

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

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών

**13^ο 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



Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσος, Γεώργιος Σπίλος, Ελευθερία Τσιούρη, Έλλη Γκαλιτέμη, Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Λεωνίδας Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεωργία Βακάρου



Ιωάννινα
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



**Συμπόσιο: Τα νέα προγράμματα σπουδών
Φυσικής / Φυσικών για το Λύκειο, το Γυμνάσιο και
το Δημοτικό – Ζητούμενα και προσδοκίες**

Γεώργιος Καλκάνης

doi: [10.12681/codiste.5568](https://doi.org/10.12681/codiste.5568)

ΣΥΜΠΟΣΙΟ

ΤΑ ΝΕΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ / ΦΥΣΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΛΥΚΕΙΟ, ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ – ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΟΚΙΕΣ

Οργανωτής / Συντονιστής: Γεώργιος Θεοφ. Καλκάνης, ομότ. Καθηγητής Φυσικής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ)

Συζητητές: Γεώργιος Τόμπρας¹, Έκτορας Νισταζάκης², Κωνσταντίνος Κώτσης³, Μιχαήλ Καλογιαννάκης⁴, Γεώργιος Θεοφ. Καλκάνης⁵

¹Καθηγητής Τμ. Φυσικής ΕΚΠΑ, ²Καθηγητής / Πρόεδρος Τμ. Φυσικής ΕΚΠΑ, ³Καθηγητής ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, ⁴Αναπληρωτής Καθηγητής Παιδαγωγικού Τμ. Ειδικής Αγωγής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, ⁵ομότ. Καθηγητής Φυσικής ΕΚΠΑ

Στο συμπόσιο αυτό θα παρουσιαστούν τα νέα Προγράμματα Σπουδών Φυσικής / Φυσικών για το Λύκειο, το Γυμνάσιο και το Δημοτικό καθώς και τα ζητούμενα και οι προσδοκίες τους. Τα Νέα Προγράμματα θεωρούμε ότι είναι σύγχρονα και καινοτομικά, αλλά –κυρίως– είναι «ανοιχτά», «διερευνητικά» και «διεπιστημονικά / διαθεματικά» για μαθητές / μελλοντικούς πολίτες που θα ανακαλύπτουν νέες γνώσεις, θα ασκούνται σε νέες δεξιότητες και θα αποφασίζουν ορθολογικά σε όλη τους τη ζωή. Μεταξύ των βασικών Αξόνων και Στόχων τους περιλαμβάνονται οι σύγχρονες Θεματικές τους, ο Παιδαγωγικός Μετασχηματισμός της πληροφορίας σε γνώση, η Διερευνητική Μεθοδολογία με υποχρεωτικό Πραγματικό Πειραματισμό, οι σύγχρονες Τεχνολογίες και κυρίως οι Ψηφιακές, η Ανακάλυψη της Γνώσης και η Απόκτηση νέων Δεξιοτήτων, αλλά και –κυρίως– ο Ορθολογισμός και η Εφαρμογή του από τους μαθητές / μελλοντικούς πολίτες.

