

# Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

13<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες

10 - 12 Νοεμβρίου 2023



## ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Γεώργιος Στύλος,  
Γεωργία Βακάρου, Λεωνίδα Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ  
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ



Ιωάννινα  
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



## ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κωνσταντίνος Κώτσης, Γεώργιος Στύλος, Γεωργία  
Βακάρου, Λεωνίδα Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου

**13<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες**

**10 - 12 Νοεμβρίου 2023**

**Διοργάνωση**

**Εργαστήριο Εκπαίδευσης και Διδασκαλίας της Φυσικής,  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης,  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων**

**Τόπος διεξαγωγής  
Παιδαγωγικό Τμήμα  
Δημοτικής Εκπαίδευσης**

**Πληροφορίες  
[synedrio2023.enepnet.gr](http://synedrio2023.enepnet.gr)**



**ΠΡΑΚΤΙΚΑ**

**Επιμέλεια έκδοσης:**

**Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Γεώργιος Στύλος,  
Γεωργία Βακάρου, Λεωνίδα Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ  
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ &  
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**



**Ιωάννινα  
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023**





**13<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

*«Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία και τις  
Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες»*

# Πρακτικά

*Επιμέλεια έκδοσης*

*Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Γεώργιος Στύλος,*

*Γεωργία Βακάρου, Λεωνίδα Γαβρίλας & Δημήτρης Πανάγου*



13<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

«Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία και τις Τεχνολογίες στις  
Φυσικές Επιστήμες»

Πρακτικά Συνεδρίου

ISBN: 978-618-82063-3-5

Επιμέλεια έκδοσης: Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Γεώργιος Στύλος, Γεωργία Βακάρου  
Λεωνίδας Γαβρίλας & Δημήτρης Πανάγου

Αφίσα συνεδρίου: κ. Ελένη Γκοντού, ΕΕΠ του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής  
Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Web site: <http://synedrio2023.enepnet.gr/>

### Συνέδριο με κρίση εργασιών

Όλες οι εργασίες του συνεδρίου κρίθηκαν ανωνύμως από δύο κριτές. Οι κριτές ήταν  
τα μέλη της επιστημονικής επιτροπής του συνεδρίου.

### Πλήρης αναφορά στον τόμο των Πρακτικών

Κώτσης, Κ.Θ., Στύλος, Γ., Βακάρου, Γ., Γαβρίλας, Λ., & Πανάγου, Δ., (Επιμ.). (2024).  
Πρακτικά 13<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων  
Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. *Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες*. Ιωάννινα, Ελλάδα: Πανεπιστήμιο  
Ιωαννίνων. EKT, ISBN: 978-618-82063-3-5

### Παράδειγμα βιβλιογραφικής αναφοράς για εργασία του συνεδρίου:

Συγγραφέας(είς) (2024). *Τίτλος εργασίας*. Στο Κώτσης, Κ.Θ., Στύλος, Γ., Βακάρου, Γ.,  
Γαβρίλας, Λ., & Πανάγου, Δ., (Επιμ.). Πρακτικά 13<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου  
Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. *Νέες  
Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές  
Επιστήμες*, σελ xxx. Ιωάννινα, Ελλάδα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. ISBN: 978-618-  
82063-3-5



Οι εργασίες του συνεδρίου είναι δημοσιευμένες στον δικτυακό τόπο του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης

<https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/CoDiSTE/issue/view/205>

## Πρακτικά Συνεδρίου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ  
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ &  
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΕΝΕΦΕΤ  
Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης  
Επιστημονικών Έργων

**13<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες**

**10 - 12 Νοεμβρίου 2023**

**Διοργάνωση**  
Εργαστήριο Εκπαίδευσης και Διδασκαλίας της Φυσικής,  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης,  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τόπος διεξαγωγής  
Παιδαγωγικό Τμήμα  
Δημοτικής Εκπαίδευσης

Πληροφορίες  
synedrio2023.enephet.gr

ΧΟΡΗΓΟΙ

ZAGORI  
Διδακτική  
Μέθοδος  
www.zg.gr

ΔΩΔΟΝΗ  
Η γέννηση του καλού.

ΔΗΜΟΣ  
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

gutenberg  
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ

ΠΡΟΚΟΣ

πίνδος  
ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Επιμέλεια σχεδίου: Ελένη Γκοντού



### 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο – ΕΝΕΦΕΤ

«Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες»

#### Οργανωτική Επιτροπή 13<sup>ου</sup> Συνεδρίου ΕΝΕΦΕΤ

**Κώτσης Κωνσταντίνος**, Καθηγητής, Πρόεδρος  
**Στύλος Γεώργιος**, Dr., ΕΔΙΠ, Αντιπρόεδρος  
**Τσιούρη Ελευθερία**, MSc, Εκπαιδευτικός, Γραμματέας  
**Γεωργόπουλος Κωνσταντίνος**, Dr., ΕΔΙΠ, Ταμίας  
**Πανάγου Δημήτρης**, MSc, Υποψήφιος Διδάκτορας, Μέλος  
**Γκαλτέμη Έλλη**, MEd, Εκπαιδευτικός, Ειδ. Γραμματέας  
**Βακάρου Γεωργία**, MSc, Μέλος  
**Τσουμάνης Κωνσταντίνος**, MSc, Μέλος  
**Χριστονάσης Αντώνιος**, Dr., Εκπαιδευτικός, Μέλος  
**Γαβρίλας Λεωνίδα**, MSc, Υποψήφιος Διδάκτορας, Εκπαιδευτικός, Μέλος  
**Χριστονάση Εύη**, MSc, Υποψήφια Διδακτόρισα, Εκπαιδευτικός, Μέλος

#### Επιστημονική Επιτροπή Κριτών

1. **Αθανασίου Κυριάκος**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
2. **Αμπατζίδης Γεώργιος**, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
3. **Αμπράζης Αλέξανδρος**, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
4. **Αντώνηλου Λεμονιά**, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
5. **Βαβουγιός Διονύσιος**, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
6. **Βαϊοπούλου Γιούλη**, Πανεπιστήμιο Κρήτης
7. **Βελέντζας Αθανάσιος**, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
8. **Γαβριλάκης Κωνσταντίνος**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
9. **Γαλάνη Αποστολία**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
10. **Γαρυφαλλίδου Δέσποινα**, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση
11. **Γεωργίου Μάρθα**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
12. **Γεωργόπουλος Κωνσταντίνος**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
13. **Γκικοπούλου Ράνια**, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση
14. **Γκιόλμας Αριστοτέλης**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
15. **Δημητριάδη Κυριακή**, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
16. **Δημητρίου Αναστασία**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
17. **Ζαρκάδης Νικόλαος**, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
18. **Ζαχαρία Ζαχαρίας**, Πανεπιστήμιο Κύπρου
19. **Ζουπίδης Αναστάσιος**, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
20. **Ιωαννίδης Γεώργιος**, Πανεπιστήμιο Πατρών



**13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο – ΕΝΕΦΕΤ**

«Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες»

