσομοιάζοντας τη διαδικασία της έκρηξης, χρησιμοποιώντας απλές και ασφαλείς εργαστηριακές χημικές μεθόδους.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: ενεργό ηφαίστειο, ηφαιστειακός κώνος, λιθοσφαιρικές πλάκες, γεωθερμική ενέργεια, ηφαιστειογενή πετρώματα, θερμές ιαματικές πηγές, οψιανός, καλδέρα

Γ) Αναρτημένες ανακοινώσεις/αφίσες

Οι κοινωνικές συνέπειες των φυσικών καταστροφών και ο ρόλος της ΑΙ στη διαχείρισή τους

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Σκευοφύλακα Βασιλική Ευαγγελία, Βαρουχα Βασιλική, Γιαννούλη Καλλιόπη, Μενόγλου Νεφέλη, Κοτσιμπός Νικόλαος, Παυλίδη Κρυσταλλία, Αλιφραγκής Νικόλαος, Καρακατσάνη Σταματίνα Νεκταρία, Κατσιβαρδέλος Πέτρος, Αμανεζη Εμμανουέλα Ευαγγελίστρια, Μανίκης Αλέξανδρος, Παπαναστασίου Αναστάσιος, Βλάχου Αριστέα, Κωστάλας Θοδωρής, Μυλωνάκος Θανάσης, Χριστοδούλου Αγγελική, Γρίβα Σκουμπαφή Νιόβη Ζωγραφιά, Σελινόπουλος Αθανάσιος, Πιρεντα Μελίνα, Φερούση Μαρία, Ζαννή Πασχαλίνα, Μωυσιάδης Γιώργος, Ουζιελ Στέφανος, Τουλούπα Σταματία, Μαραγκού Ελένη, Μπακαλούδη Μαρία Ιουλία, Πάσχου Αγνή

Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Παναγιώτα Αρβανίτη¹, ΠΕ06, Γιώργος Κοϊνάκης², ΠΕ04.01, Αναστασία Σιατραβάνη³, ΠΕ78, Γυμνάσιο Ελληνογαλλικής Σχολής Πειραιά Jeanne d' Arc

Email: 1. parvaniti@ellinogalliki.onmicrosoft.com 2. gkoinakis@ellinogalliki.gr

3. asiatravani@ellinogalliki.gr

Γυμνάσιο Ελληνογαλλικής Σχολής Πειραιά Jeanne d' Arc

Οι φυσικές καταστροφές αφήνουν πίσω τους σημαντικό περιβαλλοντικό και κοινωνικό αποτύπωμα και ενίοτε σημαδεύονται και από ανθρώπινες απώλειες. Σεισμοί, πυρκαγιές, πλημμύρες χτυπούν με σφοδρότητα και κάποιες φορές απρόσμενα, περιορίζοντας τις δυνατότητες αντιμετώπισής τους από τις αρχές αλλά και τον πληθυσμό. Οι κοινωνικές συνέπειές τους καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα, ξεκινώντας από τα ανθρώπινα θύματα και φτάνοντας στην οικονομία και στην ευρύτερη ανάπτυξη των πληγέντων περιοχών.

Η εργασία αφορά στην ανάδειξη όλων των παραπάνω αλλά και στην αναζήτηση σεναρίων και μελλοντικών συμβάντων (π.χ. πτώση αστεροειδούς, ηλιακές καταιγίδες) που δεν έχουν αγγίξει τις σύγχρονες κοινωνίες μέχρι σήμερα. Στο πλαίσιο αυτό, μελετάται η πιθανή χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης και των εφαρμογών της τόσο σε επίπεδο πρόβλεψης όσο και σε επίπεδο μετέπειτα διαχείρισης.

Σε ό,τι αφορά τις κοινωνικές συνέπειες και τη διαχείριση κρίσεων τέτοιου είδους, αναδεικνύεται η αναγκαιότητα εμπλοκής όλων των κοινωνικών φορέων: της πολιτείας, της επιστημονικής κοινότητας, του μέσου πολίτη. Οι ρόλοι τους είναι διακριτοί μεν, επικαλυπτόμενοι δε. Η εργασία αποτυπώνει τις απαραίτητες ενέργειες ώστε η διαχείριση τέτοιων κρίσεων να είναι αποτελεσματική και τη σημασία του προβληματισμού και της κινητοποίησης όλων, διαχωρίζοντάς τα από την έωλη κινδυνολογία.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: φυσικές καταστροφές, κοινωνικές συνέπειες, χρήση ΑΙ, διαχείριση κρίσεων, πρόληψη

Οι Φυσικές Επιστήμες είναι γένους αρσενικού;

Συμμετέχουσες μαθήτριες: Αικατερίνη Λιάκου, Αναστασία Σαντοριναίου, Δέσποινα Σταματοπούλου

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ελεάνα Θεοδωρίδη, ΠΕ04.01, Γυμνάσιο Ελληνογαλλικής Σχολής Πειραιά Jeanne d' Arc

Email: etheodoridi@ellinogalliki.gr

Γυμνάσιο Ελληνογαλλικής Σχολής Πειραιά Jeanne d' Arc

Αφόρμηση της εργασίας αποτελεί η σύντομη ιστορική – βιβλιογραφική – επισκόπηση για τη θέση της γυναίκας στον χώρο των Φυσικών Επιστημών κατά την πάροδο των χρόνων. Παράλληλα επιδιώκεται η ερμηνεία, με προσέγγιση κοινωνιολογική, των πιθανών λόγων για τους οποίους οι γυναίκες δεν έχουν ή μοιάζει να μην έχουν έντονη παρουσία στον χώρο των Φυσικών Επιστημών.

Στο επόμενο βήμα γίνεται σύντομη αναφορά σε γυναίκες που άφησαν το στίγμα τους στις Φυσικές Επιστήμες κατά τους προηγούμενους ή τον τρέχοντα αιώνα, πολλές από τις οποίες δεν έχουν λάβει τη θέση που τους αντιστοιχεί στη συλλογική μνήμη. Κατόπιν, αναζητούνται στατιστικά στοιχεία που σκιαγραφούν την παρούσα κατάσταση στον ελλαδικό χώρο, όπως για παράδειγμα ο αριθμός μαθητριών που επιλέγουν τη θετική κατεύθυνση στο λύκειο, οι γυναίκες εκπαιδευτικοί Φυσικών Επιστημών που υπηρετούν σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ή σε πανεπιστημιακά τμήματα συναφούς επιστημονικού προσανατολισμού, κ.α. Τέλος, διανέμεται σε μαθητές ερωτηματολόγιο διερεύνησης των απόψεών τους ως προς τη σχέση «φυσικές επιστήμες – γυναίκα». Δείγμα της έρευνας αυτής αποτελούν κατά βάση οι μαθητές Γυμνασίου – Λυκείου της Σχολής μας. Χρησιμοποιείται η εφαρμογή Microsoft forms, ώστε τα αποτελέσματα να παρουσιαστούν σε γραφήματα.

Επίλογο της εργασίας μας αποτελούν τα συμπεράσματα από την έρευνα και τα στατιστικά στοιχεία, καθώς και τα θέματα για περαιτέρω έρευνα που πιθανώς ανακύψουν.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: γυναίκα, φυσικές επιστήμες, φύλο, επιστήμη, εκπαίδευση γυναικών

Η τέχνη συναντά την επιστήμη

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Γιαννακόπουλος Άγγελος, Γαβαλά Μαρία, Γιανγκ Τσεν, Σταθούση Όλγα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια : Μαρματσούρη Ευαγγελία, Φυσικός, 2^ο ΓΕΛ Π. Φαλήρου

Email: emar98901@gmail.com

2ο ΓΕΛ Π. Φαλήρου

Ο άνθρωπος πάντοτε θεωρούσε την φύση γύρω του όμορφη, μαγευτική και θεϊκά πλασμένη. Η εικόνα που έχουμε για τον κόσμο γύρω μας, η οποία στηρίζεται στην επιστήμη της φυσικής, βρίσκεται σε μια διαρκή σχέση αλληλεπίδρασης με όλες τις μορφές της τέχνης.

Τα φυσικά φαινόμενα, τα σύγχρονα επιστημονικά επιτεύγματα, τα νέα δεδομένα στον τομέα της Αστροφυσικής που συλλέγουμε από τα σύγχρονα τηλεσκόπια, η εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης έχουν επηρεάσει πολλούς ποιητές, συγγραφείς και καλλιτέχνες.

Οι αστερισμοί αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για πολλούς ποιητές οι οποίοι κάνουν συχνές αναφορές στα ουράνια σώματα, όπως ο Οδυσσεάς Ελύτης (“Ο Αύγουστος ελούζονταν μες στην αστροφεγγιά...”, “Ο ήλιος ο ηλιάτορας...”.) Στην ποίηση του Νίκου Καββαδία (“Το Άλφα του Κενταύρου μια νυχτιά...”.) συναντάμε συχνά συγκεκριμένους αστέρες και αστερισμούς που χρησίμευαν για τον προσδιορισμό της θέσης και της πορείας των ναυτικών, πριν την χρήση των δορυφορικών συστημάτων πλοήγησης.

Στις απεικονιστικές τέχνες, πολλοί πίνακες ζωγραφικής αποτελούν εφελτήριο συνδυασμού της τέχνης με τις γνώσεις που μας παρέχουν οι θετικές επιστήμες. Η έναστρη νύχτα του Van Gogh αποτελεί σημείο αναφοράς στην ζωγραφική. Φαινόμενα όπως ανάκλαση, διάθλαση, ανάλυση φωτός συναντώνται πολύ συχνά σε έργα τέχνης. Η αλληλεπίδραση φωτός – σκιάς στα αντικείμενα απασχολεί κάθε ζωγράφο στην αναπαράσταση του κόσμου και χρησιμοποιεί τις φωτοσκιάσεις για να δημιουργήσει αίσθηση της πλαστικότητας και του χώρου. Ο ρόλος του φωτός στην σύνθεση ενός έργου είναι σημαντικός αφού μπορεί να δημιουργήσει τονικές αρμονίες ή αντιθέσεις.

Το φως και οι σκιές παίζουν ενεργό ρόλο στην αρχιτεκτονική και γλυπτική, αφού τα έργα τους είναι τρισδιάστατα και η κάθε επιφάνειά τους δέχεται το φως διαφορετικά. Στον κινηματογράφο και το θέατρο η αντίθεση φωτός – σκιάς χρησιμοποιείται για να αναδείξει τα πρόσωπα και τον χώρο και να αιχμαλωτίσει την προσοχή του θεατή.

Η κβαντική φυσική, η Αστροφυσική, η επιστήμη των υπολογιστών, είναι κλάδοι της φυσικής που βρίσκουν μεγάλη απήχηση στον κινηματογράφο. Οι ταινίες με θέμα την επιστήμη και την επιστημονική φαντασία αυξάνονται εντυπωσιακά π.χ. Ταινίες με διαστημικές αποστολές (The Martian, Interstellar, The challenger disaster κ.α.) είτε για ερευνητικούς σκοπούς, είτε για την

σωτηρία του πλανήτη από διάφορους “εισβολείς”, είτε για εξερεύνηση εξωγήινης ζωής καθώς και ταινίες με ταξίδια στον χρόνο είναι πολύ δημοφιλείς. Σημαντική απήχηση έχουν και βιογραφικές ταινίες (A Beautiful Mind, The theory of Everything, The imitation Game κ.α.) σχετικά με την ζωή σπουδαίων επιστημόνων αυξάνονται εντυπωσιακά.

