

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>1. Το φως</b></p> <p><b>1.1. Η φύση του φωτός</b></p> <p>1.1.1. Η κυματική φύση του φωτός. Ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell</p> <p>1.1.2. Η σωματιδιακή φύση του φωτός. Θεωρία των κβάντα</p> <p><b>1.2. Η ταχύτητα του φωτός</b></p> <p><b>1.3. Το μήκος κύματος και η συχνότητά του φωτός κατά τη διάδοσή του</b></p> <p>1.3.1. Ανάκλαση και διάθλαση του φωτός</p>	<p><b>Οι μαθητές και μαθήτριες να:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοούν και ερμηνεύουν τη φύση του φωτός</li> <li>κατανοούν ότι το φως είναι εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα, τα οποία ξεκινούν από τη φωτεινή πηγή και διαδίδονται προς όλες τις κατευθύνσεις</li> <li>κατανοούν ότι το φως εκπέμπεται και απορροφάται από τα άτομα της ύλης κατά κβάντα</li> <li>κατανοούν ότι η ταχύτητα του φωτός είναι σταθερή στο κενό</li> <li>ορίζουν την κανονική ανάκλαση</li> <li>προσδιορίζουν και να σχεδιάζουν την προσπίπτουσα και την ανακλώμενη ακτίνα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πυρηνικές εισαγωγικές έννοιες: ταλάντωση, κύμα, ηλεκτρομαγνητικό κύμα και τα χαρακτηριστικά τους.</li> <li>Πειραματική επίδειξη εγκάρσιου και διαμήκους κύματος.</li> <li>Η ευθύγραμμη διάδοση του φωτός και τα αποτελέσματα της (σκιά, παρασκιά, εκλείψεις του ήλιου και της σελήνης).</li> <li>Να δοθεί έμφαση στη διπλή φύση του φωτός.</li> <li>Πειράματα σελίδα 14 ΥΑΠ.</li> <li>Να πραγματοποιούν ανακλάσεις μιας φωτεινής ακτίνας πάνω σε επίπεδο καθρέφτη, να βρίσκουν κάθε φορά τη γωνία πρόσπτωσης και τη γωνία ανάκλασης και τις συγκρίνουν. Να βρίσκουν ακόμη ότι η προσπίπτουσα</li> </ul>	<p>5</p> <p>5</p>

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• βρίσκουν τη γωνία πρόσπτωσης και γωνία ανάκλασης</li> <li>• ορίζουν τη διάθλαση του φωτός</li> <li>• προσδιορίζουν και να σχεδιάζουν την προσπίπτουσα και τη διαθλώμενη ακτίνα, τη γωνία διάθλασης και τη γωνία εκτροπής</li> <li>• προσδιορίζουν και να σχεδιάζουν τη διεύθυνση της ανακλώμενης ακτίνας, όταν μια φωτεινή ακτίνα προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο διαφορετικών οπτικών μέσων</li> <li>• προσδιορίζουν τη διεύθυνση της διαθλώμενης ακτίνας όταν το φως διαδίδεται σε δύο διαφορετικά μέσα</li> </ul>	<p>ακτίνα, η ανακλώμενη ακτίνα και η κάθετη στο κάτοπτρο στο σημείο πρόσπτωσης βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο (σελ 16 ΥΑΠ).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Για να δείξουν το φαινόμενο της διάθλασης κάνουν τα πιο κάτω πειράματα:</li> <li>• Να τοποθετούν ένα κέρμα σε αδιαφανές ποτήρι και κοιτούν από πλάγια θέση, τέτοια ώστε μόλις να μη φαίνεται το κέρμα. Να δικαιολογούν γιατί ρίχνοντας νερό στο ποτήρι, χωρίς να μετακινηθούν, εμφανίζεται το κέρμα (σελ 20 ΥΑΠ).</li> <li>• Να σημειώνουν την πορεία μιας ακτίνας φωτός. Να σημειώνουν τη νέα πορεία της ακτίνας μετά την παρεμβολή διαφανούς πλάκας, μέσα και έξω από αυτήν και να τη δικαιολογούν (σελ 20 ΥΑΠ).</li> </ul>	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>1.3.2.