21. **Καλαϊτζιδάκη Μαριάννα**, Πανεπιστήμιο Κρήτης
22. **Καλκάνης Γεώργιος**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
23. **Καλλέρη Μαρία**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
24. **Καλογιαννάκης Μιχαήλ**, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
25. **Καπότης Ευστράτιος**, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
26. **Καράμπελας Κωνσταντίνος**, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
27. **Καριώτογλου Πέτρος**, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
28. **Κατσιαμπούρα Γιάννα**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
29. **Κλωνάρη Κατερίνα**, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
30. **Κόλλας Σπύρος**, Πρωτοβάθμια εκπαίδευση
31. **Κολιόπουλος Δημήτριος**, Πανεπιστήμιο Πατρών
32. **Κόλλιας Βασίλειος**, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
33. **Κολοκούρη Ελένη**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
34. **Κορνελάκη Αθηνά-Χριστίνα**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
35. **Κορφιάτης Κωνσταντίνος**, Πανεπιστήμιο Κύπρου
36. **Κωνσταντίνου Κωνσταντίνος**, Πανεπιστήμιο Κύπρου
37. **Κώτσης Κωνσταντίνος**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
38. **Λεύκος Ιωάννης**, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
39. **Μαλανδράκης Γεώργιος**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
40. **Μανδρίκας Αχιλλέας**, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση
41. **Μαυρικάκη Ευαγγελία**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
42. **Μιχαηλίδη Έμυλ**, Πανεπιστήμιο Κρήτης
43. **Μιχαηλίδης Παναγιώτης**, Πανεπιστήμιο Κρήτης
44. **Μόγιας Αθανάσιος**, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
45. **Μολοχίδης Αναστάσιος**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
46. **Παντίδος Παναγιώτης**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
47. **Παπαγεωργίου Γεώργιος**, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
48. **Παπαδοπούλου Πηνελόπη**, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
49. **Παπανικολάου Αναστάσιος**, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
50. **Παρασκευάς Απόστολος**, Σύμβουλος Εκπαίδευσης
51. **Πατρινόπουλος Ματθαίος**, Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου
52. **Πέικος Γεώργιος**, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
53. **Πετρίδου Ελένη**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
54. **Πλακίτση Κατερίνα**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
55. **Πολάτογλου Χαρίτων**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
56. **Ραβάνης Κωνσταντίνος**, Πανεπιστήμιο Πατρών
57. **Σκορδούλης Κωνσταντίνος**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
58. **Σκουμιάς Μιχαήλ**, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
59. **Σμυρναίου Ζαχαρούλα**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
60. **Σοφιανίδης Άγγελος**, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
61. **Σπηλιωτοπούλου Βασιλική**, Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. Πατρών
62. **Σπύρτου Άννα**, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
63. **Σταμοβλάσης Δημήτριος**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης



**13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο – ΕΝΕΦΕΤ**

«Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες»

64. **Σταράκης Ιωάννης**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
65. **Σταύρου Δημήτριος**, Πανεπιστήμιο Κρήτης
66. **Σταύρου Ιωάννα**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
67. **Στεφανίδου Κωνσταντίνα**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
68. **Στύλος Γεώργιος**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
69. **Σχίζας Δημήτριος**, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
70. **Σωτηρόπουλος Δημήτριος**, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
71. **Τσάκωνας Παναγιώτης**, Πανεπιστήμιο Πειραιά
72. **Τζουγκράκη Χρύσα**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
73. **Τσαπαρλής Γεώργιος**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
74. **Τσελφές Βασίλειος**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
75. **Τσιχουρίδης Χαρίλαος**, Πανεπιστήμιο Πατρών
76. **Φερεντίνου Αναστασία**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
77. **Φραγκιαδάκη Γλυκερία**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
78. **Φώτου Νικόλαος**, University of Lincoln, UK
79. **Χαλκιά Κρυσταλλία**, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
80. **Χανιωτάκης Νικόλαος**, Πανεπιστήμιο Κρήτης
81. **Χαριστός Νικόλαος**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
82. **Χαρίτος Κωνσταντίνος**, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
83. **Χατζηκρανιώτης Ευριπίδης**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
84. **Χρηστίδου Βασιλεία**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
85. **Χριστονάσης Αντώνιος**, Πρωτοβάθμια εκπαίδευση
86. **Ψύλλος Δημήτριος**, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
87. **Ψυχάρης Σαράντος**, Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. Αθηνών



## 13<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

«Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία και τις  
Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες»

### Πρόλογος

#### Σκοπός του συνεδρίου

Το 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε μέσα σε ένα περιβάλλον οικονομικής, ενεργειακής και υγειονομικής αστάθειας που αλλάζει βαθιά την καθημερινή ζωή των ανθρώπων και δημιουργώντας πολλαπλές κοινωνικές προκλήσεις. Όλα αυτά δεν θα μπορούσαν να μην επηρεάσουν κύριους κοινωνικούς θεσμούς όπως την εκπαίδευση.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, το 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο έφερε σε επαφή ακαδημαϊκούς επιστήμονες, ερευνητές και μελετητές για να ανταλλάξουν και να μοιραστούν τις εμπειρίες και τα ερευνητικά τους αποτελέσματα σε όλες τις πτυχές της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα, να παρουσιάσουν και να συζητήσουν τις πιο πρόσφατες καινοτομίες, τάσεις και προβληματισμούς, καθώς και τις πρακτικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν και τις λύσεις που υιοθετούνται στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση.

Οι εργασίες που παρουσιάστηκαν στο συνέδριο εμπίπτουν σε μία ή περισσότερες από τις παρακάτω **θεματικές περιοχές**:

1. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ
2. ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΙ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ
3. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΣΤΙΣ ΦΕ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ
5. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ STEM ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ
6. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
7. ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ
8. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΠΕ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΕ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



9. ΜΗ ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΙ ΑΤΥΠΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
10. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ
11. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗ
12. ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ, ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ
13. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ
14. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ
15. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΑ ΣΤΙΣ Φ.Ε. ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
16. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ
17. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ STEM
18. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
19. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ / ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ
20. ΕΙΔΙΚΗ Ή/ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΛΗΠΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ
21. ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΦΕ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
22. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

### Οι εργασίες του συνεδρίου και των πρακτικών

Όλες οι εργασίες που κατατέθηκαν υποβλήθηκαν στη διαδικασία της τυφλής κρίσης. Από αυτές έγιναν δεκτές για να παρουσιαστούν στο συνέδριο 217 εργασίες και 151 για να συμπεριληφθούν στον τόμο των ηλεκτρονικών πρακτικών του συνεδρίου. Επίσης, 9 εργασίες δημοσιεύτηκαν σε Ειδικό Τεύχος του περιοδικού της ΕΝΕΦΕΤ «Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία». Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται συγκεντρωτικά ο αριθμός των εργασιών ανά κατηγορία που παρουσιάστηκαν στο συνέδριο και στον τόμο των πρακτικών.

Κατηγορία εργασίας	Παρουσιάστηκαν στο συνέδριο	Τόμος των πρακτικών
Προφορικές ανακοινώσεις	146	96
Συμπόσια	4 (Σύνολο εργασιών 16)	4 (Σύνολο εργασιών 16)
Αναρτημένες εργασίες	26	21
Εργαστήρια	12	6
Συνεδρία Στρογγυλής Τράπεζας	1	-
Εργασίες Εφαρμογών	16	12



## Διεξαγωγή του συνεδρίου

Στο συνέδριο συμμετείχαν ερευνητές και ερευνήτριες από Ανώτατα Ιδρύματα της Ελλάδας και Κύπρου. Επιπλέον, στο συνέδριο, συμμετείχαν με εισηγήσεις εκπαιδευτικοί της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, ορισμένα στελέχη εκπαίδευσης καθώς και εκπαιδευτικοί που υπηρετούν σε δομές (π.χ. ΕΚΦΕ).

Στο συνέδριο προσκλήθηκαν ως ομιλητές ο καθηγητής Κωνσταντίνος Π. Κωνσταντίνου (Καθηγητής Φυσικών Επιστημών και της Διδακτικής τους στο Πανεπιστήμιο Κύπρου) και ο Dr. Jarkko Lampiselkä (Academic staff for Chemistry and Physics Didactics at the University of Helsinki).

Η οργανωτική επιτροπή του 13<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου σε συνεργασία με το Διοικητικό Συμβούλιο της ΕΝΕΦΕΤ, για την υποβολή και την κρίση των εργασιών, αποφάσισε να χρησιμοποιήσει την ηλεκτρονική πλατφόρμα του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης (<https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/>). Για την διάχυση των πληροφοριών του συνεδρίου δημιουργήθηκε η ιστοσελίδα: <http://synedrio2024.enepnet.gr/>.