Συμμετέχοντας στην ημερίδα αυτή με την εργασία μας θα παρουσιάσουμε πώς φαινόμενα και γνώσεις από διαφορετικούς κλάδους των φυσικών επιστημών τροφοδοτούν τις ποικίλες μορφές της τέχνης. Σε εφαρμογές και πορίσματα των φυσικών επιστημών έχει στηριχτεί η εξέλιξη τεχνών, όπως ο κινηματογράφος και η φωτογραφία. Η σύνδεση μεταξύ επιστήμης και τέχνης γεννιέται μέσα από την δημιουργικότητα, την φαντασία και την παρατήρηση και με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται εξαιρετικά έργα τέχνης. Έννοιες των φυσικών επιστημών που ήταν γνωστές μόνον μεταξύ των επαϊόντων, όπως μαύρες τρύπες, σκουληκότρυπες, βαρυτικός φακός, ιονίζουσες ακτινοβολίες, γίνονται προσιτές στο ευρύ κοινό μέσα από την διασκέδαση, την ψυχαγωγία, την ενασχόληση με δημιουργικές κατασκευές ή την ερασιτεχνική παρατήρηση του ουρανού.

Τα διαφορετικά είδη Γαλαξιών

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Κυριακή Μίχου, Ματθαίος Μουρμουδάκης, Ιωάννα Μουστάκα, Νεφέλη Νικολουδάκη, Έλλη Πάντου, Δανάη Παπαδοπούλου

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: : Δήμητρα Λίγγρη, Φυσικός, 2ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Email: ligdim@gmail.com

2ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Από την αρχαιότητα οι επιστήμονες παρατηρούσαν τον νυχτερινό ουρανό και μαγεύονταν από το μεγαλείο του. Με την πάροδο του χρόνου, την ανάπτυξη της τεχνολογίας και την δημιουργία σύγχρονων τηλεσκοπίων ένας καινούργιος κόσμος παρουσιάστηκε μπροστά μας. Πλανήτες, άστρα και γαλαξίες μελετώνται και πολλές καινούργιες πληροφορίες για το σύνολο των ουρανίων αντικειμένων έρχονται στο φως καθημερινά. Πλέον γνωρίζουμε ότι μια πληθώρα γαλαξιών υπάρχει στο Σύμπαν, οι οποίοι αποτελούνται από εκατομμύρια αστέρια ο καθένας, με πιο γνωστό απ' όλους το γαλαξία που βρίσκεται και το δικό μας αστέρι, ο Ήλιος, τον Γαλαξία μας. Κάποιοι από αυτούς μοιάζουν με το δικό μας και κάποιοι όχι. Οι γαλαξίες διαφοροποιούνται ως προς το μέγεθος και τη μορφολογία τους. Έτσι υπάρχουν γαλαξίες που είναι μεγάλοι και εντυπωσιακοί, σπειροειδείς ή ελλειπτικοί και άλλοι που είναι πιο μικροί ελλειπτικοί ή ακανόνιστοι. Άλλοι επίσης έχουν έρθει τόσο κοντά που πλέον βρίσκονται σε μια διαδικασία σύγκρουσης και είναι γνωστοί ως αλληλεπιδρώντες γαλαξίες. Τα τελευταία εξήντα περίπου χρόνια έχουν παρατηρηθεί στα όρια του ορατού Σύμπαντος και κάποια αντικείμενα που εκπέμπουν μεγάλα ποσά ενέργειας στο διαγαλαξιακό χώρο και λέγονται ενεργοί γαλαξίες. Σε αυτή την εργασία αναφερόμαστε σε αυτά τα διαφορετικά είδη γαλαξιών, εστιάζοντας στα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους. Προσπαθούμε να αποτυπώσουμε κάποιους από αυτούς, ζωγραφίζοντάς τους, έχοντας ως πηγή έμπνευσης φωτογραφίες πραγματικών γαλαξιών από το διαστημικό τηλεσκόπιο James Webb.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Η καλλιέργεια του φυτού της πιπεριάς- Μελετώντας τη ζωή μέσα από τα φυτά

Συμμετέχων μαθητής: Νομικός Δανιήλ-Ιωάννης

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Κωνσταντογιάννη Μαρία, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Δημιουργική Γραφή και Μαθηματική Λογοτεχνία

Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Καλυψώ Ν. Λάζου – Μπαλτά, Σ.Ε.ΠΕ02 Δ.Δ.Ε. Α' Αθήνας,
Σωτήριος Δ. Χασάπης, Διευθυντής Προτύπου Λυκείου Αγίων Αναργύρων

Περίληψη

Η εισήγηση αυτή περιγράφει τη διεπιστημονική διδασκαλία Μαθηματικών και Νεοελληνικής Λογοτεχνίας με στόχο την καλλιέργεια δημιουργικής γραφής. Στοχεύει μέσα από τη συνδυαστική αξιοποίηση των δύο γνωστικών αντικειμένων να αναδείξει εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας, να αξιοποιήσει το εφηβικό συναίσθημα ως αφορμή κοινωνικού γραμματισμού, να καλλιεργήσει την αποδοχή στην ετερότητα.

Η δράση περιλαμβάνει σύντομη θεωρητική εισαγωγή στον ορισμό και στις αρχές της Μαθηματικής Λογοτεχνίας, φιλιαναγνωσία, ασκήσεις δημιουργικής γραφής, με εμβάθυνση στη θεωρία, στις εφαρμογές και στην ιστορία των Μαθηματικών, ετεροπαρατήρηση και διαμορφωτική αξιολόγηση από τους/τις μαθητές/-τριες των παραγόμενων έργων.

Αφετηρία, σκοπός και στόχοι

Αφορμή για τη διαθεματική προσέγγιση της Μαθηματικής Λογοτεχνίας αποτέλεσε η διαπίστωση ότι από τη δεκαετία του 1990 παρατηρείται σημαντική αύξηση στη λογοτεχνική παραγωγή κειμένων με αντικείμενο τα μαθηματικά. Σκοπός αυτής της διεπιστημονικής δράσης είναι να μελετηθούν τα δύο επιστημονικά πεδία αμφίδρομα, ως κορυφαίες πτυχές του ανθρώπινου πνεύματος. Επιδιώκεται, να αποτελέσει η Μαθηματική Λογοτεχνία εργαλείο ανάπτυξης της μαθηματικής σκέψης, μέσο διαμόρφωσης της εφηβικής συναισθηματικής έκφρασης.

Στάδια εργασίας

Γίνεται εισαγωγή στην έννοια και στις αρχές της Μαθηματικής Λογοτεχνίας. Συζητείται η σχέση της Λογοτεχνίας με τα Μαθηματικά, γίνεται σύντομη αναφορά στα είδη της Μαθηματικής Λογοτεχνίας. Καταρτίζεται ενδεικτικός κατάλογος έργων Μαθηματικής Λογοτεχνίας, ελληνικών, ευρωπαϊκών και παγκόσμιων, με στόχο την καλλιέργεια της φιλιαναγνωσίας και την ανάπτυξη τεχνικών βιβλιοπαρουσίασης. Διερευνώνται θεωρητικές και διδακτικές προσεγγίσεις στα μαθηματικά, αναδεικνύονται άξονες διεπιστημονικής προσέγγισης. Διαλέξεις προσφέρουν συγγραφείς μαθηματικής λογοτεχνίας. Προβλέπεται συμμετοχή σε διαγωνισμούς.

Ακολουθούν προπαρασκευαστικές ασκήσεις δημιουργικής γραφής, στο πλαίσιο των οποίων μαθηματικά χρησιμοποιούνται ως αφετηρία για κοινωνικό προβληματισμό.

Αξιοποιούνται καλλιτεχνικά ρεύματα και προτείνονται θεματικοί κύκλοι και τα είδη των παραγόμενων έργων. Συστήνεται η αξιοποίηση αρχαίων άμεσων και έμμεσων πηγών για την ανασύνθεση του βίου αρχαίων Ελλήνων μαθηματικών. Τα τελικά έργα διαβάζονται στην ολομέλεια, εκδίδονται ψηφιακά και τοποθετούνται σε αποθετήριο.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δήμου, Μ. (2013). *Η αφήγηση ως καινοτόμος στρατηγική στη διδασκαλία των μαθηματικών*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Κωτόπουλος, Η. Τ. (2012). «Η «νομιμοποίηση» της Δημιουργικής Γραφής», στο keimena.ece.uth.gr .τ.15, (1-14).

Λερή, Β. (2008). *Η αξιοποίηση της Μαθηματικής Λογοτεχνίας ως μέσο βελτίωσης των στάσεων των μαθητών για τα μαθηματικά*. Αθήνα: ΕΚΠΑ και Πανεπιστήμιο Κύπρου.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Μιχαηλίδης, Τ. (2003) «Από τον Αισχύλο στους μεταμοντέρνους. Μαθηματική Λογοτεχνία». Στο *Σύγχρονα Θέματα* 83, σελ: 1-16.
Σπανδάγος, Ε.(2007). *Ματωμένα θεωρήματα*. Αθήνα : Αίθρα.

Συνεδρία 5η: Προφορικές ανακοινώσεις Κλιματικής αλλαγής

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Ερευνώντας τις πλημμύρες της Ηλιούπολης

Συγγραφείς: Βασιλείου Μελίνα, Τσίγαλος Κυριάκος, Ψώνη Δήμητρα

5ο ΓΕΛ Ηλιούπολης

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευαγγελοπούλου Αναστασία, Φυσικός, 7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Email: anevangel@gmail.com

Η εργασία είναι αναρτημένη σε μορφή power point/pdf στις «ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ» στην ιστοσελίδα της Ημερίδας.

<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/paroysiaseis-ergasion-mathitikis-imeridas-2025/>

Η Δυτική Αττική Εκπέμπει SOS (βίντεο και δρώμενο)

Συμμετέχοντες/ουσες μαθητές/τριες: Ζαφείρης Γεώργιος, Θεοφανούδη Μαρίλια, Ιωάννου Δέσποινα, Μαυριανού Δέσποινα, Μαυρονάσου Μαρία Λασπίτης Γεώργιος, Παπανικολάου Μαρία, Σιόβας Χρήστος, Στεφανίδη Τόνγκα Ελευθερία, Τρουμπετάκη Νάσα

Επιβλέποντες Εκπαιδευτικοί: Θεοδωρίδης Κωνσταντίνος¹, Κοινωνικών Επιστημών, Καλαρίδη Αικατερίνη², Μαθηματικός, Ψάλτη Μαρία³, Χημικός, 1^ο Γυμνάσιο Μάνδρας

Email: 1. kostistheodoridis@gmail.com 2. katerina_kal8523@yahoo.gr 3. mariapsa123@yahoo.gr

1ο Γυμνάσιο Μάνδρας

Η ημερίδα με θέμα «Κλιματική Αλλαγή και Ρύπανση στη Δυτική Αττική» έδωσε την ευκαιρία να αναδειχθούν οι σοβαρές περιβαλλοντικές προκλήσεις της περιοχής μας, με μεγαλύτερη έμφαση στις πλημμύρες, τις πυρκαγιές και τη ρύπανση στο Θριάσιο Πεδίο. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στις πλημμύρες της Μάνδρας, μια τραγωδία που κόστισε ανθρώπινες ζωές και προκάλεσε τεράστιες καταστροφές. Στο πλαίσιο της εκδήλωσης, θα παρουσιαστεί η ταινία μικρού μήκους που γύρισαν οι μαθητές, με την καθοδήγηση του καθηγητή Θεοδωρίδη Κωνσταντίνου και με τίτλο «Η Ώρα του Νερού», στην οποία τα ίδια τα παιδιά που βίωσαν τις πλημμύρες μοιράζονται τις εμπειρίες τους. Μέσα από αναπαράσταση πραγματικών γεγονότων και αφηγήσεις των ίδιων των παιδιών, αποτυπώνεται ο φόβος, η ανασφάλεια και η απώλεια που ένιωσαν, θυμίζοντάς μας ότι πίσω από κάθε φυσική καταστροφή υπάρχουν ανθρώπινες ιστορίες. Παράλληλα, θα γίνει μια σύντομη εισήγηση με παράλληλη παρουσίαση φωτογραφικού υλικού, στο οποίο αποτυπώνεται η ρύπανση, οι πυρκαγιές και οι πλημμύρες, που έχουν πλήξει και συνεχίζουν να πλήττουν τη Δυτική Αττική και που βλάπτουν ανεπανόρθωτα την υγεία των κατοίκων της. Οι εικόνες μιλούν από μόνες τους. Οι μαθητές παρουσιάζουν μια περιοχή που δοκιμάζεται ξανά και ξανά, με τη φύση να αντιδρά στις ανθρώπινες παρεμβάσεις. Το Θριάσιο Πεδίο δεν μπορεί και δεν πρέπει να συνεχίσει να αποτελεί σκουπιδότοπο της Αττικής. Μέσα από την ημερίδα στοχεύουμε να ευαισθητοποιήσουμε το κοινό και να ενισχύσουμε τη συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων, ώστε να προστατευτεί το φυσικό περιβάλλον και να διασφαλιστεί ένα βιώσιμο μέλλον για τη Δυτική Αττική και τους κατοίκους της. «Μια ώρα κάθε νύχτα κοιμάται το νερό...», όπως τραγουδάει μια μικρή μάρτυρας των γεγονότων και ΟΛΟΙ εμείς δεν έχουμε δικαίωμα να κοιμόμαστε ήσυχοι πια.