</b> Ταχύτητα και μήκος κύματος του φωτός μέσα στην ύλη</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ορίζουν τον απόλυτο δείκτη διάθλασης</li> <li>γνωρίζουν τη σημασία του δείκτη διάθλασης</li> <li>γνωρίζουν ότι η ταχύτητα του φωτός είναι πάντοτε μικρότερη μέσα στην ύλη από αυτή στο κενό</li> <li>γνωρίζουν ότι το μήκος κύματος του φωτός είναι πάντοτε μικρότερο μέσα στην ύλη από αυτό στο κενό</li> <li>σχεδιάζουν την πορεία φωτεινών ακτίνων μέσα από πρίσμα</li> <li>γνωρίζουν φαινόμενα που οφείλονται στη διάθλαση του φωτός</li> <li>ορίζουν την ορική γωνία</li> <li>εξηγούν πότε συμβαίνει ολική εσωτερική ανάκλαση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να δείχνουν την ολική εσωτερική ανάκλαση χρησιμοποιώντας λεπτή δέσμη μονοχρωματικού φωτός, που προσπέφτει πάνω στην κυρτή επιφάνεια ημικυκλικής γυάλινης πλάκας και περνά από το κέντρο της. Να ξεκινούν με γωνία πρόσπτωσης 0° και να την αυξάνουν σταδιακά, σημειώνοντας κάθε φορά την προσπίπτουσα ακτίνα, τη διαθλώμενη ακτίνα και την ανακλώμενη ακτίνα, μέχρι να πετύχουν ολική εσωτερική ανάκλαση (σελ 22 ΥΑΠ).</li> <li>Εφαρμογή της σχέσης <math>\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\eta_2}{\eta_1}</math>.</li> </ul>	3
<p><b>1.4. Ανάλυση του λευκού φωτός και χρώματα</b></p>			
<p><b>1.4.1.</b> Διασκεδασμός και πρίσματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>γνωρίζουν τι είναι ο διασκεδασμός</li> <li>γνωρίζουν την εξάρτηση του δείκτη διάθλασης από το μήκος κύματος στο ίδιο μέσο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση της γραφικής παράστασης 1.5 (σελ 20) για την εξάρτηση του δείκτη διάθλασης από το μήκος κύματος.</li> </ul>	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>1.4.2.</b> Ανάλυση του λευκού φωτός</p> <p><b>1.4.3.</b> Το ουράνιο τόξο και τα χρώματα της φύσης</p> <p><b>2. Ατομικά φαινόμενα</b></p> <p><b>2.1. Ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου</b></p> <p><b>2.1.1.</b> Πρότυπο του Thomson</p> <p><b>2.1.2.</b> Πρότυπο του Rutherford</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• σχεδιάζουν την πορεία φωτεινών ακτίνων, που έχουν διαφορετικό χρώμα, μέσα από διαφανές πρίσμα</li> <li>• γνωρίζουν και να εξηγούν διάφορες εφαρμογές της ολικής εσωτερικής ανάκλασης</li> <li>• περιγράφουν το ατομικό πρότυπο του Thomson</li> <li>• περιγράφουν το ατομικό πρότυπο του Rutherford</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάλυση του φωτός με πρίσμα (σελ 30 ΥΑΠ ).</li> <li>• Σύνθεση του λευκού φωτός με το δίσκο του Νεύτωνα.</li> <li>• Ολική εσωτερική ανάκλαση στις σταγόνες της βροχής, οπτικές ίνες.</li> <li>• Ιστορική αναδρομή στο άτομο, quark (μελέτη).</li> <li>• Να παρουσιάζουν μελέτες για τον Δημόκριτο, τον «πατέρα» της ατομικής θεωρίας της ύλης.</li> <li>• Να προβάλλονται διαφάνειες στις οποίες φαίνεται το ατομικό πρότυπο Ράδερφορντ. (Rutherford)</li> <li>• Να παρουσιάζουν μελέτη για τη φασματοσκοπική ανάλυση και που χρησιμοποιείται.</li> </ul>	4