## Ευχαριστίες

Για την επιτυχή διεξαγωγή του Συνεδρίου εργάστηκε ένας μεγάλος αριθμός ανθρώπων και τους οποίους ευχαριστούμε όλους/ες θερμότατα. Αναλυτικότερα ευχαριστούμε:

- την Οργανωτική Επιτροπή του 13ου Συνεδρίου.
- το Διοικητικό Συμβούλιο της ΕΝΕΦΕΤ και ειδικότερα τον Πρόεδρο κ. Αναστάσιο Ζουπίδη.
- τα μέλη της Επιστημονικής Επιτροπής του Συνεδρίου.
- τον Νίκο Καπελώνη για την τεχνική βοήθεια και τέλος
- τους εθελοντές φοιτητές/τριες.

Ο Πρόεδρος

της Οργανωτικής Επιτροπής

Κωνσταντίνος Κώτσης

Καθηγητής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων



**13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο – ΕΝΕΦΕΤ**  
«Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες»



***Αναμνηστική Φωτογραφία των Συνέδρων***

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

(Κάνοντας κλικ στον τίτλο της κάθε εργασίας μεταφέρεστε αυτόματα στα Ηλεκτρονικά Πρακτικά του ΕΚΤ)

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b>	vii
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	xi
<b>ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ</b>	
Trends in Research on STEM-Education-Related Areas Research in Europe (2005 – 2019) <i>Jarkko Lampiselkä, Arja Kaasinen, Päivi Kinnunen, Lauri Malmi</i>	xxiv
Εξοικείωση εκπαιδευτικών με προσεγγίσεις διαμορφωτικής αξιολόγησης στις Φυσικές Επιστήμες <i>Κωνσταντίνος Κωνσταντίνου</i>	xxxv
<b>ΣΥΜΠΟΣΙΑ</b>	
<b>Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή μέσα από την οπτική ευρωπαϊκών προγραμμάτων</b> <b>Οργάνωση:</b> Δημήτριος Σταύρου <b>Συζητήτρια:</b> Πηνελόπη Παπαδοπούλου	1
Διερεύνηση διεπιστημονικών STEM διασυνδέσεων σε διδακτική ενότητα για την κλιματική αλλαγή από μελλοντικούς εκπαιδευτικούς <i>Χαρά Μπιτσάκη, Ιωάννης Μεταξάς, Αθανασία Κοκολάκη, Δημήτριος Σταύρου, Olivia Levrini</i>	4
Απόψεις φοιτητών/τριών ΠΤΔΕ για την αξιοποίηση ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων για την διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής <i>Νίκος Καπελώνης, Αθανασία Κοκολάκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Δημήτριος Σταύρου</i>	12
Ανάπτυξη διδακτικού υλικού για την κλιματική αλλαγή με αξιοποίηση δεδομένων από περιβαλλοντικό σταθμό μετρήσεων από εκπαιδευτικούς Β/θμιας εκπαίδευσης <i>Αιμιλία Μιχαηλίδη, Ιωάννης Μεταξάς, Δημήτριος Σταύρου, Νίκος Καλυβίτης, Μαρία Κανακίδου</i>	19
Οι πρακτικές επικοινωνίας της κλιματικής αλλαγής στο ευρύ κοινό από STEM ερευνητές/-τριες <i>Αθανασία Κοκολάκη, Δημήτριος Σταύρου, Λούση Αβρααμίδου</i>	27
<b>Σχέσεις διερευνητικών απόψεων και πρακτικών στη διδασκαλία και μάθηση Φυσικών Επιστήμων: Θεωρητική προσέγγιση και εφαρμογές</b> <b>Οργάνωση:</b> Πέτρος Καριώτογλου, Βασίλης Τσελφές <b>Συζητητής:</b> Παναγιώτης Παντίδος	34
Θεωρητική προσέγγιση των σχέσεων μεταξύ απόψεων και πρακτικών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών <i>Βασίλης Τσελφές, Αναστάσιος Ζουπίδης, Χριστίνα Τσαλίκη, Μαρία Καρνέζου, Πέτρος Καριώτογλου</i>	37
Ενεργοποίηση και νοηματοδότηση διερευνητικών πρακτικών μελλοντικών νηπιαγωγών στο πλαίσιο της εκπαίδευσής τους: Μελέτη περίπτωσης <i>Αναστάσιος Ζουπίδης, Βασίλης Τσελφές, Πέτρος Καριώτογλου</i>	46
Αλλαγή απόψεων και πρακτικών εκπαιδευτικών για τη διερεύνηση στη διάρκεια προγράμματος επαγγελματικής ανάπτυξης: Μελέτη περίπτωσης	55

Απόψεις και πρακτικές για τη διερεύνηση: Μελέτη των σχέσεών τους σε μη τυπικό εκπαιδευτικό πλαίσιο	63
<i>Μαρία Καρνέζου, Βασίλης Τσελφές, Πέτρος Καριώτογλου</i>	
<b>Τα νέα προγράμματα σπουδών Φυσικής / Φυσικών για το Λύκειο, το Γυμνάσιο και το Δημοτικό – Ζητούμενα και προσδοκίες</b>	
<b>Οργάνωση:</b> Γεώργιος Θεοφ. Καλκάνης	72
<b>Συζητητές:</b> Γεώργιος Τόμπρας, Έκτορας Νισταζάκης, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Μιχαήλ Καλογιαννάκης, Γεώργιος Θεοφ. Καλκάνης	
Το νέο πρόγραμμα σπουδών Φυσικής Λυκείου	76
<i>Γεώργιος Τόμπρας, Αλέξανδρος Κατέρης, Γεώργιος Πολυζώης, Γεώργιος Θεοφ. Καλκάνης</i>	
Το νέο πρόγραμμα σπουδών Φυσικής Γυμνασίου	
Έκτορας Νισταζάκης, Ευστράτιος Καπότης, Γεωργία Ρουμπέα, Αθηνά Γκινούδη, Κωνσταντίνος Κεραμιδάς, Ανάργυρος Δρόλαπας, Νικόλαος Διαμαντής, Γεώργιος Θ. Καλκάνης	82
Το νέο πρόγραμμα σπουδών Φυσικών Δημοτικού	
Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Ουρανία Γκικοπούλου, Ματθαίος Πατρινόπουλος, Κωνσταντίνος Μιτζήθρας, Εμμανουήλ Αποστολάκης, Γεώργιος Θ. Καλκάνης	89
Το νέο πρόγραμμα σπουδών της Μελέτης Περιβάλλοντος	
Μιχαήλ Καλογιαννάκης, Δέσποινα Ιμβριώτη, Βασιλική Ιωακειμίδου, Γεώργιος Θ. Καλκάνης	98
<b>Η διερεύνηση ως αντικείμενο έρευνας και διδασκαλίας στις Φυσικές Επιστήμες</b>	
<b>Οργάνωση:</b> Δημήτριος Ψύλλος, Πέτρος Καριώτογλου	106
<b>Συζητήτρια:</b> Κρυσταλλία Χαλκιά	
<b>Αφιερωμένο στη Μνήμη του Καθηγητή Ιωάννη Στοϊμένου</b>	
Απόψεις και δυσκολίες των εκπαιδευτικών για τη στρατηγική ελέγχου μεταβλητών: Έρευνα στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση	109
<i>Χρυσούλα Γκουντούλα, Αναστάσιος Ζουπίδης</i>	
Διαδικαστική γνώση και δεξιότητες στη διερευνητική διδασκαλία και μάθηση	118
<i>Χρυσούλα Καραγιάννη, Δημήτριος Ψύλλος</i>	
Αξιολογώντας την ανάπτυξη δεξιοτήτων διερεύνησης και κριτικής σκέψης μαθητών σε εργαστήρια Φυσικής με την υποστήριξη φορητών ψηφιακών συσκευών (IB-mlabs)	126
<i>Μανόλης Κουσλόγλου, Αναστάσιος Μολοχίδης, Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης</i>	
Εξοικείωση εκπαιδευτικών με διερευνητικές πρακτικές μέσα από ένα πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης	135
<i>Χριστίνα Τσαλίκη, Πέτρος Καριώτογλου</i>	

ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Η ερμηνεία αλλαγής κατάστασης από μαθητές ΣΤ΄ τάξης Δημοτικού <i>Παρασκευή Νταλαούτη</i>	142
Εισάγοντας την έννοια της βαρύτητας κατά τον Einstein στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση: Σύγκριση επιδόσεων ανάλογα με το φύλο των μαθητών <i>Γεωργία Βακάρου, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	150
Μικροσκοπική προσέγγιση της εντροπίας μέσω του παραδείγματος της τήξης του πάγου <i>Βάια Μπακάλη, Στέφανος Ασημόπουλος</i>	157
Αστρονομία στη σχολική εκπαίδευση: Μια απουσία που μετράει <i>Γεώργιος Μπαμπασιδής, Αποστολία Γαλάνη, Νίκος Λαμπρινός, Ισαάκ Παρχαρίδης</i>	164
20 χρόνια έρευνας στην Ελλάδα για τη διδακτική των Φυσικών Επιστημών μέσα από πανελλήνια συνέδρια <i>Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	171
Ανάπτυξη δεξιοτήτων που αφορούν στον σχεδιασμό διερευνήσεων και τη συγκρότηση επιχειρημάτων για τη θρέψη των φυτών σε μαθητές της Β΄ τάξης του Δημοτικού σχολείου <i>Τσαμπίκα Συκοφύλλου, Μιχαήλ Σκουμιός</i>	189
Χρήση και αποτελεσματικότητα ανατρεπτικού κειμένου στη διδασκαλία του ηλεκτροστατικού πεδίου στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση <i>Άννα Κωτούλα, Αναστάσιος Ζουπίδης, Δημήτριος Πνευματικός</i>	199
Ένα ανατρεπτικό κείμενο για την κατανόηση της έννοιας της μαύρης τρύπας στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση <i>Νικόλαος Βλαχοστέργιος, Αναστάσιος Ζουπίδης, Δημήτριος Πνευματικός</i>	207
Επιστημολογική ανάλυση και κριτική στη δομή μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης σε παιδιά Γυμνασίου στη θεματική της οπτικής <i>Μαρία Χατζηπέτρου, Αναστάσιος Ζουπίδης, Βασίλης Τσελέφης</i>	216
Σχεδιασμός, ανάπτυξη και αξιολόγηση πειραματικών δραστηριοτήτων για τη διάδοση της θερμότητας με αγωγή στα μέταλλα στο Δημοτικό σχολείο <i>Ελένη – Μαρία Βαλκάνου, Ιωάννης Σταράκης, Αναστάσιος Ζουπίδης</i>	223
Διδακτική προσέγγιση για τους συγκλίνοντες φακούς στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση <i>Αγγελική Κοτταρά, Μαρία – Χρυσούλα Δημητράκου, Ιωάννης Σταράκης</i>	232
Διδακτική προσέγγιση της διαφοράς στη διάρκεια της μέρας μεταξύ δύο τόπων κατά την ίδια ημερομηνία στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση <i>Στυλιανή Ντέρη, Ιωάννης Σταράκης, Κρυσταλλία Χαλκιά</i>	240
Διερεύνηση των αντιλήψεων φοιτητών/τριών για έννοιες και φαινόμενα που σχετίζονται με τη Σελήνη μέσα από την εφαρμογή μιας διδακτικής ακολουθίας διδασκαλίας-μάθησης που διαπραγματεύεται σχετικά φαινόμενα <i>Παναγιώτης Ταμπάκης, Στέφανος Ασημόπουλος</i>	246
Εφαρμογή και αξιολόγηση διδακτικής μαθησιακής ακολουθίας σε μαθητές/τριες Δημοτικού σχολείου: Η περίπτωση του μεγέθους των αντικειμένων και των οργάνων παρατήρησης <i>Αναστασία Οικονόμου, Γιώργος Πέικος, Άννα Σπύρτου</i>	254
Εξέλιξη ιδεών φοιτητών για τις εξαρτώμενες από το μέγεθος οπτικές ιδιότητες των νανοσωματιδίων <i>Ιωάννης Μεταξάς, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Ιωάννης Παυλίδης, Δημήτριος Σταύρου</i>	263
Εφαρμογές νανοτεχνολογίας για μαθητές Λυκείου <i>Ελένη Ντεβετούδη, Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης</i>	269
Ανάπτυξη και αξιολόγηση μαθησιακής σειράς για την αυτοβελτίωση μαθητών στην κατανόηση γραφημάτων <i>Μαρίνα Τσαουσιδή, Αναστάσιος Μολοχίδης, Δημήτριος Σταμοβλάσης</i>	278
Ανάπτυξη διδακτικής παρέμβασης για την εισαγωγή μαθητών στις καταστάσεις διαβροχής και στη μοντελοποίηση <i>Ευθυμία Αρβανίτου, Ελένη Πετρίδου</i>	287
Αξιολόγηση της εισαγωγικής φάσης μιας διδακτικής μαθησιακής ακολουθίας σε θέματα σωματιδιακής φυσικής	297

Αξιολογώντας τις δεξιότητες διερεύνησης μαθητών Γυμνασίου με την εμπλοκή τους σε διερευνητικά φύλλα εργασίας <i>Ελένη Πετρίδου, Αναστάσιος Μολοχίδης, Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης</i>	305
Βελτιώνοντας πτυχές της πρακτικής που αφορά στον σχεδιασμό λύσεων σε μαθητές του Γυμνασίου μέσω μαθημάτων για τις δυνάμεις που βασίζονται στη «μάθηση τριών διαστάσεων» <i>Μαργαρίτα Παπακωνσταντίνου, Μιχαήλ Σκουμιός</i>	313
<b>ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΙ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ</b>	
Η κατανόηση του χημικού δεσμού από μαθητές Α' Λυκείου: Ανάλυση απαντήσεων σε μεταγνωστικές ερωτήσεις <i>Ελένη Θ. Παππά, Ευάγγελος Πύργας, Γεώργιος Τσαπαρλής</i>	321
Οι δεξιότητες επιστημονικού συλλογισμού των μαθητών του Λυκείου <i>Παναγιώτα Ηλιού, Μιχαήλ Σκουμιός</i>	328
Βιβλιογραφική ανασκόπηση των αντιλήψεων και των γνώσεων μαθητών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την έννοια του ήχου <i>Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	336
Αξιολόγηση των πεποιθήσεων αποτελεσματικότητας εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στη διδασκαλία της Φυσικής <i>Ιωάννης Βλάχος, Γεώργιος Στύλος, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	343
Ετοιμότητα και στάσεις εκπαιδευτικών Φυσικών Επιστημών ως προς τη διδασκαλία της Κβαντικής Φυσικής <i>Πηνελόπη Χούσου, Θωμάς Σίμος</i>	352
Διερεύνηση των στάσεων εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης απέναντι στα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα <i>Αλέξανδρος Τσερόλας, Ευθαλία Κόντου</i>	359
Επιστημονικός γραμματισμός: Αξιολόγηση των κινήτρων και πεποιθήσεων των μαθητών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την Επιστήμη <i>Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεώργιος Στύλος, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	368
Η παρέμβαση των διαισθητικών γνώσεων μέσω των θεωριών διπλής επεξεργασίας <i>Αθηνά Καραμανίδου, Δημήτριος Πνευματικός</i>	377
Η κατανόηση του χημικού δεσμού από πρωτοετείς φοιτητές: Ανάλυση απαντήσεων σε μεταγνωστικές ερωτήσεις <i>Ευάγγελος Πύργας, Ελένη Παππά, Γεώργιος Τσαπαρλής</i>	383
Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για έννοιες της Βιολογίας και τη φύση της επιστήμης: Μια βιβλιογραφική ανασκόπηση <i>Δήμητρα Αποστολάκη, Χαρίλαος Τσιχουρίδης</i>	393
Βιβλιογραφική επισκόπηση των εναλλακτικών αντιλήψεων των μαθητών στη γνωστική περιοχή της εξέλιξης των αστερών <i>Μαρία Ιωαννίδου, Αναστάσιος Μολοχίδης</i>	401
Σύνθεση και εγκυροποίηση ερωτηματολογίου θεμάτων αστρονομίας για μαθητές Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης <i>Εμμανουηλία Τσιριγώτη, Ελένη Πετρίδου, Αναστάσιος Μολοχίδης</i>	412
Προϋπάρχουσα κατανόηση μαθητών/τριών Δημοτικού για τις φυσικές καταστροφές που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή <i>Δημήτριος Μαυρένης, Γεώργιος Μαλανδράκης</i>	421