ΤΟ ΘΡΙΑΣΙΟ ΠΕΔΙΟ ΕΚΠΕΜΠΕΙ SOS

Στο πλαίσιο της πανελλαδικής μαθητικής ημερίδας φυσικών επιστημών, το 1^ο Γυμνάσιο Μάνδρας παρουσιάζει ένα δρώμενο, εμπνευσμένο από τον μύθο της Περσεφόνης σε συνδυασμό με την ταινία μικρού μήκους «Η ώρα του νερού». Στο πλαίσιο αυτό σκιαγραφείται με γλαφυρό τρόπο η περιβαλλοντική κρίση στο Θριάσιο πεδίο, οι επιπτώσεις της στην πανίδα και χλωρίδα της περιοχής, αλλά και ο αντίκτυπος στις ζωές των κατοίκων.

Σύνοψη

Πιο συγκεκριμένα, το δρώμενο ξεκινά με το τραγούδι «Ο εφιάλτης της Περσεφόνης» (Στίχοι: Νίκος Γκάτσος Μουσική: Μάνος Χατζιδάκις), το οποίο τραγουδά επί σκηνής η μαθήτρια Ελευθερία Τόνγκα-Στεφανίδη με τη συνοδεία της κιθάρας του μαθητή Χρήστου Σιόβα.

Παράλληλα, εμφανίζεται και περιφέρεται στον χώρο η Περσεφόνη, την οποία υποδύεται η μαθήτρια Μαρία Παπανικολάου. Η Περσεφόνη, ντυμένη στα λευκά, κινείται ανάμεσα στο κοινό και πλησιάζει έναν-έναν τους υπόλοιπους συντελεστές-συμμαθητές της (Μαρίλια Θεοφανούδη, Δέσποινα Ιωάννου, Νάσα Τρουμπετάκη, Δέσποινα Μαυριανού, Γιώργο Ζαφείρη) οι οποίοι κάθονται μεταξύ των θεατών, ντυμένοι στα μαύρα. Στις παύσεις του τραγουδιού που συνεχίζει να ακούγεται, πλησιάζει σε κάθε παιδί και εκείνο αντιδρά, σηκώνεται και διατυπώνει μια φράση διαμαρτυρίας για την κατάσταση που επικρατεί σε διάφορες περιοχές του Θριάσιου πεδίου. Στο τέλος της φράσης του απλώνει με λύπη το χέρι του που είναι μαυρισμένο με μπογιά και λερώνει τα λευκά ρούχα της Περσεφόνης. Συγχρόνως, προβάλλονται εικόνες της περιβαλλοντικής καταστροφής την οποία αναφέρει κάθε παιδί. Αφού πλησιάζει όλα τα παιδιά, η Περσεφόνη αποσύρεται με τα λερωμένα ρούχα της στη σκηνή όπου κοιμάται υπό τον ήχο των τελευταίων στίχων του τραγουδιού «Κοιμήσου Περσεφόνη...» συνοδευόμενη και από τα υπόλοιπα παιδιά που ανεβαίνουν αργά-αργά στη σκηνή και την περιστοιχίζουν. Συγχρόνως, χαμηλώνουν τα φώτα και ξεκινά η προβολή της ταινίας «Η ώρα του νερού». Μόλις ολοκληρωθεί η προβολή, τα φώτα ανοίγουν, τα παιδιά σηκώνονται, αφαιρούν τις μαύρες μπλούζες τους και αποκαλύπτουν από κάτω μπλουζάκια με έντονα διαφορετικά χρώματα για το καθένα και στη συνέχεια αφαιρούν τα λερωμένα ρούχα της Περσεφόνης, η οποία ξυπνά σταδιακά με καθαρά λευκά ρούχα, χαμόγελο και αισιόδοξη διάθεση. Γίνονται όλοι μια αγκαλιά και στο τέλος ανοίγουν σε παράταξη δίπλα-δίπλα για να υποκλιθούν.

Σενάριο

Η Ελευθερία και ο Χρήστος στην άκρη της σκηνής. Ξεκινά η κιθάρα τη μουσική εισαγωγή. Στην άλλη άκρη εμφανίζεται η Περσεφόνη. Περπατά αργά προς το κοινό. Μόλις κατέβει από τη σκηνή ξεκινά η πρώτη στροφή:

«Εκεί που φύτρωνε φλισκούνι κι άγρια μέντα
κι έβγαζε η γη το πρώτο της κυκλάμινο
τώρα χωριάτες παζαρεύουν τα τσιμέντα
και τα πουλιά πέφτουν νεκρά στην υψικάμινο.»

Η Περσεφόνη έχει φτάσει και ακουμπάει τη Μαρίλια. [Συνεχίζει να ακούγεται μόνον η κιθάρα]

Μαρίλια (με άγχος και απόγνωση):

«Στον Ασπρόπυργο... εκεί οι καμινάδες φλέγονται,
 τα εργοστάσια ξερνούν τοξικό καπνό, αρρώστια και θάνατο!»

Ακουμπά και λερώνει την Περσεφόνη.

[Ακούγεται το ρεφρέν και η Περσεφόνη συνεχίζει στο επόμενο παιδί.]

«Κοιμήσου Περσεφόνη στην αγκαλιά της γης,
 στου κόσμου το μπαλκόνι ποτέ μην ξαναβγείς.»

[Η Περσεφόνη φτάνει στη Δέσποινα Μ. Συνεχίζει να ακούγεται μόνον η κιθάρα]

Δέσποινα:

«Τα δάση μας έγιναν μια απέραντη χωματερή, έτοιμη να πάρει φωτιά και να μας κάψει!»

[Λερώνει την Περσεφόνη, ακούγεται το επόμενο κουπλέ και η Περσεφόνη συνεχίζει να περιφέρεται.]

«Εκεί που σμίγανε τα χέρια τους οι μύστες
 ευλαβικά πριν μπουν στο θυσιαστήριο,
 τώρα πετάνε αποτοσίγαρα οι τουρίστες
 και το καινούργιο παν να δουν διυλιστήριο.»

[Η Περσεφόνη φτάνει στον Γιώργο. Συνεχίζει να ακούγεται μόνον η κιθάρα]

Γιώργος:

«Στη Μάνδρα όταν δεν πνιγόμαστε, καιγόμαστε!
 Σπίτια σε μπαζωμένα ρέματα, στάχτη το πολύτιμο δάσος της Κιάφας.»

[Λερώνει την Περσεφόνη, ακούγεται το ρεφρέν και η Περσεφόνη συνεχίζει.]

«Κοιμήσου Περσεφόνη στην αγκαλιά της γης,
 στου κόσμου το μπαλκόνι ποτέ μην ξαναβγείς.»

[Η Περσεφόνη φτάνει στη Νάσα. Συνεχίζει να ακούγεται μόνον η κιθάρα]

Νάσα:

«Τα βράδια, η γιαγιά μου, μου λέει ιστορίες...
 πως κολυμπούσε, λέει, στα νερά της Ελευσίνας... εμείς γιατί όχι;»

[Λερώνει την Περσεφόνη, ακούγεται το επόμενο κουπλέ και η Περσεφόνη συνεχίζει να περιφέρεται.]

«Εκεί που η θάλασσα γινόταν ευλογία
 κι ήταν ευχή του κάμπου τα βελάσματα
 τώρα καμιόνια κουβαλάν στα ναυπηγεία
 άδεια κορμιά σιδερικά παιδιά κι ελάσματα.»

[Η Περσεφόνη φτάνει στη Δέσποινα Ι. Συνεχίζει να ακούγεται μόνον η κιθάρα]

Δέσποινα:

«Απέραντο νεκροταφείο πλοίων η θάλασσά μας.
 Από την Ελευσίνα έως την Σαλαμίνα και ακόμα παραπέρα!»

[Λερώνει την Περσεφόνη. Ακούγεται το ρεφρέν και η Περσεφόνη συνεχίζει αργά προς τη σκηνή.]

«Κοιμήσου Περσεφόνη στην αγκαλιά της γης,
 στου κόσμου το μπαλκόνι ποτέ μην ξαναβγείς.»

Το τραγούδι τελειώνει.

Τα παιδιά ανεβαίνουν στη σκηνή και κάθονται κάτω γύρω από την Περσεφόνη.

Η Περσεφόνη στη σκηνή παραδίδεται αργά σε έναν ύπνο-θάνατο.

Σβήνουν τα φώτα. Ξεκινά η προβολή της ταινίας.

Μετά την προβολή ανοίγουν τα φώτα και τα παιδιά σηκώνονται.

Βγάζουν τις μαύρες μπλούζες και μένουν με χρωματιστές μπλούζες.

Αφαιρούν τα λερωμένα ρούχα της Περσεφόνης.

Η Περσεφόνη αναγεννάται χαμογελαστή. Σηκώνονται, αγκαλιάζονται.

Ανοίγουν και παρατάσσονται πλάι-πλάι στη σκηνή.

Υπόκλιση

Στη Σκιά της Φωτιάς: Κατανοώντας τις Αιτίες των Πυρκαγιών .

Οι πυρκαγιές του 2024 στα ορεινά της Δράμας: Κλιματική αλλαγή, περιβαλλοντικές επιπτώσεις και μηχανισμοί φυσικής αναγέννησης (βίντεο)

Συγγραφείς: Κωνσταντίνου Λεμονιά, Τσιμιτιάδου Θεοδώρα, Τεντσιου Σοφία, Κασταρη Δήμητρα, Δουλγέρη Μαρία- Ελένη

Επιβλέπουσες Καθηγήτριες: Κατσιούρα Μαρία¹ , Φυσικός, Κακουλίδου Χρύσα² , Χημικός, ΓΕΛ Προσοτσάνης

Email: 1. mkatsiou71@gmail.com 2. ckakouli@gmail.com

ΓΕΛ Προσοτσάνης Δράμας

Οι πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν το καλοκαίρι του 2024 στα ορεινά της Δράμας προκάλεσαν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, επηρεάζοντας τη φυσική χλωρίδα και πανίδα της περιοχής. Η παρούσα ερευνητική εργασία, που εκπονήθηκε από μαθητές Λυκείου στο πλαίσιο του μαθήματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, αποσκοπεί στην ανάλυση των αιτιών που οδήγησαν στην εκδήλωση και εξάπλωση των πυρκαγιών, καθώς και στη μελέτη της φυσικής αποκατάστασης του οικοσυστήματος.

