

Αναλυτικά Προγράμματα Φυσικής στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση



Πρόταση Διαλόγου

Σύλλογος Φυσικών Κρήτης

Ηράκλειο, Σεπτέμβρης 2016

www.sfkritis.gr

sfkritis@gmail.com

Η σημερινή πραγματικότητα

Αναμφίβολα ζούμε στην εποχή ενός νέου μεγάλου θριάμβου των Φυσικών Επιστημών και ειδικότερα της Φυσικής. Μικρές και μεγάλες «επαναστάσεις» συντελούνται καθημερινά μέσα στα ερευνητικά εργαστήρια τόσο στο πεδίο των εφαρμογών, όσο και στο πεδίο της θεωρητικής έρευνας. Η βασική Φυσική απαντά καθημερινά στα μεγάλα ερωτήματα, βρίσκει δρόμους όχι μόνο για να εξηγήσει την προέλευση μας, αλλά για να δημιουργήσει νέες τεχνολογίες, όπως έκανε και στις αρχές του αιώνα μας.

Ταυτόχρονα ζούμε σε μια εποχή που η κρίση δημιουργεί αναγκαιότητες σε ένα κόσμο ρευστό που καθημερινά αλλάζει. Σε αυτές τις συνθήκες χρέος όλων μας, εκπαιδευτικών, επιστημόνων, πολιτείας είναι η εξασφάλιση υψηλού επιπέδου εκπαίδευσης για τα παιδιά μας. Η έξοδος από την πολύπλευρη σημερινή κρίση που βιώνει η κοινωνία μας χρειάζεται νέα εργαλεία και μεθόδους που θα πρέπει να δημιουργήσουμε μέσα στους εκπαιδευτικούς χώρους επενδύοντας στην ανάπτυξη και διεύρυνση των Φυσικών επιστημών.

Η σημερινή πραγματικότητα στο δημόσιο σχολείο δημιουργεί ένα πεδίο αντιφάσεων, οι ώρες της Φυσικής στο Λύκειο μειώνονται μέσα από κατάργηση μαθημάτων ενώ οι νέες ανακαλύψεις (βαρυτικά κύματα, σωματίδιο Higgs κλπ) πρωταγωνιστούν καθημερινά στην επικαιρότητα του πλανήτη. Τα προγράμματα σπουδών είναι απαρχαιωμένα και σε πλήρη αποσύνδεση με τις σημερινές επιστημονικές επαναστάσεις δημιουργώντας στους μαθητές την εικόνα μιας

«ανενεργής» επιστήμης. Η εργαστηριακή - πειραματική πλευρά της Φυσικής απαξιώνεται συνεχώς και ο τρόπος διδασκαλίας της περιορίζεται σε τεχνικές και όχι στην μαγεία της πειραματικής ανακάλυψης.

Σε αυτή την κατάσταση επιβάλλεται να προχωρήσουμε άμεσα και συντεταγμένα σε αλλαγές όχι μόνο στο περιεχόμενο, αλλά και στον τρόπο διδασκαλίας της Φυσικής σε Γυμνάσιο και Λύκειο. Όλοι όσοι εμπλεκόμαστε με την διδασκαλία της Φυσικής άμεσα ή έμμεσα οφείλουμε μέσα από τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών, αλλά και τις διδακτικές μεθόδους να δείξουμε ότι η Φυσική υπάρχει παντού γύρω μας και οι Νόμοι της διαφεντεύουν αυτό τον κόσμο τον μικρό τον μέγα.