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>2.1.3.</b> Ατομικά φάσματα</p> <p><b>2.1.4.</b> Το πρότυπο του Bohr για το υδρογόνο</p> <p><b>2.1.5.</b> Ολική ενέργεια ηλεκτρονίου</p> <p><b>2.1.6.</b> Επιτρεπόμενες τροχιές και τιμές ενέργειας</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίζουν και να περιγραφουν τα γραμμικά και τα συνεχή φάσματα εκπομπής και απορρόφησης</li> <li>• αναφέρουν γιατί ο Μπορ εισήγαγε τις δύο συνθήκες για το άτομο</li> <li>• αναφέρουν την πρώτη συνθήκη του Μπορ.</li> <li>• εφαρμόζουν τους τύπους που δίνουν τις τιμές που μπορούν να πάρουν η ακτίνα της τροχιάς και η ενέργεια του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου σε συνάρτηση με τους θεμελιώδης τύπους:</li> </ul> $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ $r_n = n^2 r_1$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναφέρουν την ενέργεια που έχει το ηλεκτρόνιο του υδρογόνου στη θεμελιώδη τροχιά του</li> <li>• υπολογίζουν τις ενέργειες που έχει το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου, για τροχιές με ακτίνες <math>r_2</math> και <math>r_3</math></li> <li>• αναφέρουν τη δεύτερη συνθήκη του Μπορ (Bohr)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προβολή διαφάνειων με διάφορα είδη φασμάτων.</li> <li>• Επίδειξη διαφανειών και προσομοιώσεων με το πρότυπο του Μπορ (Bohr).</li> <li>• Παρατήρηση διαφόρων φασμάτων με τη χρήση φασματοσκοπίου.</li> <li>• Εφαρμογή της σχέσης που δίνει την ενέργεια του ηλεκτρονίου, χωρίς απόδειξη.</li> <li>• Επίδειξη διαφανειών και προσομοιώσεων με το πρότυπο του Μπορ (Bohr).</li> </ul>	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>2.2. Διάκριτες ενεργειακές στάθμες</b></p> <p><b>2.2.1.</b> Ενεργειακές στάθμες</p> <p><b>2.2.2.</b> Διάγραμμα ενεργειακών σταθμών</p> <p><b>2.2.3.</b> Διέγερση του ατόμου</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• γνωρίζουν ότι το ηλεκτρόνιο μπορεί να παίρνει μόνο συγκεκριμένες τιμές ενέργειας</li> <li>• αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν διάφορες μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου σε διάγραμμα ενεργειακών σταθμών</li> <li>• ορίζουν τι είναι η διέγερση του ατόμου και πώς επιτυγχάνεται</li> <li>• γνωρίζουν ότι το άτομο παραμένει για πολύ λίγο χρονικό διάστημα σε διεγερμένη κατάσταση</li> <li>• ορίζουν τι είναι η αποδιέγερση του ατόμου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδιασμός και κατανόηση των ενεργειακών σταθμών.</li> <li>• Σχεδιασμός ενεργειακών διαγραμμάτων με χρήση της σχέσης <math>E_n = \frac{E_1}{n^2}</math>.</li> <li>• Αναφορά στους τρόπους διέγερσης του ατόμου.</li> </ul>	2