Για τη συλλογή δεδομένων, πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση, ανάλυση δορυφορικών εικόνων από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA) και χρήση δεδομένων από επίγειους μετεωρολογικούς σταθμούς. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σύγκριση των κλιματικών συνθηκών των τελευταίων ετών με εκείνες του 2024, προκειμένου να διερευνηθεί η συσχέτιση των πυρκαγιών με την κλιματική αλλαγή. Παράλληλα, έγινε επιτόπια παρατήρηση της περιοχής για την καταγραφή των μηχανισμών φυσικής αναγέννησης της βλάστησης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν ότι οι πυρκαγιές του 2024 προκλήθηκαν από έναν συνδυασμό παραγόντων, όπως η κλιματική αλλαγή, η παρατεταμένη ξηρασία και οι αυξημένες θερμοκρασίες. Λόγω της χαμηλής βλάστησης και της φύσης του εδάφους, η περιοχή παρουσίασε διαφορετική δυναμική καύσης σε σχέση με τα κλασικά δασικά οικοσυστήματα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ιδιαίτερου πλαισίου αποκατάστασης. Η φυσική αναγέννηση των φυτών και η αναπροσαρμογή της τοπικής χλωρίδας εξετάστηκαν ως βασικοί μηχανισμοί ανάρρωσης του τοπίου.

Η εργασία προτείνει μέτρα για την πρόληψη παρόμοιων φαινομένων στο μέλλον, όπως η ενίσχυση της περιβαλλοντικής παρακολούθησης μέσω τεχνολογικών μέσων (drones, αισθητήρες θερμότητας), η διαχείριση της καύσιμης ύλης με βάση τις ιδιαιτερότητες της περιοχής και η συστηματική χαρτογράφηση των ευπαθών περιοχών. Επιπλέον, υπογραμμίζεται η σημασία της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και της διατήρησης της φυσικής ισορροπίας μέσω ήπιων παρεμβάσεων.

Η ερευνητική αυτή εργασία συμβάλλει στην κατανόηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε ημι-άνυδρα οικοσυστήματα και στη διερεύνηση των φυσικών μηχανισμών

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

ανάρρωσης, προσφέροντας πολύτιμες γνώσεις για την προστασία και διατήρηση των φυσικών τοπίων.

Λέξεις-κλειδιά: πυρκαγιές, ορεινά οικοσυστήματα, κλιματική αλλαγή, φυσική αποκατάσταση, πρόληψη, Δράμα, Ελλάδα, περιβαλλοντική εκπαίδευση.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Αστικές θερμικές νησίδες: Οι πόλεις υπερθερμαίνονται και εμείς το ίδιο...

Συγγραφείς: Βασιλείου Μυρτώ, Γκούση Δάφνη, Μπισμπιρούλια Ειρήνη, Νομικός Δανιήλ,
Παπαδόπουλος Ευρυμέδων, Τζιγκουνάκη Βασιλεία, Χούλια Αναστασία, Αλέξης Γεώργιος,
Ελένης Έκτορας, Μπούμπουκας Ραφαήλ, Νικολάου Ιάσων, Σόρτση Ραφαέλα, Ζιάκα
Αναστασία, Καπλάνη Μαρία, Μαυρογόνατου Ελευθερία, Χατζηκωνσταντής Γεώργιος

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευαγγελοπούλου Αναστασία, Φυσικός, 7^ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Email: anevangel@gmail.com

7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Η εργασία είναι αναρτημένη σε μορφή power point/pdf στις «ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ» στην ιστοσελίδα της Ημερίδας.

<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/paroyysiaseis-ergasion-mathitikis-imeridas-2025/>

Αντιλήψεις Μαθητών/τριών και Γονέων για την Κλιματική Κρίση: Μια Ερευνητική Προσέγγιση στην Περιοχή της Νέας Φιλαδέλφειας

Συγγραφείς: Περιβαλλοντική ομάδα 1ου Γυμνασίου Νέας Φιλαδέλφειας

Επιβλέπουσες καθηγήτριες: Παπαδάκη Σταματίνα¹, Οικονομολόγος, Κωστοπούλου Αγγελική², Φιλολόγος, Φαρμακάκη Παρασκευή³, Φιλολόγος και Θεολόγος, 1^ο Γυμνάσιο Νέας Φιλαδέλφειας

Email: 1: papadaki_matina@yahoo.gr 2: angekost@hotmail.com 3: vivianfarmakaki@yahoo.gr

1ο Γυμνάσιο Νέας Φιλαδέλφειας

Η παρούσα εργασία εστιάζει στη διερεύνηση των απόψεων και των πρακτικών των μαθητών/τριών και των γονέων τους σε σχέση με την κλιματική κρίση, στην περιοχή της Νέας Φιλαδέλφειας. Μέσω ενός ειδικά διαμορφωμένου ερωτηματολογίου συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, το επίπεδο γνώσης για την κλιματική αλλαγή, τις πηγές ενημέρωσης, τις αντιλήψεις για τις επιπτώσεις της κρίσης και τις γενικότερες δράσεις τους για την προστασία του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση του φαινομένου. Τα ερωτηματολόγια διαμοιράστηκαν μέσω Google forms, η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με τη χρήση του στατιστικού εργαλείου Jamoní και τα γραφήματα διαμορφώθηκαν στο Excel. Τα αποτελέσματα, αναδεικνύουν τον βαθμό ευαισθητοποίησης της τοπικής κοινωνίας, τις ανάγκες ενημέρωσης και τις δυνατότητες ενίσχυσης της περιβαλλοντικής συνείδησης μέσα από στοχευμένες δράσεις. Ειδικότερα, δίνεται έμφαση στη συνεργασία σχολείου, οικογένειας και κοινότητας, με στόχο την προώθηση βιώσιμων πρακτικών. Η εργασία επιδιώκει να αποτελέσει έναυσμα για περαιτέρω ερευνητικές και εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες, ενισχύοντας τη συμμετοχή όλων στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Μελέτη δασικών πυρκαγιών και πλημμυρών με τεχνολογίες παρατήρησης από το διάστημα

Ομιλήτρια: Σιγούρου Σταυρούλα, MSc Διπλ. Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός,
Επιστημονική συνεργάτιδα

Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών

Συνεδρία 6η: Προφορικές ανακοινώσεις Φυσικής

Η Ιστορία της Επιστήμης στα βιβλία μας!

Συγγραφείς: Αθανασίου Χριστίνα, Βαρδαλάς Νικόλαος, Βασιλείου Πασχάλης, Βλαχούλης Γεώργιος, Βουγιούκας Ιωάννης, Γάσπαρης Ορέστης, Γραμματικοπούλου Φωτεινή, Δημάκη Μαρία – Νικολέττα, Καυγαλάκη Ελένη – Σωτηρία, Κορδαλή Άννα, Λεβεντέρης Ανδρέας, Μακρόπουλος Χαράλαμπος, Μαραγκός Ταξιάρχης, Μυρίτη Μαριλίνα, Νταβέλης Παναγιώτης, Παναγόπουλος Κωνσταντίνος, Παπαδημητρίου Φιλίππα, Περιστέρης Παναγιώτης – Ηλίας, Πετροπούλου Αρετή, Τουσουνή Στεφανία, Τσάκαλου Μαρία, Τρούπκου Αναστασία, Φειδά Δήμητρα, Χειντάρι Μεχντί

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ανθή Αποστολίδου, Φυσικός, Γυμνάσιο Νέας Ερυθραίας

Email: apostolidou-a@hotmail.com

Γυμνάσιο Νέας Ερυθραίας

1. Εισαγωγή

Η επιστήμη της Φυσικής έχει ως κύριο σκοπό της τη διερεύνηση και ερμηνεία των φυσικών φαινομένων, και, γενικά, τη μελέτη και την επεξήγησή τους με τρόπο όσο το δυνατόν απλούστερο και συνοπτικό (Glasson & Bentley, 2000). Η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες είναι ένα πεδίο δυναμικό, το οποίο μεταβάλλεται και ανανεώνεται σε άμεση συνάρτηση με τις κοινωνικές συνθήκες και εξελίξεις. Ένας σημαντικός παράγοντας που συνετέλεσε στην αλλαγή και προσαρμογή της κατεύθυνσης στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών είναι η σταδιακή αλλαγή απόψεων που αφορούν στη Φύση της Επιστήμης (Κόκκοτας, 2003). Με τον όρο «Φύση της Επιστήμης» περιγράφονται τα χαρακτηριστικά που διέπουν τη λειτουργία των Φυσικών Επιστημών, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο αυτές οι επιστήμες συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν με άλλους κοινωνικούς παράγοντες (OECD, 2007; McComas & Olson, 1998). Η Φύση των Φυσικών Επιστημών βρίσκεται σε άμεση αλληλεπίδραση με τη διδασκαλία στοιχείων και χαρακτηριστικών που προέρχονται από την Ιστορία και τη Φιλοσοφία της Επιστήμης, την Επιστημολογία, την Κοινωνιολογία της Επιστήμης, τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και την Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης. Ειδικότερα στο πλαίσιο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, η Φύση της Επιστήμης αφορά στον τρόπο με τον οποίο δημιουργείται ή/και παράγεται, δομείται, αξιολογείται, τεκμηριώνεται και εγκυροποιείται η επιστημονική γνώση στο σύνολό της (McComas & Olson, 1998).

Η Ιστορία της Επιστήμης αφορά στην καταγραφή του τρόπου με τον οποίο η φύση χειραγωγήθηκε, διαμορφώθηκε και κατανοήθηκε από διαφορετικές κοινωνίες, σε όλα τα στάδια της ανθρώπινης εξέλιξης. Επειδή οι επιστήμες ασχολούνται με όσα θεωρούνται αληθινές δηλώσεις για έναν φυσικό κόσμο που υπάρχει ανεξάρτητα από την ανθρώπινη δραστηριότητα, η Ιστορία των Επιστημών καταγράφει μορφές και επιτεύγματα, προκειμένου αυτά να λειτουργήσουν ως στοιχεία για την αναπαραγωγή των συνθηκών των εκάστοτε κοινωνιών και ως εφελκυστήρες για περαιτέρω εξέλιξη.

Η λέξη podcasting (ipod + broadcasting) αποτελεί μέθοδο επικοινωνίας μέσω της οποίας κάποιος δημιουργεί ηχητικές δημοσιεύσεις στο διαδίκτυο, διαθέσιμες προς ακρόαση ή λήψη προκειμένου να μπορούν να ακουστούν ανά πάσα στιγμή (Παλαιγεωργίου, 2011). Τα podcasts αποτελούν ηχητικές δημοσιεύσεις που καλύπτουν τη θεματολογία που έχει επιλέξει ο δημιουργός τους.

Ο Constantine (2007) όρισε το podcasting ως τη διαδικασία ηλεκτρονικής δημοσίευσης ήχου, η οποία έχει σχεδιαστεί για τη λήψη και την ακρόαση των αρχείων στις ατομικές, φορητές συσκευές από τους χρήστες. Επιπλέον, τα podcasts διακρίνονται για τα μοναδικά χαρακτηριστικά τους και διαφέρουν από τις άλλες εγγραφές ήχου ως προς τη μοναδικότητα του περιεχομένου τους. Οι Salas & Moller (2015) ισχυρίστηκαν ότι τα podcasts αποτελούν μία καινοτόμο μέθοδο διαδικτυακής μετάδοσης, η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την αυτόματη μεταφορά ψηφιακού περιεχομένου με τη μορφή ήχου σε φορητές συσκευές. Ο Fernando (2015) σχετικά με τη χρήση των podcasts στα πλαίσια της διδασκαλίας ανέφερε ότι θα μπορούσε να επιφέρει θετικά οφέλη για τους μαθητές, τις μαθήτριες αλλά και τους/τις εκπαιδευτικούς.