Η Φυσική στο Γυμνάσιο

Η διδασκαλία της Φυσικής στις τρεις τάξεις του Γυμνασίου θα πρέπει να περιλαμβάνει αντίστοιχα **τρεις κύκλους ετησίων μαθημάτων με 2ωρη εβδομαδιαία διάρκεια, έναν για κάθε τάξη**. Το μάθημα της Φυσικής θα πρέπει να έχει ως στόχο την ομαλή εισαγωγή των μαθητών στην κατανόηση εισαγωγικών και θεμελιακών εννοιών της Φυσικής, μέσα από την πειραματική διαδικασία. Το μάθημα θα πρέπει σε συνάρτηση με το μάθημα των Μαθηματικών να εισαγάγει στους μαθητές με ομαλό τρόπο τεχνικές μαθηματικής ανάλυσης φυσικών προβλημάτων, δίνοντας όμως έμφαση στους Νόμους της Φυσικής και όχι στην μαθηματική λεπτομέρεια.

Για την επίτευξη των παραπάνω είναι προφανές ότι απαιτείται υποχρεωτικά σοβαρός- επαρκής εργαστηριακός εξοπλισμός και εξοπλισμός διαδραστικής μάθησης σε όλα τα σχολεία με ταυτόχρονη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες και πρόσληψη ικανού αριθμού προσωπικού. Το μάθημα της Φυσικής θα πρέπει να διδάσκεται μέσα στο εργαστήριο της Φυσικής από δύο εκπαιδευτικούς, ώστε να δίνει την δυνατότητα σε κάθε παιδί να συμμετέχει ενεργά σε ομάδες εργασίας και να «ζει» την χαρά της μέτρησης και επεξεργασίας των αποτελεσμάτων.

Αναλυτικά για κάθε τάξη προτείνουμε:

A Γυμνασίου: η δημιουργία του μαθήματος πριν από μερικά χρόνια στην κατεύθυνση ενίσχυσης της πειραματικής φύσης του μαθήματος ήταν σωστή, απαιτούνται όμως άμεσες παρεμβάσεις. Η σημερινή 1 ώρα μαθήματος από ένα εκπαιδευτικό σε τμήματα 25 ατόμων δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να εξυπηρετήσει τον στόχο του μαθήματος. Ένα πειραματικό μάθημα απαιτεί από την φύση του περισσότερο χρόνο.

Ο μαθητής της Α Γυμνασίου έρχεται αντιμέτωπος για πρώτη φορά με ένα νέο χώρο διαφορετικό με νέα φιλοσοφία, άρα το μάθημα πρέπει να χτιστεί μέσα από μια σειρά πειραμάτων που μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσα στα πλαίσια του μαθήματος, τόσο τεχνικά, όσο και χρονικά και να δώσουν αποτελέσματα με ένα βασικό μήνυμα για τον μαθητή. Ο μαθητής εν συνεχεία θα πρέπει να αποκτήσει τα κατάλληλα εφόδια για μια «εργαστηριακή αναφορά» προσαρμοσμένη βέβαια κατάλληλα για την ηλικία

του (π.χ. πρότυπα φύλλα εργασίας). Η ύλη του μαθήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει συνοπτικά τις ακόλουθες ενότητες:

Εισαγωγή στην Φυσική επιστήμη, Κανόνες πειραματικής διαδικασίας & Ασφάλεια στο εργαστήριο, Τα Φυσικά μεγέθη (θεμελιώδη & παράγωγα), Μονάδες μέτρησης & μετατροπές, Η έννοια της μέτρησης και επεξεργασία μετρήσεων μέσα από διαγράμματα, Μέση τιμή, Μήκος, Χρόνος, Μάζα – Βάρος, Βαθμονόμηση, Θερμική Ισορροπία, Φως, Ηλεκτρικά κυκλώματα, Ηλεκτρισμός- Μαγνητισμός.