Τα Ζητούμενα και οι Προσδοκίες από τα Νέα Προγράμματα Σπουδών αφορούν: Στις θεματικές ή, ακριβέστερα, στα γνωσιακά αντικείμενα που περιλαμβάνουν –πλέον– όχι μόνο θεματικές από την κλασική επιστήμη αλλά και θεματικές από την μετακλασική επιστήμη (ιδίως στο λύκειο), δεδομένου ότι οι εφαρμογές των τελευταίων από την τεχνολογία κατακλύζουν την καθημερινή μας ζωή. Στον εκπαιδευτικό / παιδαγωγικό μετασχηματισμό από την πληροφορία στη γνώση (σύμφωνα με την ηλικία, τις δυνατότητες, τις ανάγκες, τα μαθηματικά εργαλεία ...), με οριζόντια (με άλλα μαθήματα) και κάθετη (από τάξη σε τάξη) αλληλεπίδραση και σύνδεση, αλλά και συσχέτιση με τις ασκήσεις / ερωτήσεις της Τράπεζας Θεμάτων. Στην εφαρμογή της σύγχρονης επιστημονικής - εκπαιδευτικής μεθοδολογίας με διερεύνηση (με χρήση φύλλων εργασίας) που προβλέπει / απαιτεί κατά την εκπαιδευτική διαδικασία πραγματικό και υποχρεωτικό πειραματισμό που οδηγεί στην Ανακάλυψη της γνώσης και την Απόκτηση Δεξιοτήτων. Στην αξιοποίηση των εκπαιδευτικών τεχνολογιών και, κυρίως, των ανοικτών και απεριόριστων ψηφιακών αποθετηρίων και της διασύνδεσης (μέσω αισθητήρων – απτήρων) ανθρώπου και υπολογιστή. Στη λήψη αποφάσεων από τους μαθητές / μελλοντικούς πολίτες με Ορθολογισμό, μετά την εφαρμογή της επιστημονικής – εκπαιδευτικής μεθοδολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία που διερευνά τον φυσικό κόσμο όπως τον ερευνά η επιστημονική έρευνα.

Στο συμπόσιο θα παρουσιαστούν τέσσερις εργασίες.

Στην πρώτη εργασία «*Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής Λυκείου*», Τόμπρας Γ., Κατέρης Αλ., Πολυζώης Γ., Καλκάνης Γ., παρουσιάζεται το νέο Πρόγραμμα Σπουδών για τη Φυσική Λυκείου το οποίο ενσωματώνει

παρατηρήσεις/βελτιώσεις που προέκυψαν από την πιλοτική του εφαρμογή σε Πρότυπα και Πειραματικά σχολεία. Το ΠΣ Φυσικής Λυκείου σε συνέργεια με αυτά της Φυσικής Γυμνασίου και των «Φυσικών» του Δημοτικού σχολείου, αναφέρονται στα ίδια θεματικά πεδία, που διατρέχουν όλες τις βαθμίδες, εμπλουτιζόμενες και λαμβάνοντας υπόψη, τα νεότερα πορίσματα της επιστήμης και της εκπαίδευσης με τεκμηρίωση που εδράζεται στην διεθνή βιβλιογραφία. Βασική μέθοδος στην διδακτική πλαισίωση, είναι η επιστημονική-εκπαιδευτική μέθοδος με διερεύνηση, κεντρικό ρόλο στην οποία αποτελεί ο αποδεικτικός πειραματισμός που οδηγεί τους μαθητές στην εκπόνηση εργαστηριακής αναφοράς για την οποία αξιολογούνται.

Στη δεύτερη εργασία «Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής του Γυμνασίου», Νισταζάκης Εκτ., Καπότης Ευστ., Ρουμπέα Γ., Γκινούδη Αθ., Κεραμιδάς Κ., Δρόλαπας Αν., Διαμαντής Ν., Καλκάνης Γ., παρουσιάζονται οι στοχεύσεις της φιλοσοφίας, της ακολουθούμενης εκπαιδευτικής μεθοδολογίας και των καινοτομικών στοιχείων του νέου ΠΣ για τη Φυσική των τριών τάξεων του Γυμνασίου, το οποίο δημοσιεύτηκε σε ΦΕΚ στις 30 Ιανουαρίου του 2023, αφού εφαρμόστηκε πιλοτικά για δυο σχολικά έτη σε Πρότυπα και Πειραματικά Γυμνάσια της χώρας μας, λαμβάνοντας υπόψη και την ανατροφοδότηση αυτής της δράσης. Βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματά του είναι η ύπαρξη βασικών θεματικών ενότητων, ενταγμένων κατάλληλα σε αντίστοιχα θεματικά-γνωσιακά πεδία (που διατρέχουν όλες τις βαθμίδες και εμπλουτίζονται κατάλληλα κάθε φορά) και η υιοθέτηση της επιστημονικής-εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση.