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ

Διερεύνηση γνώσεων των μαθητών Λυκείου σε σχέση με τα ιστορικά στοιχεία της Φυσικής <i>Ιωάννης Καρδαράς, Γεωργία Τόλη, Βαΐτσα Τσακσάρα, Μαρία Καλλέρη</i>	427
Λογοτεχνία και Φυσικές Επιστήμες: Η Μαρί Κιουρί μέσα από την ψηφιακή αφήγηση <i>Σοφία Καραγιάννη, Μαίρη Πασπαλιάρη, Βασιλική Ιωακειμίδου, Παναγιώτης Πήλιουρας</i>	433

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ/ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΜΑΘΗΤΩΝ

Οι διδακτικοί προσανατολισμοί των εκπαιδευτικών και οι διδακτικές πρακτικές που αξιοποιούν κατά τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό σχολείο <i>Κωνσταντίνος Καράμπελας, Μιχαήλ Σκουμιός</i>	440
Διερεύνηση παραγόντων που επηρεάζουν τη δήλωση ετοιμότητας εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για τη χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής <i>Λεωνίδα Γαβρίλας, Μαριάννα Σωτηρία Παπανικολάου, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	447
Διδασκαλία της στρατηγικής ελέγχου μεταβλητών με αξιοποίηση της παιδαγωγικής πράκτορα επαυξημένης πραγματικότητας «Νεφέλη» <i>Άγγελος Σοφινιάδης, Αναστάσιος Ζουπίδης, Σιλβέστρα Σακελλαρίου, Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης</i>	455

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ STEM ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Διδασκαλία εννοιών Φυσικών Επιστημών και καλλιέργεια ήπιων δεξιοτήτων κατά την προετοιμασία μαθητών Δευτεροβάθμιας σε διαγωνισμό STEM <i>Άννα Κουμαρά, Χαρίτων Πολάτογλου</i>	464
Διεπιστημονική προσέγγιση διδασκαλίας του φυσικού εκκρεμούς με τη βοήθεια του BBC micro:bit <i>Χαρίλαος Τσιχουρίδης, Νικόλαος Μήτρακας, Αντώνιος Καραθασίλης, Διονύσιος Βαθουγιός</i>	473
Από την περιστροφική στην ευθύγραμμη παλινδρομική κίνηση: Ρομποτικές κατασκευές Lego Mindstorms EV3 <i>Γεώργιος Κρητικός, Αντώνιος Ματσίγκος</i>	483
Το αιεφόρο Νηπιαγωγείο μελετά τους σεισμούς μέσα από την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης και επαυξημένης πραγματικότητας <i>Μαρία Τοπολιάτη, Αικατερίνη Πλακίτση</i>	493
Σχεδιασμός, υλοποίηση και αξιολόγηση σεμιναρίου εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση STEM <i>Ιωάννα Σταύρου, Ηλίας Μπόικος, Βασίλης Μιχαλόπουλος, Αχιλλέας Μανδρίκας, Κυριάκος Κυριακού, Κωνσταντίνα Στεφανίδου, Κωνσταντίνος Σκορδούλης</i>	501

**ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

Η οπτική φοιτητών/-τριών ΠΤΔΕ για σύγχρονα κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα κλιματικής αλλαγής <i>Αθανασία Κοκολάκη, Νίκος Καπελώνης, Δημήτριος Σταύρου</i>	508
Κριτική αποτίμηση του επιστημονικού πεδίου της φύσης της επιστήμης (ΦΤΕ) και αναζήτηση συνεργειών με μια εναλλακτική ατζέντα για τη φύση των επιστημών (ΦΤΕν) <i>Δημήτριος Σχίζας</i> «Εσύ θα κάνεις το μπόλι;»	517
Η εμπιστοσύνη των υποψήφίων δασκάλων στην επιστήμη και τους επιστήμονες <i>Ασημάκης Ταλαμάγκας, Αποστολία Γαλάνη, Ευαγγελία Μαυρικάκη</i>	524
Εκπαίδευση σε ζητήματα κοινωνικού-επιστημονικού περιεχομένου μέσω των παραστατικών τεχνών <i>Βασίλης Τσελφές, Αντιγόνη Παρούση</i>	531
Ανάπτυξη ψηφιακού παιχνιδιού για τη διαπραγμάτευση κοινωνικο-επιστημονικών ζητημάτων κλιματικής αλλαγής με μαθητές Δημοτικού <i>Ιωάννα Μανουρά, Αθανασία Κοκολάκη, Δημήτριος Σταύρου, Πηνελόπη Παπαδοπούλου</i>	541
Πέρα από τα πρωτοσέλιδα: Η κλιματική αλλαγή στα μέσα ενημέρωσης <i>Ειρήνη Χατζαρά, Αποστολία Γαλάνη</i>	548

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΠΕ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΕ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

Αξιοποίηση των αισθητήρων των smartphones σε πειράματα Φυσικής: Το παράδειγμα της κεντρομόλου επιτάχυνσης <i>Παρασκευή Χριστονάση, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	556
Διδασκαλία μηχανικών ταλαντώσεων μέσω κινητών συσκευών: Μελέτη των δεξιοτήτων των μαθητών να σχεδιάζουν διερευνήσεις και της αυτοαποτελεσματικότητάς τους στη διερεύνηση <i>Αχιλλέας Καραμουχτάρης, Μιχαήλ Σκουμιός</i>	563
Διδασκαλία της ανάλυσης-σύνθεσης του φωτός με δραστηριότητες που αξιοποιούν το εικονογραφημένο λεξικό Φυσικής για το σχολείο - ΕΛΕΦΥΣ <i>Χρυσούλα Καραγιάννη, Ιωάννης Λεύκος, Μαρία Μητσιακή, Δημήτριος Ψύλλος</i>	571
Διδασκαλία στοιχείων ναοκλίμακας μέσω ψηφιακών τεχνολογιών: Πειραματική έρευνα σε παιδιά πρώιμης ηλικίας <i>Πανδώρα Δορούκα, Μιχαήλ Καλογιαννάκης</i>	580
Ανάπτυξη – εφαρμογή – αξιολόγηση ψηφιακών σεναρίων για τη ναυοτεχνολογία στην προσχολική εκπαίδευση <i>Μαρία Μανωλούδη, Ιωάννης Λεύκος</i>	589
Η πλατφόρμα micro:bit ως εργαλείο ανάπτυξης έργου στις Φυσικές Επιστήμες. Προτάσεις για διδακτική αξιοποίηση <i>Ευφρανσία Τζαγκαράκη, Σταμάτιος Παπαδάκης, Μιχαήλ Καλογιαννάκης</i>	599
Sol(ar) system: Η επαυξημένη πραγματικότητα στη διδασκαλία εννοιών αστρονομίας στο μάθημα της γεωγραφίας <i>Αναστασία Γεωργίου, Αθηνά Καρατζά, Γεώργιος Μπαμπασιδής, Αποστολία Γαλάνη</i>	608
Στατιστική, γεωγραφία και ΤΠΕ. Μπορούν να πορευτούν μαζί; Απόψεις μαθητών/τριών Β/θμιας εκπαίδευσης <i>Ουρανία Ρίζου, Αικατερίνη Κλωνάρη, Νικόλαος Αποστολέλλης, Χαράλαμπος Γεράσιμος Ρίζος</i>	615
Διδακτικοί σχεδιασμοί μεταπτυχιακών φοιτητών με μια εκπαιδευτική προσομοίωση φυσικής επιλογής <i>Ναυσικά Καψαλά</i>	623
Απόψεις εκπαιδευτικών Α/θμιας για την αξιοποίηση ψηφιακού διδακτικού υλικού κλιματικής αλλαγής βάσει αρχών μικτής μάθησης	630