Β, Γ Γυμνασίου: Μετά την πρώτη επαφή του μαθητή με το φυσικό μέγεθος και την έννοια της μέτρησης στόχος του δεύτερου και τρίτου κύκλου Φυσικής είναι να εισάγει τον μαθητή στην έννοια του Φυσικού Νόμου πάλι σε σύνδεση με το πείραμα και την μέτρηση. Η ύλη για κάθε μάθημα θα πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες ενότητες:

Β Γυμνασίου

- ✓ *Η έννοια της πυκνότητας*
- ✓ *Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη*
- ✓ *Είδη Κινήσεων (ευθύγραμμες – καμπυλόγραμμες) και εργαλεία κατανόησης τους (Χρόνος, θέση, μετατόπιση, ταχύτητα)*
- ✓ *Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση , Ευθύγραμμη Ομαλά επιταχυνόμενη*
- ✓ *Η έννοια της δύναμης – Αναφορά στους Νόμους του Νεύτωνα (μία διάσταση)*

- ✓ *Η έννοια του έργου και της Κινητικής Ενέργειας*
- ✓ *Η έννοια της Πίεσης (Αρχή Αρχιμήδη, Πασκάλ, υδροστατική , πλεύση)*
- ✓ *Παγκόσμια έλξη & πλανητικό σύστημα-διαστημική φυσική*

Γ Γυμνασίου

- ✓ *Δομή της Ύλης (ατομικό πρότυπο & ιστορική αναδρομή)*
- ✓ *Η έννοια του ηλεκτρικού φορτίου – τρόποι φόρτισης - Νόμος του Coulomb*
- ✓ *Η έννοια του Ηλεκτρικού και Μαγνητικού πεδίου (εισαγωγικά στοιχεία)*
- ✓ *Ηλεκτρικά κυκλώματα συνεχούς ρεύματος (ρεύμα, αντίσταση, Ohm, τάση, ενέργεια, Ισχύς, Φαινόμενο Joule)*
- ✓ *Θερμότητα – Νόμος Θερμιδομετρίας*
- ✓ *Περιοδικά Φαινόμενα & περιοδικές κινήσεις (Αναφορά σε ταλαντώσεις)*
- ✓ *Μηχανικά Κύματα (βασικά μεγέθη και Θεμελιώδης Νόμος κυματικής)*
- ✓ *Φως & γεωμετρική οπτική*
- ✓ *Εισαγωγή στην πυρηνική φυσική (πυρήνας, νουκλεόνια, πυρηνική ενέργεια, σχάση & σύντηξη, quarks)*

Η Φυσική στο Λύκειο

Στόχος της Φυσικής στην τάξη του Λυκείου, είναι η **εμβάθυνση με περισσότερη μαθηματική λεπτομέρεια και η εκμάθηση εννοιών & εργαλείων** που θα βοηθήσουν τον μαθητή τόσο στην καθημερινότητα του, όσο και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Για τον σκοπό αυτό απαιτείται και η αλλαγή του τρόπου εξέτασης της Φυσικής σε όλες τις τάξεις του Λυκείου με

την **ένταξη πειραματικού μέρους στην εξέταση** (στα πρότυπα των διαγωνισμών Φυσικής) και την διατύπωση ρεαλιστικών προβλημάτων (π.χ. κίνηση δορυφόρων, συγκρούσεις σωματιδίων σε επιταχυντές κλπ). Παρακάτω αναλυτικά η πρόταση για κάθε τάξη.

A Λυκείου (3 ώρες): Το μάθημα έχει ως στόχο την διατύπωση και κατανόηση των βασικών Νόμων της Κίνησης του Υλικού Σημείου με αφετηρία την έννοια της Δύναμης με την ταυτόχρονη ανάπτυξη μαθηματικών εργαλείων για όλες τις τάξεις του Λυκείου. Συγκεκριμένα:

- ✓ *Φυσικά μεγέθη (Διανυσματικά – Μονόμετρα)*
- ✓ *Μαθηματικά εργαλεία*
- ✓ *Η έννοια της Δύναμης , συνισταμένη δυνάμεων, ανάλυση σε συνιστώσες*
- ✓ *Πρώτος & Δεύτερος Νόμος του Newton*
- ✓ *Ισορροπία υλικού σημείου*
- ✓ *Κινηματική του Υλικού Σημείου σε 1 και 2 διαστάσεις (Βολές – Κυκλική Κίνηση)*
- ✓ *Ο Τρίτος Νόμος του Newton*
- ✓ *Η έννοια της ορμής – Αρχή Διατήρησης της Ορμής - εισαγωγή στις κρούσεις*
- ✓ *Ενεργειακά εργαλεία στην Μηχανική*