Στην τρίτη εργασία «Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Δημοτικού», Κώτσης Κ., Γκικοπούλου Ουρ., Πατρινόπουλος Ματθ., Μιτζήθρας Κ., Αποστολάκης Εμ., Καλκάνης Γ., παρουσιάζεται το νέο Πρόγραμμα Σπουδών για τα Φυσικά Δημοτικού (Ε' και Στ' τάξη), που περιλαμβάνει μερικές «βασικές» θεματικές ενότητες, που διατρέχουν όλες τις βαθμίδες, σταδιακά εμπλουτιζόμενες και λαμβάνοντας υπόψη τα νεότερα πορίσματα της επιστήμης. Βασικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία, σύμφωνα με τη διερευνητική επιστημονική-εκπαιδευτική μεθοδολογία, έχει ο αποδεικτικός πειραματισμός και η μάθηση αντιμετωπίζεται ολιστικά και όχι αποσπασματικά με την αξιοποίηση διαθεματικών / διεπιστημονικών πληροφοριών και τη χρήση ένθετων κειμένων και πρόσθετου ψηφιακού υλικού. Στην εργασία παρουσιάζεται η στοχοθεσία του νέου Π.Σ., η φιλοσοφία εκπόνησής του, τα βασικά καινοτομικά στοιχεία του, η προτεινόμενη μεθοδολογία και καλές πρακτικές καθώς και τα βασικά αποτελέσματα από την πιλοτική εφαρμογή του στα Πειραματικά Σχολεία.

Στην τέταρτη εργασία «Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Μελέτης Περιβάλλοντος», Καλογιαννάκης Μ., Ιμβριώτη Δ., Ιωακειμίδου Β., Καλκάνης Γ., παρουσιάζεται το νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Μελέτης Περιβάλλοντος, βασικός σκοπός του οποίου είναι η διαμόρφωση του σύγχρονου, ενεργού, υπεύθυνου πολίτη. Το μαθησιακό πλαίσιο της ΜΠ οργανώνεται με τρόπο ώστε να εστιάζει στους/στις μαθητές/τριες, οι οποίοι/ες εμπλέκονται σε ατομική και ομαδική έρευνα με σκοπό την οικειοποίηση νέων γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών αλλά και την εμβάθυνση και διεύρυνση των εννοιών, των θεμάτων και των πρακτικών που προσεγγίζονται. Στην εργασία παρουσιάζεται η στοχοθεσία του νέου Π.Σ., η φιλοσοφία εκπόνησής του, τα βασικά καινοτομικά στοιχεία του, η προτεινόμενη μεθοδολογία και καλές πρακτικές, καθώς και κάποια βασικά αποτελέσματα από την πιλοτική εφαρμογή του σε Πειραματικά Σχολεία.

Τα κοινά στοιχεία των νέων Προγραμμάτων Σπουδών αφορούν στους άξονες και τους στόχους τους, στις σύγχρονες θεματικές τους, στη διερευνητική μεθοδολογία τους με υποχρεωτικό πραγματικό πειραματισμό, στην αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών, στην ανακάλυψη της γνώσης και στην απόκτηση νέων δεξιοτήτων, και –κυρίως– στον ορθολογισμό και την εφαρμογή του από τους μαθητές / μελλοντικούς πολίτες.

SYMPOSIUM

THE NEW PHYSICS / SCIENCE CURRICULA OF HIGH SCHOOL, GYMNASIUM AND PRIMARY SCHOOL – PURSUITS AND EXPECTATIONS

Organizer / Coordinator: George Kalkanis, emeritus Physics Professor National and Kapodistrian University of Athens (NKUA)

Discussants: George Tombras¹, Hector Nistazakis², Konstantinos Kotsis³, Michail Kalogiannakis⁴, George Kalkanis⁵

¹Professor Department of Physics, NKUA, ²Professor Department of Physics, NKUA, ³Professor Pedagogical Department of Primary Education, University of Ioannina, ⁴Associate Professor Department of Special Education, University of Thessaly, ⁵Emeritus Physics Professor, NKUA