Εφόσον τα podcasts διακρίνονται για τα θετικά χαρακτηριστικά τους, φαίνεται ότι μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης ((Bolliger, Suranakorn, & Boggs, 2010). Στην περίπτωση της εκπαίδευσης υπάρχουν αρκετές προσεγγίσεις μέσω των οποίων τα podcasts μετασχηματίζουν την εικόνα της παραδοσιακής μάθησης με τη χρήση τους στο περιβάλλον της φυσικής τάξης. Οι εκπαιδευτικοί όπως και οι μαθητές/μαθήτριες έχουν πρόσβαση στα ψηφιακά εργαλεία και στη διαθέσιμη τεχνολογία, γεγονός το οποίο τους επιτρέπει να διδάξουν το ίδιο περιεχόμενο με διαφορετικούς τρόπους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι μαθητές/μαθήτριες να είναι εκτεθειμένοι/-ες και δεκτικοί/-ές σε διαφορετικούς τρόπους και μεθόδους μάθησης (Brookfield, 2013). Δεν πρέπει να παραληφθεί η αναφορά του γεγονότος ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές και τις μαθήτριες να καθορίσουν τον τρόπο μάθησής τους. Κάποιες από τις τεχνολογικές εφαρμογές στην εκπαίδευση είναι οι παρουσιάσεις μέσω του PowerPoint, η προβολή αρχείων ήχου και εικόνας, η παρουσίαση ψηφιακών φωτογραφιών και τα podcast (Hill, Nelson, France, & Woodland, 2012). Η εφαρμογή των ψηφιακών εργαλείων όπως είναι τα podcasts στην εκπαίδευση προϋποθέτει την παρουσία εκπαιδευτικών ικανών να ανταπεξέλθουν σε αυτές τις καταστάσεις (Amal, 2022).

Η τεχνολογία του podcasting χρησιμοποιείται με ποικίλους τρόπους στην περίπτωση της εκπαίδευσης. Έτσι, τα αρχεία podcast μπορούν να διανεμηθούν ως εκπαιδευτικό υλικό διάλεξης εντός της τάξης, το οποίο στη συνέχεια είναι προσβάσιμο και διαθέσιμο στους μαθητές και τις μαθήτριες για μελέτη και κριτική. Ακόμη και στην περίπτωση απουσίας ενός εκπαιδευτικού ή ενός μαθητή, τα podcasts μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διανομή των πληροφοριών που έχουν χαθεί (Kim & King, 2011). Τα podcast επιτρέπουν σε όλους τους μαθητές να έχουν πρόσβαση στη μάθηση και στο εκπαιδευτικό υλικό ανά πάσα στιγμή και από οπουδήποτε.

Το podcasting μπορεί να παρακινήσει τους μαθητές δίνοντάς τους ευκαιρίες δημιουργίας και δημοσίευσης περιεχομένου σε πραγματικό κοινό και διευκολύνοντας με αυτόν τον τρόπο τη διάδοση ειδήσεων, τη δημιουργία έντυπου υλικού (φυλλαδίων), την ακρόαση των σημειώσεων των εκπαιδευτικών, την ηχογράφηση διαλέξεων οι οποίες δινέμονται απευθείας και αναπαράγονται σε φορητές συσκευές, την ηχογράφηση των συσκέψεων ή των διαλέξεων, την ηχογράφηση των σημειώσεων του μαθήματος, την υποστήριξη ερευνητικού έργου με την καταγραφή π.χ. μιας συνέντευξης, την αρχειοθέτηση των καταγεγραμμένων αρχείων και τη διάδοσή τους όταν αυτό επιτραπεί (Salas & Moller, 2015).

Από τα παραπάνω εξάγεται εύκολα το συμπέρασμα ότι το podcasting είναι μια σύγχρονη τεχνολογική μορφή που μπορεί να διαδραματίσει σπουδαίο ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ωστόσο, με μια σύντομη ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι υπάρχει ένα μικρός αριθμός άρθρων που να ασχολούνται με τα podcast στο χώρο της Εκπαίδευσης. Ιδιαίτερα στον ελλαδικό χώρο οι δημοσιεύσεις σχετικά

με τα podcast είναι ελάχιστες σε επίπεδο παρεμβάσεων, ενώ δεν υπάρχει καμία δημοσίευση που να ασχολείται με την ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας.

Από την άλλη πλευρά, Η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει μια πολύτιμη ευκαιρία για τη βελτίωση της διαδικασίας της μάθησης, καθώς μέσα από προηγμένους αλγορίθμους και μηχανική μάθηση, μπορεί να προσαρμόσει την εκπαίδευση στις ανάγκες και τις ικανότητες κάθε μαθητή (<https://welcome.etwinning.gr/archives/349>). Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) «Η επιρροή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση γίνεται όλο και πιο εμφανής, αναδιαμορφώνοντας τα παραδοσιακά μαθησιακά υποδείγματα και ανοίγοντας νέες δυνατότητες και προοπτικές. Η Τεχνητή Νοημοσύνη υπόσχεται να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο μεταδίδεται και προσλαμβάνεται η γνώση (<https://www.iep.edu.gr/el/tehniti-noimosyni-stin-ekpaidefsi-anakoinoseis>)».

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η δημιουργία εκπαιδευτικού διαδραστικού υλικού με την παρουσίαση των επιστημόνων αλλά και των ιστορικών επιστημονικών οργάνων που αναφέρονται στο βιβλίο Φυσικής της Γ' Γυμνασίου!

2. Μεθοδολογία

Στο βιβλίο της Φυσικής της Γ' Γυμνασίου εντοπίστηκαν 33 αναφορές, λεκτικές και απεικονιστικές, σε επιστήμονες που συνέβαλαν στην εξέλιξη της Επιστήμης. Οι μαθητές και οι μαθήτριες του τμήματος Γ2' του Γυμνασίου Νέας Ερυθραίας ανέλαβαν να ερευνήσουν και να δημιουργήσουν παρουσιάσεις σχετικές με καθέναν από τους/τις επιστήμονες. Στη συνέχεια, οι εργασίες τους ελέγχθηκαν και μετατράπηκαν σε αρχεία pdf προκειμένου να αποτελέσουν την πηγή δημιουργίας των εκπαιδευτικών podcasts.

Ως εργαλείο για τη δημιουργία των εκπαιδευτικών podcasts χρησιμοποιήθηκε το online και δωρεάν σημειωματάριο της Google, NotebookLM. Το NotebookLM είναι ένα εργαλείο τεχνητής νοημοσύνης σχεδιασμένο για να «διαβάζει» έγγραφα και να βοηθά τον χρήστη στην κατανόησή τους.

Τα αρχεία των podcasts έχουν αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του σχολείου μας και είναι διαθέσιμα στην ηλεκτρονική διεύθυνση <https://gym-n-erythr.att.sch.gr/?p=2982>.

3. Αποτελέσματα

Σε αυτό το πλαίσιο δημιουργήθηκαν εκπαιδευτικά podcasts τα οποία επεξεργάστηκαν από τους μαθητές και τις μαθήτριες του τμήματος Γ2' του σχολείου μας και είναι διαθέσιμα στην εκπαιδευτική κοινότητα ως υλικό για τη διδασκαλία της Φυσικής της Γ' τάξης.

4. Συμπεράσματα

Η διδακτική αυτή πρόταση έχει ιδιαίτερη σημασία για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο καθώς συνδυάζει την αξιοποίηση της Ιστορίας της Επιστήμης ως διδακτικό εργαλείο αλλά και την Τεχνητή Νοημοσύνη.

Η χρήση της ιστορίας των Φυσικών Επιστημών στη διδασκαλία τους έχει χαρακτηριστεί σημαντική, ιδιαίτερα για τη διεπιστημονική προσέγγιση των διαφορετικών επιμέρους γνωστικών αντικειμένων των Φυσικών Επιστημών.

Ουσιαστικά αξιοποιείται η Ιστορία της Επιστήμης μέσω των βιογραφιών των επιστημόνων, οι οποίες μεταφέρουν τους μαθητές και τις μαθήτριες στο ιδιαίτερο πλαίσιο στο οποίο αυτοί

έζησαν, εργάστηκαν, ερεύνησαν και ανακάλυψαν, προάγοντας με αυτόν τον τρόπο την εξέλιξη της Επιστήμης και της Τεχνολογίας.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες εργάστηκαν με ιδιαίτερη προθυμία και εντός του χρονικού πλαισίου που εξ αρχής ορίστηκε.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες επέδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το έργο αυτό ενώ είχε θετικό αντίκτυπο στον τρόπο με τον οποίο αντιμετώπιζαν τη Φυσική αλλά και στις σχολική τους επίδοση στο συγκεκριμένο μάθημα, αποκομίζοντας τα παιδαγωγικά οφέλη της χρήσης των podcasts στην εκπαίδευση, τα οποία σύμφωνα με τους ειδικούς είναι τα ακόλουθα:

- ✓ Ενεργοποιούνται πολλαπλές αισθήσεις
- ✓ Αποτελούν ένα διαφορετικό μέσο επικοινωνίας και έκφρασης
- ✓ Συμβάλλουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων χρήσης της τεχνολογίας
- ✓ Ενδυναμώνουν τους μαθητές στην ανακάλυψη, την ανάπτυξη, την εφαρμογή και την επέκταση της δημιουργικότητάς τους
- ✓ Προωθούν τη συνεργατική μάθηση
- ✓ Οι μαθητές αναλαμβάνουν και εξοικειώνονται με πολλαπλούς ρόλους.

5. Βιβλιογραφία

Amal, I. (2022). The Positive Impact of Using Podcasts in Education in El Baha University College of Science and Arts Elmikhwa Branch. *International Journal of Educational Research Review*, 7(4), 324-328.

Bolliger, D., Supanakorn, S., & Boggs, C. (2010). Impact of Podcasting on Student Motivation in the Online Learning Environment. *Computers & Education*, 55(2), 417-722

Brookfield, S. (2013). *Powerful Techniques for Teaching in Lifelong Learning*. Maidenhead: Open University Press.

Constantine, P. (2007). Podcasts: Another Source for Listening Input. *The Internet TESL Journal*, 13(1).

Fernando, R. A. (2015). Podcasting as a mobile learning technology: A study of Itunes u learners. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 7(1), 41-60.

Glasson, G.E., Bentley, M.L. (2000). Epistemological Undercurrents in scientists' reporting of research to teachers. *Science Education* (84), 469 – 485

Hill, J., Nelson, A., France, D., & Woodland, W. (2012). Integrating podcast technology effectively into student learning: A reflexive examination. *Journal of Geography in Higher Education*, 36(3), 437-454

Kim, D., & King, K. P. (2011). Implementing Podcasts and Blogs with ESOL Teacher Candidates' Preparation: Interpretations and Implications. *International Forum Of Teaching & Studies*, 7(2), 5-19.

OECD (2007).

McComas, W.F. & Olson, J. (1998). The Nature of Science in International Science Education

Standards Documents. In W.F. McComaw (Ed.) *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*. Kluwer Academic Publishers.

Salas, A. & Moller, L. (2015). The Value of Voice Thread in Online Learning. Faculty Perceptions of Usefulness. *Quarterly Review of Distance Education*, 16(1), 11-24.

Κόκκοτας, Π.Β. (2003). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (Μέρος II) – Σύγχρονες Προσεγγίσεις στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Η Εποικοδομητική Προσέγγιση της Διδασκαλίας και της Μάθησης*. Αθήνα: Αυτοέκδοση

Παλαιγεωργίου, Γ. (2011). Podcasting στην Εκπαίδευση. Τμήμα Πληροφορικής ΑΠΘ

Η ζωή και το έργο του Νίκολα Τέσλα

Μελέτη και κατασκευή πηνίου Tesla

Συγγραφείς: Αγγέλης Χριστόφορος, Αϊβαλιώτης Ιωάννης, Μπαφατάκης Γεώργιος, Νικολαΐδη Ουρανία, Παππούς Ιωάννης, Παππούς Κλεάνθης, Πετρόπουλος Παναγιώτης, Σκούρα Νικολέτα, Τσαντή Νεφέλη, Χρυσανθόπουλος Νικόλαος, Ψημάδας Στέφανος

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Τσούτη Βασιλική, Φυσικός, 1^ο Γενικό Λύκειο Άνω Λιοσίων

Email: tsoutiv@gmail.com

1ο Γενικό Λύκειο Άνω Λιοσίων

Περίληψη: Ο Nikola Tesla ήταν μια ιδιοφυΐα γεμάτη όραμα και πάθος για την πρόοδο της ανθρωπότητας, αλλά και μια μοναχική φυσιογνωμία, αποκομμένη από τις κοινωνικές νόρμες της εποχής του. Αφοσιωμένος στις εφευρέσεις του, πολλές από τις οποίες φάνταζαν ανέφικτες, πίστευε ακράδαντα ότι η επιστήμη μπορούσε να βελτιώσει τον κόσμο. Παρά την αδιαμφισβήτητη ευφυΐα του, ζούσε σε φτώχεια και απομόνωση, χωρίς ποτέ να βιώσει τη φήμη ή την οικονομική επιτυχία άλλων επιστημόνων, όπως ο Edison. Η ζωή του ήταν γεμάτη αντιφάσεις, καθώς συνδύαζε τη φιλοδοξία για έναν καλύτερο κόσμο με την προσωπική του μοναξιά και τις παράξενες συνήθειες. Παρόλα αυτά, οι εφευρέσεις του, όπως η εναλλασσόμενη τάση και η ασύρματη μεταφορά ενέργειας, συνεχίζουν να καθοδηγούν τις εξελίξεις της σύγχρονης τεχνολογίας, αφήνοντας μια κληρονομιά που παραμένει ανεκτίμητη. Το 1981 εφηύρε μια από τις σημαντικότερες και πιο γνωστές εφευρέσεις του, τον μετασχηματιστή υψηλής τάσης, γνωστό και ως πηνίο Tesla. Στην εργασία αυτή παρουσιάζουμε στοιχεία από τη ζωή του Nikola Tesla και την αρχή λειτουργίας του πηνίου Tesla, κατασκευάζοντας παράλληλα μια παραλλαγή του, στην οποία το κύκλωμα είναι πιο απλό από τα τυπικά και ενεργοποιείται από μια μπαταρία 9V.