Φως και Χρώματα - Σενάριο διδασκαλίας με την αξιοποίηση των ΤΠΕ <i>Ουρανία Γκικοπούλου, Βασίλειος Αξιομάκαρος</i>	638
--	-----

### ΜΗ ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΙ ΑΤΥΠΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Επίσκεψη σε χώρο τεχνοεπιστήμης: Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού με στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας από φοιτητές/τριες Παιδαγωγικού τμήματος <i>Γιώργος Πέκος</i>	647
---	-----

Ανάπτυξη και εφαρμογή ψηφιακών περιβαλλόντων μη τυπικής μάθησης για την εκπαίδευση μαθητών/τριων στις Φυσικές Επιστήμες <i>Μαρία Κενδριστάκη, Δημήτριος Σταύρου</i>	656
--	-----

Ανάπτυξη ταυτότητας διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών από μελλοντικούς εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σε κέντρο επιστήμης <i>Αιμιλία Μιχαηλίδη</i>	662
--	-----

Ιστορικά επιστημονικά όργανα στη μη-τυπική εκπαίδευση και οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στην αξιοποίησή τους <i>Μαρία Παναγοπούλου, Κωνσταντίνα Στεφανίδου, Κωνσταντίνος Σκορδούλης</i>	670
---	-----

### ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

Καλλιέργεια της υπολογιστικής σκέψης και της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης μέσω της ρομποτικής στην πρώτη σχολική ηλικία <i>Καλλιόπη Κανάκη, Στέργιος Χατζάκης, Μιχαήλ Καλογιαννάκης</i>	676
--	-----

Η μετασχηματίζουσα μάθηση ως βασικό διδακτικό πλαίσιο του φυτικού κόσμου <i>Αλέξανδρος Αμπράζης, Πηνελόπη Παπαδοπούλου</i>	687
---	-----

### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Πρόταση για αξιοποίηση των εικονικών πειραμάτων στο εκπαιδευτικό εργαστήριο Φυσικής <i>Αθανάσιος Βελέντζας, Άλκηστη Δημακοπούλου, Ιωάννης Θεοδώνης</i>	696
---	-----

Διδακτική μαθησιακή ακολουθία για εισαγωγική διδασκαλία στο εργαστήριο Φυσικής Λυκείου <i>Αλέξανδρος Κατέρης, Σεραφείμ Τσούκος, Παναγιώτης Λάζος, Παύλος Τζαμαλής, Αθανάσιος Βελέντζας</i>	703
---	-----

Αξιολόγηση των μαθητών του Λυκείου στη Φυσική με εργαστηριακή αναφορά. Μία περίπτωση εφαρμογής <i>Σεραφείμ Τσούκος, Παναγιώτης Λάζος, Αλέξανδρος Κατέρης, Παύλος Τζαμαλής, Αθανάσιος Βελέντζας</i>	712
---	-----

Δεξιότητες επεξεργασίας και ερμηνείας πειραματικών δεδομένων Φυσικής από προπτυχιακούς φοιτητές <i>Στυλιανός Καστρινάκης, Δημήτρης Χαλκίδης</i>	719
--	-----

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΑ ΣΤΙΣ Φ.Ε. ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Διδακτικός σχεδιασμός για τον καιρό & πιλοτική εφαρμογή σύμφωνα με τα νέα αναλυτικά προγράμματα σπουδών στη Γ' τάξη του Δημοτικού <i>Ελευθερία Τσιούρη, Αναστασία Γκουλγκούτη, Σπυρίδων Πανταζής</i>	728
Διδακτικός σχεδιασμός για το φως & πιλοτική εφαρμογή σύμφωνα με τα νέα αναλυτικά προγράμματα σπουδών στη Γ' τάξη του Δημοτικού <i>Ελευθερία Τσιούρη, Αναστασία Γκουλγκούτη, Χαρίλαος Τσιχουρίδης</i>	736
Διδακτικός σχεδιασμός για τον ήχο & πιλοτική εφαρμογή σύμφωνα με τα νέα αναλυτικά προγράμματα σπουδών στη Γ' τάξη του Δημοτικού <i>Ελευθερία Τσιούρη, Χαρίλαος Τσιχουρίδης</i>	743
Κεραυνός και αστραπή: Μια διδακτική πρόταση φυσικών φαινομένων στο Νηπιαγωγείο βάσει του νέου ΑΠΣ <i>Σοφία Χατζηγεωργιάδου, Φωτεινή Ρατκίδου, Σουλτάνα Τόζιου</i>	752
Το νέο πρόγραμμα σπουδών της Μελέτης Περιβάλλοντος και δεξιότητες διά βίου μάθησης σε τέσσερα ευρωπαϊκά πλαίσια αναφοράς <i>Παναγιώτης Πήλιουρας, Βασιλική Ιωακειμίδου, Μαριγώ Πασπαλιάρη, Σοφία Καραγιάννη, Μιχαήλ Καλογιαννάκης</i>	761
Αναπαραστάσεις του ηλιακού συστήματος στα σύγχρονα σχολικά εγχειρίδια και στο «Φωτόδεντρο» της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης <i>Νάζλα Σάγιες, Ιωάννης Σταράκης, Κρυσταλλία Χαλκιά</i>	769
Η ενότητα «Ενέργεια» στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα της Τεχνολογίας Α' Γυμνασίου <i>Νίκη Σισσαμπέρη, Βασίλης Σταυρόπουλος</i>	776
Εφαρμόζοντας πιλοτικά το νέο πρόγραμμα σπουδών Φυσικής του Γυμνασίου: Διαπιστώσεις και προτάσεις από την εφαρμογή του στην Α' και Β' Γυμνασίου <i>Μαρία Μόσχου, Ευστράτιος Καπότης</i>	783

**ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ**

Aethonas Adventure: Ψηφιακό παιχνίδι επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για τον αειφορικό μεσογειακό τρόπο ζωής <i>Χαριστούλα Χατζηνικόλα, Δημήτριος Μαρκουζής, Βασίλειος Παπαβασιλείου</i>	792
Εφαρμογή της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) των προϊόντων σε μαθητές/τριες Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης: Μία προσέγγιση αναφορικά με την εκπαίδευση για την αειφορία <i>Κυριακή Γρηγορίου, Γεώργιος Μαλανδράκης</i>	801
Διαχείριση απορριμμάτων: Σχεδιασμός, ανάπτυξη και αξιολόγηση ενός ψηφιακού σεναρίου διακλάδωσης (branching scenario) για μαθητές/τριες Δημοτικού σχολείου <i>Κυριακή Ευθυμίου, Γεώργιος Μαλανδράκης</i>	808
Εναλλακτικές ιδέες προπτυχιακών φοιτητών/τριών δημοτικής εκπαίδευσης για το υδατικό αποτύπωμα <i>Στέργιος Γκίτσας, Μαλανδράκης Γεώργιος, Νικόλαος Θεοδοσίου, Νικόλαος Λαμπρινός</i>	816
Κατανόηση άμεσου και έμμεσου υδατικού αποτυπώματος και συναισθήματα σχετικά με τη χρήση νερού <i>Ευμορφία Γαρυφαλλογιάννη, Γεώργιος Μαλανδράκης, Πηνελόπη Παπαδοπούλου</i>	822
Η κατανόηση του οικολογικού αποτυπώματος από προπτυχιακούς εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης <i>Ερμιόνη Μαλεγιανέα, Αλέξανδρος Αμπράζης, Νικόλαος Γαλάνης, Πηνελόπη Παπαδοπούλου, Γεώργιος Πανάρας, Γεώργιος Μαλανδράκης</i>	829
Διδασκαλία και κατανόηση του οικολογικού αποτυπώματος από μαθητές/τριες Γυμνασίου <i>Θεοδώρα Μελέτη, Νικόλαος Γαλάνης, Αλέξανδρος Αμπράζης, Πηνελόπη Παπαδοπούλου, Γεώργιος Πανάρας, Γεώργιος Μαλανδράκης</i>	837