In the Symposium will presented the new Physics / Science Curricula of High School, Gymnasium and Primary School, as well as their pursuits and expectations. We consider the New Physics / Science Curricula as modern and innovative, but "open", "exploratory" and "interdisciplinary" for students / future citizens who will discover new knowledge, practice new skills and make rational decisions throughout their life. Among their main objectives are their modern thematics, the Pedagogical Transformation of information into knowledge, the Investigative Methodology with mandatory Practical Experimentation, modern Technologies and especially the Digital ones, the Discovery of Knowledge and the Acquisition of new Skills, but also the Rationale. The Pursuits and Expectations from the New curricula concern: Their thematics that include not only classical science but also post-classical science (especially in high school), given that the applications of the latter from technology overwhelm our daily life. The educational / pedagogical transformation from information to knowledge (according to the age, capabilities, needs, mathematical tools ...), with horizontal (with other subjects) and vertical (from class to class) interaction and connection, but also correlation with the database of exercises / questions. The application of the modern scientific - educational methodology by inquiry (using worksheets) which foresees / requires during the educational process real and mandatory experimentation that leads to the discovery of knowledge and the acquisition of skills. The utilization of educational technologies and of open and unlimited digital repositories and the interconnection of man and computer. The decision-making by students / future citizens with Rationality, after the application of the scientific-educational methodology in the educational process that investigates the natural world as it is investigated by scientific research. Four papers will be presented at the symposium.

In the first paper "The new High School Physics Curriculum", Tombras G., Kateris Al., Polyzois G., Kalkanis G., is presented the new High School Physics Curriculum which incorporates observations/improvements resulting from its pilot application in Experimental schools. The curriculum in synergy with those of Gymnasium and Primary School, refer to the same subject areas, which run through all grades, enriched and taking into account the latest findings of science and education with documentation based on international bibliography. The basic method in the teaching framework is the scientific-educational method by inquiry, a central role in which is the evidentiary experimentation that leads the students to prepare a laboratory report for which they are evaluated.

In the second paper "The new Curriculum for Teaching Physics in Gymnasium", Nistazakis Eth., Kapotis Efst., Roubea G., Ginoudi Ath., Keramidas K., Drolapas A., Diamantis N., Kalkanis G., are presented the the philosophy, the educational methodology followed and the innovative elements of the new curriculum for Physics of the three classes of Gymnasium, which was published on January 30, 2023, after being implemented as a pilot for two school years in Experimental Schools of our country, taking into account and the feedback of this action. Its main characteristics are the existence of basic thematic units, appropriately integrated into corresponding thematic-cognitive fields (which run through all levels and are enriched appropriately each time) and the adoption of the scientific-educational method with investigation.

In the third paper "The new Science Curriculum for Primary School", Kotsis K., Gikopoulou Ur., Patrinoopoulos Math., Mitzithras K., Apostolakis Em., Kalkanis G., the new Science Curriculum for Primary School is presented, which includes some "basic" thematic units, running through all grades, gradually enriched and taking into account the newest findings of science. A key role in the educational process, according to the exploratory scientific-educational methodology by inquiry, is evidential experimentation, and learning is treated holistically and not piecemeal with the utilization of interdisciplinary information and the use of embedded texts and additional digital material. The paper presents the goals of the new curriculum, its development philosophy, its main innovative elements, the proposed methodology and good practices as well as the main results from its pilot application in Experimental Schools.

In the fourth paper "The new Curriculum for the Environmental Studies", Kalogiannakis M., Imbriotis D., Ioakeimidou V., Kalkanis G., is presented the new curriculum, the main purpose of which is the formation of the modern, active, responsible citizen. The Environmental Studies learning framework is organized in such a way as to focus on the students, who are involved in individual and group research with the aim of acquiring new knowledge, skills, attitudes and values as well as deepening and broadening the concepts, issues and practices approached. The paper presents the goals of the new curriculum, its development philosophy, its key innovative elements, the proposed methodology and good practices, as well as some key results from its pilot application in Experimental Schools.

The common elements of the new Curricula concern their axes and objectives, their modern thematics, their exploratory methodology with mandatory experimentation, the utilization of modern technologies, the discovery of knowledge and the acquisition of new skills, and the rationality and its application by students / future citizens.