1. Εισαγωγή

Χαρακτηρίστηκε και ως ο άνθρωπος που εφηύρε τον εικοστό αιώνα ή ο προφήτης του εικοστού πρώτου αιώνα. Οραματιζόταν ένα καλύτερο μέλλον για την ανθρωπότητα. Ήταν ένας από τους μεγαλύτερους εφευρέτες όλων των εποχών, πρωτοπόρος εξερευνητής νέων αρχών της φυσικής, μηχανικός με εξαιρετικές ικανότητες, όπως φωτογραφική μνήμη και ισχυρή ακοή. Ήταν χαρισματικός μαθητής, μιλούσε 7 γλώσσες και εργάστηκε σκληρά για να υλοποιήσει τα οράματά του. Στην πορεία της ζωής του, ο Tesla απέκτησε τεράστιες γνώσεις μέσω προσωπικής έρευνας και πειραμάτων, ενώ συνεργάστηκε με πολλές προσωπικότητες της εποχής του. Δεν πλούτισε ποτέ και ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια της ζωής του έζησε μοναχικά και συντηρούνταν με μια μικρή σύνταξη από την πατρίδα του ζώντας σε ένα ξενοδοχείο στη Νέα Υόρκη όπου και πέθανε το 1943.

Ο Tesla προσέφερε στην ανθρωπότητα εφευρέσεις όπως το εναλλασσόμενο ρεύμα, το πολυφασικό σύστημα, το πηνίο Tesla, την ακτινογραφία, τα ραδιοκύματα, το ραδιόφωνο, το ραντάρ κ.α., ανοίγοντας το δρόμο για τον εξηλεκτρισμό του πλανήτη.

Το επαγωγικό πηνίο Tesla είναι ένας μετασχηματιστής υψηλής τάσης, ο οποίος έχει αποτελέσει ένα πρωτοποριακό εργαλείο για την μελέτη της ασύρματης μεταφοράς ενέργειας και ασύρματης επικοινωνίας. Στην αρχή λειτουργίας του έχουν βασιστεί οι πολλαπλασιαστές αυτοκινήτων, τα ραδιόφωνα και οι τηλεοράσεις. Εφευρέθηκε το 1891. Ωστόσο, η λειτουργία του πηνίου αποδείχτηκε αποτελεσματική αργότερα, καθώς τότε αποδοκιμαζόταν λόγω της ιδιόρρυθμης προσωπικότητας του Nikola Tesla. Το πηνίο Tesla που κατασκευάσαμε δεν δημιουργεί υψηλές τάσεις σε σχέση με τα τυπικά αντίστοιχά του, ενεργοποιείται από μια μπαταρία 9V και περιλαμβάνει τρανζίστορ για τη ρύθμιση της ροής του ηλεκτρικού ρεύματος. Το τρανζίστορ είναι μια ημιαγώγιμη διάταξη τριών επαφών που μπορεί να λειτουργεί ως διακόπτης ανάλογα με τη διαφορά δυναμικού που εφαρμόζεται στα άκρα των δύο επαφών του. Το πηνίο μας ήταν ικανό να ανάβει μια λάμπα φθορισμού χωρίς αυτή να είναι συνδεδεμένη σε καμία πηγή.

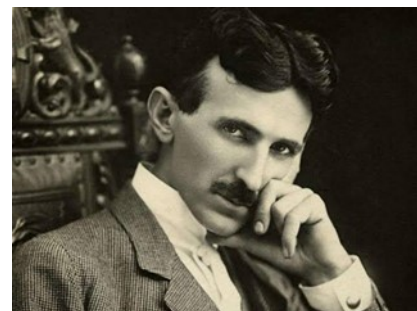
2. Η ζωή και το έργο του Nikola Tesla

2.1 Η οικογένεια, ο χαρακτήρας του και οι σπουδές του

Ο Nikola Tesla γεννήθηκε το 1856 σε μία σερβική οικογένεια στο μικρό χωριό Smiljan, το οποίο τότε ανήκε στην Αυστριακή Αυτοκρατορία (σημερινή Κροατία). Ήταν το τέταρτο από τα πέντε παιδιά της Georgina "Đuka" Mandić και του Milutin Tesla. Η οικογένειά του διέθετε έντονη πνευματική παράδοση, με τον πατέρα του να είναι ιερέας και τη μητέρα του, αν και χωρίς επίσημη εκπαίδευση, να επιδεικνύει εξαιρετικό ταλέντο στην κατασκευή εργαλείων και μηχανών. Η ζωή του Tesla δεν υπήρξε εύκολη. Είχε έναν μεγαλύτερο αδελφό, τον Dane, ο οποίος έχασε τη ζωή του πέφτοντας από ένα άλογο όταν ο Nikola ήταν επτά ετών. Ο Tesla ζούσε στη σκιά του αδελφού του, ο οποίος θεωρούνταν από τους γονείς του ο πλέον ταλαντούχος. Όπως περιγράφει ο ίδιος στην αυτοβιογραφία του, το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μεγαλώσει χωρίς αυτοπεποίθηση. Κάτω από το αβάσταχτο βάρος του να ξεπεράσει τη μεγαλοφυΐα του νεκρού αδερφού του, ο Nikola ήταν ένα πολύ ευαίσθητο παιδί, αδύναμο και με εύθραυστη υγεία. Ο πατέρας του ήθελε ο Nikola να γίνει ιερέας ή στρατιωτικός. Η μητέρα του άσκησε ισχυρή επιρροή πάνω του, ενισχύοντας την ανάπτυξη των δημιουργικών του ικανοτήτων και την εξαιρετική του μνήμη. Ο Tesla από μικρή ηλικία έδειξε πως είχε ζωηρή φαντασία και ενδιαφέρον στις εφευρέσεις ακολουθώντας το παράδειγμα της μητέρας του. Τα ενδιαφέροντά του δεν περιορίζονταν στην επιστήμη. Διάβαζε πολύ και κάθε είδους βιβλία όπως

ιστορία, φιλοσοφία, λογοτεχνία ενώ μέχρι να τελειώσει τη μέση εκπαίδευση του, το 1873, ήξερε να διαβάζει, εκτός από τη μητρική του γλώσσα, στα γερμανικά, στα γαλλικά και στα αγγλικά.

Στη διάρκεια της εφηβικής του ηλικίας ο Tesla άρχισε να σφυρηλατεί έναν δυνατό χαρακτήρα, να ελέγχει τα συναισθήματα και τα πάθη του και να αποφεύγει τις στενές μορφές ανθρώπινης επαφής. Σταδιακά άρχισε να οικοδομεί ένα καθαρό πνεύμα, με διανοητική διαύγεια, με πλούτο γνώσεων, με ηθικές αρχές καθώς και με αυξημένες ικανότητες διαίσθησης [1]. Από νεαρή ηλικία, έδειξε ενδιαφέρον για τις φυσικές επιστήμες, και ειδικότερα για την ηλεκτρική ενέργεια. Θυμόταν χαρακτηριστικά ότι, όταν ο καθηγητής του παρουσίασε για πρώτη φορά πείραμα



Εικόνα 1. Ο Nikola Tesla

με ηλεκτρικό ρεύμα, ένιωσε μία βαθιά περιέργεια και επιθυμία να κατανοήσει πλήρως το «μυστηριώδες αυτό φαινόμενο».

Στα 17 του, αρρώστησε από χολέρα και πέρασε σχεδόν έναν ολόκληρο χρόνο κλινής. Η οικογένειά του ανησυχούσε βαθύτατα, και ο πατέρας του, παρά την απογοήτευσή του για τον τομέα που είχε επιλέξει να σπουδάσει ο γιος του, του υποσχέθηκε να τον βοηθήσει να συνεχίσει τις σπουδές του, εφόσον κατάφερνε να ξεπεράσει την ασθένεια. Κατά τη διάρκεια της ανάρρωσής του, ο Nikola διάβασε έργα του Mark Twain⁵, γεγονός που πιθανότατα συνέβαλε στην περαιτέρω ανάπτυξη του πνεύματός του και στην ενίσχυση της αγάπης του για τη μάθηση. Μετά την αποκατάστασή του, συνέχισε τις σπουδές του στο Πολυτεχνικό Ινστιτούτο του Γκρατς της Αυστρίας.

Αν και αφοσιωμένος φοιτητής που δεν άργησε να αποκτήσει τη φήμη ενός αστέρα, βρισκόταν σε μια διαρκή αντιπαράθεση με έναν καθηγητή σχετικά με τις σχεδιαστικές ατέλειες στους κινητήρες συνεχούς ρεύματος που εκείνος έδειχνε στην τάξη. Τα επόμενα έξι χρόνια της ζωής του τα πέρασε έχοντας διαρκώς στο μυαλό του τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία και έναν κινητήρα που τροφοδοτείται από εναλλασσόμενο ρεύμα. Όμως αυτές οι σκέψεις του έγιναν εμμονή, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να συγκεντρωθεί στα φοιτητικά του καθήκοντα. Αντί να τελειώσει τις σπουδές του, ο Tesla εθίστηκε στον τζόγο [2]. Η φωτογραφική του μνήμη ήταν αρκετή για να του υπενθυμίζει πόσα ακριβώς έχανε, ώστε να σταματά. Μια φορά όμως, που η μνήμη του τον πρόδωσε, έχασε όλα του τα χρήματα, μαζί μ' εκείνα της υποτροφίας του. Αλλά αυτό απέβη σε καλό. Από τότε ο Tesla σταμάτησε τη χαρτοπαιξία και επέστρεψε σε μια ζωή αυτοπειθαρχίας [1].

Από το 1881 και μετά εργάστηκε στη Γερμανία και την Ουγγαρία καταλήγοντας στο Παρίσι όπου εργάστηκε για την εταιρεία του Thomas Edison, άνθρωπο που θαύμαζε απεριόριστα. Εκεί κατασκεύαζε ηλεκτρικές λάμπες και εξαρτήματα. Το 1884 μεταναστεύει στην Αμερική με σκοπό να παρουσιάσει στον Edison τον πρώτο επαγωγικό κινητήρα εναλλασσόμενου ρεύματος. Ο Edison αντιλαμβανόμενος την μεγαλοφυΐα του Tesla του προσφέρει δουλειά αλλά με σκοπό να βελτιώσει τις μηχανές συνεχούς ρεύματος που είχε αναπτύξει ο ίδιος.