Β Λυκείου Γενικής Παιδείας (2 ώρες): Το μάθημα έχει ως στόχο την διατύπωση και κατανόηση βασικών εισαγωγικών εννοιών Ηλεκτρομαγνητισμού & Θερμοδυναμικής. Συγκεκριμένα:

- ✓ *Ηλεκτροστατική*
- ✓ *Πυκνωτές*
- ✓ *Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος – Γείωση – βραχυκύκλωμα*
- ✓ *Πηγές Μαγνητικού πεδίου (ευθύγραμμος, κυκλικός αγωγός , πηνίο)*
- ✓ *Δύναμη Laplace*
- ✓ *Ιδανικό Αέριο & στοιχεία Θερμοδυναμικής*

Β Λυκείου Προσανατολισμού (3 ώρες): Το μάθημα έχει ως στόχο την εμπέδωση και εμβάθυνση του Ηλεκτρομαγνητισμού και την επέκταση της Μηχανικής της Α Λυκείου. Συγκεκριμένα:

- ✓ *Κρούσεις*
- ✓ *Νόμος της Παγκόσμιας Έλξης (Δορυφόροι, ταχύτητα διαφυγής κλπ)*
- ✓ *Ηλεκτρική Δυναμική Ενέργεια*
- ✓ *Κινήσεις Φορτισμένων σωματιδίων σε Ομογενές Ηλεκτρικό Πεδίο*
- ✓ *Κινήσεις Φορτισμένων σωματιδίων σε Ομογενές Μαγνητικό Πεδίο*
- ✓ *Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή – Αυτεπαγωγή – Αμοιβαία επαγωγή*

Γ Λυκείου Γενικής Παιδείας (2 ώρες): Το μάθημα έχει ως στόχο την εισαγωγή σε ζητήματα Σύγχρονης Φυσικής. Η επαναφορά αυτού του

μαθήματος είναι αναγκαία, καθώς είναι αδιανόητο στην εποχή μας να μην διδάσκεται σύγχρονη Φυσική στο Λύκειο. Συγκεκριμένα:

- ✓ *Φως & Οπτική (Κυματική & σωματιδιακή φύση)*
- ✓ *Ατομικά φαινόμενα – Εισαγωγικά Στοιχεία Κβαντικής Μηχανικής*
- ✓ *Πυρηνικά Φαινόμενα*
- ✓ *Μια εισαγωγή στην Ειδική Θεωρία της σχετικότητας*
- ✓ *Εισαγωγικές έννοιες Φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων.*

Γ Λυκείου Προσανατολισμού (4 ώρες): Το μάθημα έχει ως στόχο την εμπάθυνση ζητημάτων Μηχανικής και μια εισαγωγή στην Κβαντική Μηχανική. Συγκεκριμένα:

- ✓ *Ρευστοδυναμική*
- ✓ *Ταλαντώσεις (Μηχανικές, Ηλεκτρικές)*
- ✓ *Κύματα & Φαινόμενο Doppler*
- ✓ *Μηχανική Στερεού Σώματος*
- ✓ *Εναλλασσόμενα ρεύματα (Κυκλώματα R-L-C , συντονισμός)*

Δημιουργία 2 μαθημάτων επιλογής (1 ώρα)

- ✓ *Ιστορία των Θετικών Επιστημών (B Λυκείου – ανάθεση σε Μαθηματικούς & Φυσικούς)*
- ✓ *Αρχές Αστροφυσικής & Κοσμολογίας (Γ Λυκείου – ανάθεση σε Φυσικούς)*