Η διδασκαλία για το οικολογικό αποτύπωμα σε μαθητές/τριες Γυμνασίου ως μέσου για την προώθηση αειφορικών τρόπων διαβίωσης <i>Νικόλαος Γαλάνης, Γεώργιος Μαλανδράκης, Πηνελόπη Παπαδοπούλου, Φανή Σέρογλου</i>	844
Καλλιέργεια των κοινωνικών-αειφορικών αξιών στην περιβαλλοντική εκπαίδευση/εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη μέσα από επίμαχα τοπικά ζητήματα. Η περίπτωση της απολιγνιτοποίησης στη Δυτική Μακεδονία <i>Ελένη Θεοφανίδου, Πηνελόπη Παπαδοπούλου</i>	850
Καλλιέργεια της περιβαλλοντικής ελπίδας σε μαθητές Δημοτικού σχολείου μέσω ενός εκπαιδευτικού περιβαλλοντικού προγράμματος για την κλιματική αλλαγή <i>Ραφαέλλα Μαλλούππα, Στέλλα Πέτρου, Κωνσταντίνος Κορφιιάτης</i>	859
Επιχειρηματολογία μελλοντικών εκπαιδευτικών προσχολικής ηλικίας για το φαινόμενο του Θερμοκηπίου <i>Νικόλαος Ζαρκάδης, Γεώργιος Παπαγεωργίου</i>	868

### ΕΙΔΙΚΗ Ή/ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΛΗΠΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Μετασηματίζοντας ένα εργαστήριο για τον μαγνητισμό σε συμπεριληπτικό παιχνίδι εναλλακτικής πραγματικότητας: Η περίπτωση του Μαγκνίτο <i>Χρήστος Σκραπαρλής, Νάγια Στυλιανίδου, Άγγελος Σοφιανίδης</i>	877
Επισκόπηση και ανάλυση σύγχρονων δημοσιευμένων εφαρμογών για τη διδασκαλία της Φυσικής υπό το πρίσμα του καθολικού σχεδιασμού για τη μάθηση <i>Αντιγόνη Πετροπούλου, Νάγια Στυλιανίδου, Άγγελος Σοφιανίδης</i>	885
Διερευνητικά συμπεριληπτικά επαυξημένα παιχνίδια εναλλακτικής πραγματικότητας (IB-ARGI): Η προσέγγιση και οι αντιλήψεις φοιτητών/φοιτητριών <i>Άγγελος Σοφιανίδης, Χρήστος Σκραπαρλής, Νάγια Στυλιανίδου</i>	893
Αξιολογώντας μαθητές/μαθήτριες με μεταναστευτική/προσφυγική βιογραφία στις Φυσικές Επιστήμες με χρήση της προσέγγισης Augmented Assessment <i>Θεόκλεια Γκατζιανίδου, Ευαγγελία Παρισσοπούλου, Παναγιώτης Γιαννακουδάκης</i>	900
Διδακτική προσέγγιση εννοιών ηλεκτρισμού με χρήση IV Escape room σε μαθητές με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (Δ.Α.Φ. Επιπέδου 1) <i>Χαρίλαος Τσιχουρίδης, Αντώνιος Καραβασίλης, Νικόλαος Μήτρακας, Διονύσιος Βαβουγιός</i>	907
Απόψεις δασκάλων για τη διαφοροποιημένη διδασκαλία στις Φυσικές Επιστήμες και την εκπαίδευση για την αειφορία <i>Λαμπρινή Παπαδοπούλου, Αθανάσιος Μόγιας</i>	915

**ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ**

Γεφυρώνοντας το χάσμα ανάμεσα στην έρευνα και την εκπαίδευση: Το πρόγραμμα μNET και η δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα <i>Λεωνίδας Ξηρός, Στέργιος Κυανίδης, Αντώνιος Λέισος</i>	924
Κατασκευάζοντας ανασυνδυασμένο DNA μέσα στην τάξη <i>Άννα Φωτιάδου, Ελένη Μιχαλάτου</i>	931
Διδακτική προσέγγιση του 1 <sup>ου</sup> και 3 <sup>ου</sup> Νόμου του Νεύτωνα με τη χρήση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας <i>Βασιλική Αγγέλη, Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	937
Σχεδιασμός και ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για τη σύνδεση της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας με το περιεχόμενο της νανοεπιστήμης-νανοτεχνολογίας <i>Ελισάβετ Γεωργάκη, Γιώργος Πέικος</i>	946
Στάση φοιτητών Φυσικής απέναντι στη Χημεία <i>Γεώργιος Αμπατζίδης, Χρυσή Κ. Καραπαναγιώτη</i>	955
Διδακτικός σχεδιασμός για τη χώρα μου & πιλοτική εφαρμογή σύμφωνα με τα νέα αναλυτικά προγράμματα σπουδών στη Γ' τάξη του Δημοτικού <i>Ελευθερία Τσιούρη, Αναστασία Γκουλγκούτη, Σπυρίδων Πανταζής</i>	962
Δίσκος του Νεύτωνα, προγραμματιζόμενος με Scratch και στηριγμένος σε διάταξη physical computing, για τη διδασκαλία και μάθηση θεμάτων οπτικής <i>Αριστοτέλης Γκιόλιας, Ζωγραφιά Παπαναγιώτου, Άνθιμος Χαλκίδης, Αρτεμισία Στούμπα, Ηλίας Μπόικος, Βασιλική Ψωμά, Αικατερίνη Μπενίση, Γιάννα Κατσιαμπούρα, Κωνσταντίνος Σκορδούλης, Αλεξάνδρα – Τριανταφυλλιά Παπαναγιώτου</i>	971
Εκπαίδευση STEM και επιστημονικές πρακτικές: Η περίπτωση του προγράμματος «Διάχυση STEM» <i>Κωνσταντίνα Στεφανίδου, Βασίλης Μιχαλόπουλος, Ηλίας Μπόικος, Αχιλλέας Μανδρίκας, Άνθιμος Χαλκίδης, Μαρία Χατζάκη, Κωνσταντίνος Σκορδούλης</i>	977
Αυτο-αποτελεσματικότητα νηπιαγωγών και δασκάλων στη διδασκαλία ζητημάτων επιστημών της θάλασσας <i>Αντώνης Καντής, Αθανάσιος Μόγιας</i>	983
Βιοσυσσώρευση: Μια πειραματική προσέγγιση <i>Ελένη Μιχαλάτου, Άννα Φωτιάδου</i>	992
Μελέτη των διαδικασιών ανακύκλωσης με ένα σοβαρό παιχνίδι και ανάπτυξη κριτικής σκέψης <i>Δημήτριος Μαράκος, Χαρίτων Πολάτογλου</i>	999
Ενίσχυση της κατανόησης μαθητών προσχολικής ηλικίας για τη ρύπανση των υδάτων μέσω εκπαιδευτικής παρέμβασης <i>Μαριάννα-Σωτηρία Παπανικολάου, Λεωνίδας Γαβρίλας, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	1007
Παράγοντες αποδοχής της πυρηνικής ενέργειας από μελλοντικούς εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης <i>Έλλη Γκαλτέμη, Αντωνία Ραφαηλία Βαβουλιώτη, Αναστασία Γκουλγκούτη, Γεώργιος Στύλος, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	1014
Εκπαιδευτική αξιοποίηση καινοτόμων πράσινων υλικών στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Η περίπτωση των ιοντικών υγρών <i>Γεώργιος Μητελούδης, Ευστράτιος Καπότης, Θεόδωρος Καρακασίδης</i>	1024
Μια διδακτική πρόταση: Εικονικό μουσείο με τη χρήση ψηφιακής αφήγησης για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών <i>Ελένη Κορακάκη, Αικατερίνη Δασκαλάκη, Γεώργιος Χατζησάββας</i>	1032
Ανάλυση των δεξιοτήτων που προωθούνται μέσα από τα προγράμματα STEM/εκπαιδευτικής ρομποτικής του αποθετηρίου εργαστηρίου δεξιοτήτων 21+ <i>Βασιλική Γκένογλου, Ιωάννης Λεύκος</i>	1038
Ανάπτυξη STEAM διδακτικών υλικών για την ευαισθητοποίηση των μαθητών για την κλιματική αλλαγή και τη βιωσιμότητα: Το πρόγραμμα SMILE <i>Χαρά Μπιτσάκη, Francisco-José Castillo-Hernández, Λούση Αβρααμίδου</i>	1045
Επικοινωνία της κλιματικής αλλαγής & ο ρόλος των επιστημόνων: Το πρόγραμμα STAGE	1052