2.2 Ο πόλεμος των ρευμάτων

Εξαρχής ο Tesla είχε αντιληφθεί τα μειονεκτήματα των γεννητριών και των κινητήρων του Edison και του πρότεινε να τις κάνει πολύ πιο αποτελεσματικές. «Θαυμάσια», είπε ο Edison «και θα υπάρξουν και 50.000 δολάρια επιπλέον αμοιβή, αν τα καταφέρεις». Ο Tesla στρώθηκε αμέσως στη δουλειά, εργαζόμενος 19 ώρες το 24ωρο. Λίγες βδομάδες αργότερα όλες οι συσκευές είχαν βελτιωθεί και ο Tesla ζήτησε την αμοιβή που του υποσχέθηκαν. «Νεαρέ μου», του απάντησε τότε ο κυνικός Edison, «πολύ φοβάμαι πως δεν καταλαβαίνεις την αμερικανική αίσθηση του χιούμορ», εννοώντας φυσικά πως στην Αμερική οι συμφωνίες δεν γίνονταν με λόγια, αλλά με συμβόλαια και υπογραφές. Έτσι ο Edison δεν δέχτηκε να τον πληρώσει. Φανερά εκνευρισμένος ο Tesla παραιτήθηκε αμέσως από τη δουλειά και αποφάσισε να ακολουθήσει τον δικό του δρόμο [3].

Δούλεψε ανεξάρτητα πάνω στις ιδέες του από το 1885 ως το 1887 κατοχυρώνοντας αρκετές πατέντες και αναζητώντας χρηματοδότηση. Το 1888, ο Tesla, έχοντας ήδη κατοχυρώσει 13

⁵ Ο συγγραφέας που λάτρευε από παιδί θα γίνει φίλος του από τη δεκαετία του 1890 και ο πιο πιστός του φίλος μέχρι τα τέλη της ζωής του

ευρεσιτεχνίες του που αφορούσαν γεννήτριες, κινητήρες, μετασχηματιστές κ.α., έδωσε μια εντυπωσιακή διάλεξη με τίτλο «Το Νέο Σύστημα Κινητήρων και Μετασχηματιστών Εναλλασσόμενου Ρεύματος» στο Αμερικανικό Ινστιτούτο των Ηλεκτρολόγων Μηχανολόγων, η οποία κέντρισε το ενδιαφέρον του επιχειρηματία George Westinghouse και έτσι προχώρησαν μαζί στην προώθηση και εμπορευματοποίηση των ιδεών του Tesla.

Η περίοδος από το 1888 ως το 1895 χαρακτηρίστηκε από την έντονη διαμάχη του Tesla με τον Thomas Edison και έχει μείνει με το όνομα πόλεμος των ρευμάτων. Ο Edison ήταν ο χειρότερος πολέμιος του εναλλασσόμενου ρεύματος και του Tesla προσωπικά. Ανησυχώντας μήπως το νέο σύστημα καταστήσει άχρηστους τους λαμπτήρες πυρακτώσεως που ανακάλυψε, ο Edison επιχείρησε μια εκστρατεία δυσφήμισης του εναλλασσόμενου ρεύματος και του ανταγωνιστή του George Westinghouse. Στα πλαίσια αυτής της εκστρατείας εκτελούσε δημόσια με ηλεκτροπληξία από εναλλασσόμενο ρεύμα άτυχα σκυλιά, που του έφερναν με αμοιβή τα φτωχόπαιδα της Νέας Υόρκης, με αποκορύφωμα την εκτέλεση ενός ελέφαντα. Παράλληλα αξιοποίησε και την έντονη δυσαρέσκεια που προκάλεσε η εκτέλεση ενός κατάδικου, ο οποίος θανατώθηκε στην ηλεκτρική καρέκλα που ο ίδιος ο Edison εφηύρε χρησιμοποιώντας εναλλασσόμενο ρεύμα.

Για να αντιμετωπίσει αυτή τη συκοφαντική εκστρατεία του Edison, ο Tesla δεν αρνήθηκε να γίνει ο ίδιος «πειραματόζωο» και να δεχθεί να περάσει από το κορμί του εναλλασσόμενο ρεύμα εντάσεως χιλιάδων βολτ, κάνοντας μάλιστα τα ρούχα του να σπινθηροβολούν από στατικό ηλεκτρισμό [3]. Αυτό έγινε με την εφεύρεση του Πηνίου Tesla το 1891. Ακολούθησαν δημόσιες επιδείξεις του Εναλλασσόμενου Ρεύματος με πιο εντυπωσιακή τη φωταγωγή της Διεθνούς Έκθεσης του Σικάγο το 1893. Οι γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος του Tesla που ήταν πολύ πιο οικονομικές και πολύ λιγότερο ογκώδεις από τις αντίστοιχες του συνεχούς ρεύματος. Οι γεννήτριες του Tesla, σε συνδυασμό με το πολυφασικό σύστημα που επίσης εφηύρε, τον οδήγησαν στο να κερδίσει τον διαγωνισμό για τον 1ο υδροηλεκτρικό σταθμό των ΗΠΑ και να εγκαθιδρυθεί πλέον η χρήση του εναλλασσόμενου ρεύματος. Όταν το 1895 άρχισε να λειτουργεί ο υδροηλεκτρικός σταθμός στους καταρράκτες του Νιαγάρα, παρήγαγε τόση ισχύ, όση όλοι οι άλλοι σταθμοί συνεχούς ρεύματος στις ΗΠΑ μαζί.

Χαρακτηριστικό της διαμάχης μεταξύ Edison και Tesla ήταν η άρνηση να μοιραστούν το βραβείο Νόμπελ Φυσικής το 1912, μολονότι τότε ο Tesla αντιμετώπιζε σοβαρά οικονομικά προβλήματα.

2.3. Άλλες Εφευρέσεις, οι δυσκολίες και το τέλος του

Μετά την επιτυχία της επικράτησης του εναλλασσόμενου ρεύματος ο Tesla δεν επαναπαύτηκε αλλά συνέχισε να κυνηγά ακόμα μεγαλύτερα όνειρα και να οραματίζεται ένα καλύτερο μέλλον για την ανθρωπότητα. Το 1896-1897 αναπτύσσει την ιδέα ενός Παγκόσμιου Συστήματος μετάδοσης πληροφοριών. Άρχισε να ερευνά και να πειραματίζεται ασταμάτητα πάνω στα ραδιοκύματα και περιγράφει λεπτομερειακά τις βασικές αρχές της ραδιοεκπομπής. Έτσι γεννήθηκε το πρώτο ραδιόφωνο. Ωστόσο, η ευρεσιτεχνία του ραδιοφώνου, αποδόθηκε αρχικά στον Μαρκόνι, ενώ ο Tesla δικαιώθηκε μόλις το 1943.

Το 1899 ξεκινά Πειράματα στο Colorado Springs για την Ασύρματη μεταφορά ενέργειας. Εκεί κατανόησε πως η γη είναι μια τεράστια «ενεργειακή λίμνη». Το 1900-1915 κατασκευάζει στο Long Island έναν πύργο για τη μετάδοση σημάτων με ασύρματο τρόπο σε ολόκληρο τον κόσμο, τον Πύργο Wardenclyffe. Τα πειράματα αυτά διακόπηκαν ξαφνικά λόγω παύσης

χρηματοδότησης όταν αποκάλυψε στο χρηματοδότη του J. P. Morgan ότι η ελεύθερη ενέργεια θα μοιραζόταν δωρεάν. Ο εξοπλισμός του Wardenclyffe εκποιήθηκε για την πληρωμή των χρεών του, και το 1917 η αμερικανική κυβέρνηση –επικαλούμενη λόγους εθνικής ασφάλειας κατά τη διάρκεια του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου– κατεδάφισε τον πύργο.

Ο Tesla ασχολούμενος με τα ρεύματα και με τα πειράματά του στην ιατρική είχε την ιδέα μήπως μπορούσε να αποτυπώσει τις σκέψεις του ανθρώπου. Αυτό δεν το κατόρθωσε. Κατάφερε όμως να τραβήξει φωτογραφία των εσωτερικών οργάνων του ανθρώπινου σώματος. Ο Wilhelm Röntgen, που είχε δημοσιοποιήσει τις έρευνές του πάνω στις ακτίνες Χ, υποστήριξε ότι η διάταξη του Tesla θα συνέβαλε πολύ στη βελτίωση των δικών του ερευνών.

Το 1898 ο Tesla έκανε μια επίδειξη στο λιμάνι της Νέας Υόρκης, όπου κατάφερε να κατευθύνει ένα πλοίο μέσω ραδιοκυμάτων. Η ευρεσιτεχνία αυτή ήταν πιθανότατα το πρώτο «τηλεκατευθυνόμενο» μηχανήμα. Από το 1908 και μετά ο Tesla άρχισε να σχεδιάζει και να κατασκευάζει πρότυπες προωθητικές μηχανές και αντλίες, αυτοκίνητα, ταχύμετρα, ραντάρ μέχρι και αεροσκάφη καθέτου απογείωσης και προσγείωσης.

Από το 1915 ως το τέλος της ζωής του ακολουθούν χρόνια φτώχειας και δυσκολίας. Δεν σταμάτησε όμως ποτέ να σχεδιάζει, να κατασκευάζει και να οραματίζεται διάφορα χρήσιμα επιτεύγματα. Από το 1937, μετά από ένα ατύχημα, η ζωή του Tesla περιορίστηκε σ' ένα δωμάτιο του ξενοδοχείου New Yorker στο Μανχάταν και σε περιπάτους στα πάρκα της πόλης, συντροφιά με λιγοστούς φίλους και με τα αγαπημένα του περιστέρια. Τον Ιανουάριο του 1943 πεθαίνει σε ηλικία 86 ετών.

Μετά το θάνατό του, το όνομά του δόθηκε στη μονάδα μέτρησης του Μαγνητικού πεδίου, ενώ η κληρονομιά του -70.000 επιστολές, 31.522 προσωπικά ντοκουμέντα, 5.297 τεχνικά σχέδια, 12.832 αποκόμματα περιοδικών, 1.000 φωτογραφίες, 40 βραβεία και διπλώματα-φυλάσσεται σήμερα στο Μουσείο Nikola Tesla στο Βελιγράδι [4].

3. Μελέτη και κατασκευή πηνίου Tesla

Η αρχική του ονομασία ήταν 'Συσκευή μετάδοσης ηλεκτρικής ενέργειας' και είχε ως στόχο την ασύρματη τροφοδότηση λαμπτήρων και άλλων συσκευών. Η διάταξη έχει τη δυνατότητα να παράξει ιδιαίτερα μεγάλες εναλλασσόμενες τάσεις, συνήθως από εκατοντάδες kV έως MV. Η συχνότητα της τάσης κυμαίνεται μεταξύ των 50 και 400KHz [5]. Το πηνίο Tesla έχει βρει εφαρμογές σε πολλούς τομείς. Χρησιμοποιείται σε επιστημονικές επιδείξεις για να δείξει τις ιδιότητες της ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και σε πρακτικές εφαρμογές όπως η ιατρική. Για παράδειγμα, έχει χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ηλεκτρικών πεδίων υψηλής συχνότητας που μπορούν να έχουν θεραπευτικές εφαρμογές. Επίσης, είναι πολύ δημοφιλές στους ερασιτέχνες και τους λάτρεις της ηλεκτρονικής, καθώς προσφέρει ένα συναρπαστικό οπτικό θέαμα και μια ευκαιρία να πειραματιστούν με υψηλές τάσεις.

3.1 Η αρχή λειτουργίας του πηνίου Tesla

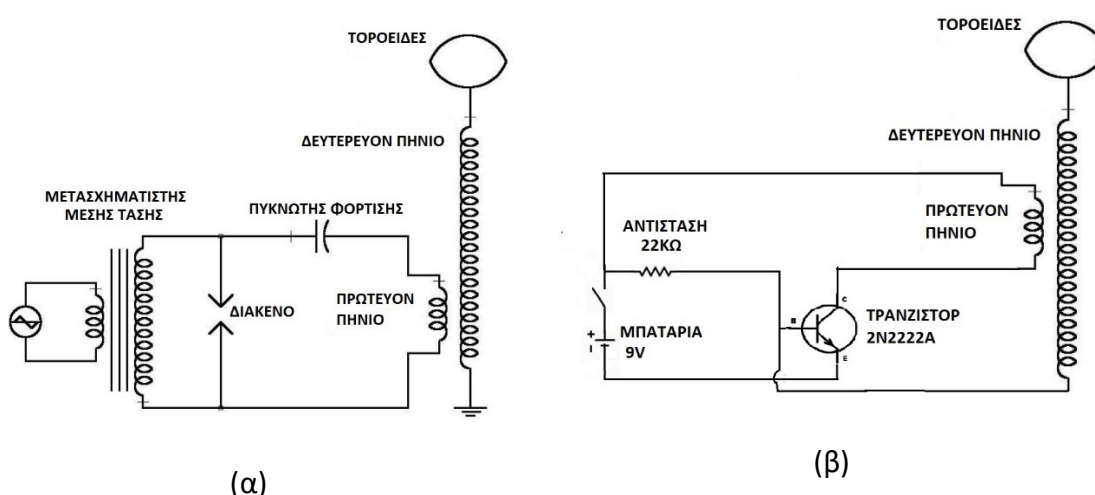
Η βασική φυσική αρχή που ελέγχει την λειτουργία του πηνίου Tesla είναι η αλληλεπίδραση μεταξύ ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων. Ένας μετασχηματιστής Tesla αποτελείται από δύο πηνία χωρίς πυρήνα σιδήρου μέσα τους, το πρωτεύον και το δευτερεύον πηνίο. Το πρωτεύον πηνίο είναι τυλιγμένο γύρω από τη βάση του δευτερεύοντος πηνίου και είναι κατασκευασμένο από σύρμα μεγάλης διατομής με λίγες περιελίξεις. Το δευτερεύον πηνίο έχει αρκετές εκατοντάδες περιελίξεις από μονωμένο σύρμα πολύ μικρής διατομής. Το

κύκλωμα του πηνίου Tesla είναι ένα ταλαντούμενο κύκλωμα, που σημαίνει ότι το ρεύμα αναπαράγεται περιοδικά μέσω των στοιχείων του κυκλώματος. Όταν το κύκλωμα τροφοδοτείται με ηλεκτρική ενέργεια, ένας πυκνωτής φορτίζεται και στη συνέχεια εκφορτίζεται δημιουργώντας μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό ρεύμα στο πρωτεύον πηνίο. Μέσω αυτής της διαδικασίας το πρωτεύον πηνίο δημιουργεί ένα γρήγορα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο, το οποίο με τη σειρά του επάγει μια πολύ υψηλή τάση στο δευτερεύον πηνίο. Αυτή η τάση, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της κατασκευής (π.χ. τον αριθμό των περιελίξεων στα πηνία), μπορεί να φτάσει σε εκατοντάδες χιλιάδες βολτ. Η υψηλή τάση που παράγεται στο δευτερεύον πηνίο είναι υπεύθυνη για τις εντυπωσιακές εκκενώσεις σπινθήρων ή μπλε φωτισμού όπως οι διάσημοι «κεραυνοί» του πηνίου Tesla.

Τα βασικά μέρη ενός τυπικού πηνίου Tesla (Σχήμα 1α) είναι ένας μετασχηματιστής υψηλής ή μέσης τάσης με πυρήνα σιδήρου, ένας πυκνωτής υψηλής τάσης, ένα διάκενο σπινθήρα που είναι ουσιαστικά δύο σύρματα που χωρίζονται από ένα μικρό διάκενο αέρα, το πρωτεύον και το δευτερεύον πηνίο που αποτελούν έναν μετασχηματιστή με πυρήνα αέρα, και τέλος το τοροειδές. Το τοροειδές είναι συνήθως ένα αντικείμενο σε σχήμα σφαιρικό ή ντόνατ αλουμινίου και τοποθετείται πάνω από το δευτερεύον πηνίο. Οι σπινθήρες υψηλής τάσης ακτινοβολούν προς όλες τις κατευθύνσεις από το τοροειδές στον αέρα [5,6].

3.2 Υλικά και μεθοδολογία- Κατασκευή

Το πηνίο Tesla που κατασκευάσαμε δεν βασίζεται σε πηγή εναλλασσόμενης τάσης και μετασχηματιστή όπως περιεγράφηκε παραπάνω, αλλά το ηλεκτρικό ρεύμα στο πρωτεύον πηνίο μεταβάλλεται μέσω ενός τρανζίστορ, η λειτουργία του οποίου επηρεάζεται από το επαγόμενο ρεύμα του δευτερεύοντος πηνίου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1β. Λειτουργεί με μια μπαταρία τάσης 9V και αποτελείται από έναν απλό διακόπτη, μια αντίσταση 22KΩ, ένα τρανζίστορ 2N2222A και τα δύο πηνία, τα οποία στην κατασκευή μας είχαν 2 ή 3 περιελίξεις το πρωτεύον και 256 ως 300 περιελίξεις το δευτερεύον πηνίο. Τα καλώδια του χαλκού που χρησιμοποιούνται για αυτή τη διάταξη πρέπει να έχουν διάμετρο 0.7-1mm για το πρωτεύον και 0,2-0,5mm για το δευτερεύον πηνίο. Η τάση που αναμένεται να δίνει ένα τέτοιο κύκλωμα είναι της τάξης του KV [7].



Σχήμα 1. Σχηματικό διάγραμμα α) τυπικού πηνίου Tesla και β) του πηνίου Tesla μονού τρανζίστορ που κατασκευάσαμε.

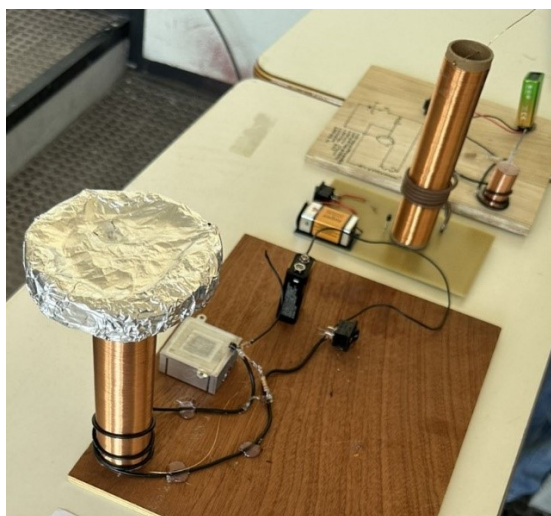
Έγιναν τρεις κατασκευές με μικρές παραλλαγές. Ξεκινήσαμε την κατασκευή με το δευτερεύον πηνίο, για το οποίο χρησιμοποιήσαμε σωλήνες PVC ή κομμένες σύριγγες για να τυλίξουμε το λεπτό χάλκινο σύρμα. Στερεώσαμε αρχικά το σύρμα στον σωλήνα με χαρτοταινία και το τυλίξαμε γύρω από τον σωλήνα δημιουργώντας πυκνές σπείρες χωρίς κενά μεταξύ τους. Τα άκρα του χάλκινου σύρματος τα απογυμνώσαμε και στη συνέχεια στερεώσαμε το πηνίο σε ξύλινη βάση με θερμοκόλλα ή σε διάτρητη πλακέτα. Τέλος ακολουθώντας το σχέδιο της συνδεσμολογίας του κυκλώματος (Σχήμα 1β) κατασκευάσαμε το κύκλωμα και προσαρμόσαμε την μπαταρία.

Κατασκευάσαμε τρία πηνία με παραλλαγές όπως: διαφορετικό πάχος του καλωδίου (καταλήγοντας σε πιο ογκώδη κατασκευή, με ή χωρίς τοροειδές στην κορυφή του δευτερεύοντα πηνίου και διάτρητη πλακέτα ή ξύλο ως βάση της κατασκευής (Εικόνα 2).

3.3 Αποτελέσματα και σχολιασμός

Τα πηνία Tesla ελέγχθηκαν ως προς τη λειτουργικότητά τους πλησιάζοντας λαμπτήρες φθορισμού και επιβεβαιώθηκε ότι και στην κατασκευή που παρουσιάζουμε είναι δυνατόν να ανάψει ο λαμπτήρας όταν τον πλησιάζουμε στο πηνίο. Είδαμε επίσης μικρές ηλεκτρικές εκκενώσεις όταν πλησιάζαμε κάποιο μεταλλικό αντικείμενο ή το δάκτυλό μας.

Το κύκλωμα μπορεί να τροποποιείται προσθέτοντας κι άλλες διατάξεις όπως πυκνωτή και δίοδο, ή αλλάζοντας τον αριθμό των περιελίξεων των πηνίων, επηρεάζοντας έτσι την παραγόμενη τάση. Αν θέλουμε αρκετά μεγαλύτερες τάσεις, εκτός από την αύξηση των περιελίξεων χρειάζεται να βάλουμε επιπλέον τρανζίστορ σε παράλληλη σύνδεση ή/και ψύκτρες για να αποφύγουμε την καταστροφή των τρανζίστορ από υπερθέρμανση.



Εικόνα 2. Τα πηνία που κατασκευάσαμε.

4. Συμπεράσματα

Παρά το γεγονός ότι το πηνίο Tesla εφευρέθηκε πριν από περισσότερο από έναν αιώνα, εξακολουθεί να είναι ένα σημαντικό εργαλείο στην επιστήμη και την τεχνολογία. Είναι μια απόδειξη της ιδιοφυΐας του Nikola Tesla και της σημασίας των εφευρέσεών του για την ανθρωπότητα. Η κληρονομιά του Tesla παραμένει ζωντανή, αποδεικνύοντας ότι η φαντασία και η επιστήμη μπορούν να οδηγήσουν σε επαναστατικές ιδέες, με δυνατότητες που ίσως ακόμη δεν έχουμε πλήρως εξερευνήσει.

5. Βιβλιογραφία

[1] <https://www.e-telescope.gr/science/science-misc/nikola-tesla>

[2] <https://physicsgg.me/2023/07/10/%cf%80%ce%bf%ce%b9%ce%bf%cf%82-%ce%ae%cf%84%ce%b1%ce%bd-%ce%bf-nikola-tesla/>

[3] <https://tvxs.gr/istoria/taksidia-sto-xrono/tesla-vs-entison-sygkroysi-gia-to-mellon-toy-kosmoy-toy-giorgoy-stamkoy/>

[4] <https://www.sansimera.gr/biographies/42>

[5] [M. Behrend.: “How a Tesla Coil works”,
<http://tayloredge.com/reference/Machines/TeslaCoil.pdf>]

[6] Αρχές λειτουργίας και μελέτη μετασχηματιστή Τέσλα Διπλωματική εργασία Κριτόλαου Παχιαδάκη ΕΜΠ

[7] <https://www.youtube.com/watch?v=MjTK-L3sLxI>

Πανελλήνια Μαθητική Ημερίδα Φυσικών Επιστημών και STEM
7^{ου} Γυμνασίου και 5^{ου} Γενικού Λυκείου Ηλιούπολης-Αττικής
«Η ομορφιά της επιστήμης μέσα από τα μάτια των μαθητών και μαθητριών»

Το CERN και οι εφαρμογές του

Συγγραφείς: Βασιλείου Μυρτώ, Γκούση Δάφνη, Μαμούδης Γεώργιος, Νακόπουλος
Μιλτιάδης, Παπαδόπουλος Ευρυμέδων, Παπαδόπουλος Χοσέ, Τζιγκουνάκη Βασιλεία

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευαγγελοπούλου Αναστασία, Φυσικός, 7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Email: anevangel@gmail.com

7ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης

Η εργασία είναι αναρτημένη σε μορφή power point/pdf στις «ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
ΜΑΘΗΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ» στην ιστοσελίδα της Ημερίδας.

<https://hmerida2024--2025.webnode.gr/paroysiaseis-ergasion-mathitikis-imeridas-2025/>