<i>Αθανασία Κοκολάκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Ελένη Μποτζάκη, Μαρία Κενδριστάκη, Καλλιόπη Ζάρμπα, Κατερίνα Τσιφετάκη, Δημήτριος Σταύρου</i>	
STEM Digitalis: Ανάπτυξη ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων για STEM εκπαίδευση μελλοντικών εκπαιδευτικών	1059
<i>Νικόλαος Καπελώνης, Ελένη Μποτζάκη, Χαρά Μπιτσάκη, Ιωάννης Μεταξάς, Αλκίνοος-Ιωάννης Ζουρμπάκης, Κωνσταντίνος Χαλκιαδάκης, Αθανασία Κοκολάκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Δημήτριος Σταύρου</i>	
Digital STEM Labs: STEM δραστηριότητες σε ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης	1068
<i>Ελένη Μποτζάκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Νικόλαος Καπελώνης, Μαρία Κενδριστάκη, Αθανασία Κοκολάκη, Δημήτριος Σταύρου</i>	
Οι αντιλήψεις πρωτοετών φοιτητών Φυσικής για την ποιότητα των πειραματικών μετρήσεων	1075
<i>Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Γεώργιος Στύλος, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης</i>	

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

Προσέγγιση των STEM μέσω της διερευνητικής μάθησης: Καλλιέργεια δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων μέσω της διεξαγωγής project <i>Ελίνα Καραγιαννίδου</i>	1085
Όμιλοι STEM: 3D Εκτύπωση και εκπαιδευτική ρομποτική. Η περίπτωση του 1 <sup>ου</sup> ΕΠΑΛ Σαλαμίνας <i>Χρυσοβαλάντης Κεφαλής, Πέτρος Πούτος, Κωνσταντίνος Σκορδούλης, Αθανάσιος Δρίγκας</i>	1093
Οι απόψεις των μαθητών για τη φύση της ηλιακής ακτινοβολίας και τη μέτρησή της. Διερεύνηση αυτών μέσω μιας διάταξης physical computing <i>Αριστοτέλης Γκιόλμας, Ζωγραφιά Παπαναγιώτου, Αλεξάνδρα – Τριανταφυλλιά Παπαναγιώτου, Αρτεμησία Στούμπα, Αικατερίνη Μπενίση, Άνθιμος Χαλκίδης, Ηλίας Μπόικος, Βασιλική Ψωμά, Γιάννα Κατσιαμπούρα, Κωνσταντίνος Σκορδούλης</i>	1100
Η διδασκαλία των φυσικών κινδύνων στο πλαίσιο των εργαστηρίων δεξιοτήτων <i>Γιώργος Ντεντάκης</i>	1117
Διδάσκοντας μαζί με τον Παστέρ <i>Αναστασία Γκιγκούδη, Αθηνά Γράμμου, Δέσποινα Λαζάρου, Σουλτάνα Λευκοπούλου, Ελισσάβη Συμεωνίδου</i>	1122
Ανάπτυξη και εφαρμογή νοηματοδοτούμενης σχολικής επίσκεψης στην έκθεση “Connected” <i>Χρήστος Τουλάκης, Μαρία Καρνέζου, Ελεάνα Μπάλλα, Ελένη Πετρίδου, Αναστάσιος Μολοχίδης</i>	1129
Τα νοητικά μοντέλα των μαθητών για τη δύναμη ως λανθάνουσες μεταβλητές: Διερεύνηση της συνεκτικής γνώσης <i>Αναστασία Σαμαρά-Χρυσοστομίδου, Δημήτριος Σταμοβλάσης</i>	1139
Ανάπτυξη ψηφιακών STEM δραστηριοτήτων για την εκπαίδευση μαθητών Δημοτικού στην κλιματική αλλαγή <i>Μαρία Χριστοφοράκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Δημήτριος Σταύρου</i>	1146
Ανάπτυξη διδακτικού υλικού για την αξιοποίηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας για τη μετακίνηση: Η περίπτωση του υδρογονοκίνητου αυτοκινήτου <i>Κατερίνα Τσιφετάκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Δημήτρης Σταύρου</i>	1151
Ανάπτυξη διδακτικού υλικού για τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή <i>Κάλλια Ζάρμπα, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Δημήτρης Σταύρου</i>	1156
Μαθαίνοντας και διδάσκοντας για την κλιματική αλλαγή – EDU4Clima <i>Ειρήνη Δερμιτζάκη, Νικόλαος Καλυθίτης, Αθηνά Γκινούδη, Μαρία Κανακίδου</i>	1162
Εξελιγμένη μορφή του μοντέλου της NetLogo για τη φωτιά στο δάσος: Μία διδακτική προσέγγιση σε μαθητές Δημοτικού <i>Αικατερίνη Μπενίση, Αριστοτέλης Γκιόλμας, Αρτεμησία Στούμπα, Άνθιμος Χαλκίδης, Ηλίας Μπόικος, Βασιλική Ψωμά, Γιάννα Κατσιαμπούρα, Κωνσταντίνος Σκορδούλης, Ζωγραφιά Παπαναγιώτου, Αλεξάνδρα-Τριανταφυλλιά Παπαναγιώτου</i>	1168

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Εργαστήριο Φυσικής με STEM προσανατολισμό και χρήση φορητών ψηφιακών συσκευών (STEM-IB-mLabs)	1174
<i>Μανώλης Κουσλόγλου, Ελένη Πετρίδου, Αναστάσιος Μολοχίδης, Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης</i>	
Διδακτική αξιοποίηση ιστορικών επιστημονικών οργάνων: Η περίπτωση του μηχανικού πλανητάριου του Μαράσλειου διδασκαλείου	1183
<i>Ελένη Αυγέρη, Μαρία Άννα Λαζαρή, Σταματία Ρεπούση, Παναγιώτης Λάζος, Κωνσταντίνα Στεφανίδου, Κωνσταντίνος Σκορδούλης</i>	
Εργαστήριο στην ανάπτυξη επιχειρηματολογίας πάνω στο κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα του διαστημικού εποικισμού	1192
<i>Βασίλειος Καθάρειος, Αποστολία Γαλάνη, Γεώργιος Μπαμπασιδής, Ευαγγελία Μαυρικάκη</i>	
Από τον μακρόκοσμο στον μικρόκοσμο – Από τα πειράματα ηλεκτρισμού στη δομή της ύλης	1200
<i>Αναστασία Γκιγκούδη, Αγαθονίκη Μαμζερίδου</i>	
Πειράματα Φυσικής με χρήση του λογισμικού Arduino Science Journal	1207
<i>Αριστοτέλης Γκιόλμας, Ζωγραφιά Παπαναγιώτου, Αλεξάνδρα -Τριανταφυλλιά Παπαναγιώτου, Αρτεμησία Στούμπα, Αικατερίνη Μπενίση, Ανθιμος Χαλκίδης, Ηλίας Μπόικος, Βασιλική Ψωμά, Γιάννα Κατσιαμπούρα, Κωνσταντίνος Σκορδούλης</i>	
Ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα διερευνητικής μάθησης για τη δημόσια υγεία	1213
<i>Δημήτρης Χαλκίδης, Γεωργία Ιατράκη, Παύλος Γκαϊντατζής, Αναστάσιος Μικρόπουλος</i>	