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>2.2.4.</b> Ιονισμός του ατόμου</p> <p><b>2.3. Μηχανισμός παραγωγής και απορρόφησης φωτονίων</b></p> <p><b>2.3.1.</b> Διέγερση με κρούση</p> <p><b>2.3.2.</b> Διέγερση με απορρόφηση ακτινοβολίας</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ορίζουν τι είναι ο ιονισμός</li> <li>γνωρίζουν πόση ενέργεια χρειάζεται για να γίνει ο ιονισμός ενός ατόμου</li> <li>αναφέρουν τι είναι το φωτόνιο και πότε παράγεται</li> <li>γράφουν τη σχέση που δίνει την ενέργεια ενός φωτονίου και να εξηγούν τα σύμβολα που υπάρχουν σ΄ αυτή</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>εξηγούν την δυνατότητα διέγερσης του ατόμου από σύγκρουση σωματιδίου με το άτομο.</li> <li>αναφέρουν ότι η εκπομπή φωτονίων γίνεται κατά την αποδιέγερση</li> <li>εξηγούν το γραμμικό φάσμα εκπομπής και απορρόφησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Παραδείγματα ιονισμού.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερμηνεία των αποτελεσμάτων της κρούσης σωματιδίων με το άτομο.</li> <li>Η διέγερση μπορεί να γίνει εφόσον υπάρχει επαρκής ενέργεια.</li> <li>Ερμηνεία της απορρόφησης φωτονίων.</li> <li>Η διέγερση μπορεί να γίνει μόνο εφόσον η ενέργεια του φωτονίου ισούται με την ενεργειακή διαφορά (<math>\Delta E</math>) ανάμεσα στη στάθμη που βρίσκεται το ηλεκτρόνιο και σε μια άλλη επιτρεπόμενη στάθμη.</li> </ul>	2

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>2.3.3.</b> Η επιτυχία και η αποτυχία του προτύπου του Bohr</p> <p><b>2.4. Ακτίνες X</b></p> <p><b>2.4.1.</b> Παραγωγή ακτίνων X</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>γνωρίζουν ότι τα γραμμικά φάσματα των υδρογονοειδών (ιόντα με 1 ηλεκτρόνιο) εξηγούνται από το πρότυπο Μπορ (Bohr)</li> <li>γνωρίζουν την αδυναμία του προτύπου του Μπορ να εξηγήσει τα γραμμικά φάσματα των ατόμων με περισσότερα από ένα ηλεκτρόνια.</li> <li>γνωρίζουν τι είναι οι ακτίνες X ή Ρέντγκεν (Röntgen)</li> <li>ονομάζουν τα κυριότερα μέρη του σωλήνα παραγωγής ακτίνων X (Κούλιτζ Coolidge).</li> <li>εξηγούν τον ρόλο των πιο κάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ (α) τάση θέρμανσης της καθόδου</li> <li>➤ (β) σύστημα ψύξης της ανόδου</li> </ul> </li> <li>περιγράφουν τον τρόπο παραγωγής των ακτίνων X.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να προτρέπονται να φέρουν μελέτες που να αναφέρονται στα πιο κάτω σχετικά με τις ακτίνες X: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ιστορική αναδρομή των ακτίνων X (Röntgen)</li> <li>➤ Η χρησιμότητα των ακτίνων X σε συνδυασμό με τις ιδιότητές τους</li> <li>➤ Κίνδυνοι από την χρήση των ακτίνων X, ιδίως σε κατηγορίες ανθρώπων, και τρόποι προστασίας</li> <li>➤ Οι ακτίνες X στην Ιατρική και στη Βιομηχανία</li> <li>➤ Περιγραφή και λειτουργία του αξονικού τομογράφου</li> <li>➤ Η συμβολή των ακτίνων X στην ποιοτική αναβάθμιση της ζωής του ανθρώπου.</li> </ul> </li> <li>Μελέτη ακτινογραφιών και ερμηνεία της δημιουργίας της απεικόνισης.</li> </ul>	5



ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>2.4.2.</b> Φύση των ακτίνων Χ</p> <p><b>2.4.3.</b> Απορρόφηση των ακτίνων Χ</p> <p><b>2.4.4.</b> Χρήσεις των ακτίνων Χ</p> <p><b>2.4.5.</b> Βιολογικές βλάβες που προκαλούν οι ακτίνες Χ</p> <p><b>3. Πυρηνικά φαινόμενα</b></p> <p><b>3.1. Ιδιότητες των</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• εξηγούν τι είναι οι ακτίνες Χ</li> <li>• γνωρίζουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η απορρόφηση των ακτίνων Χ (φύση, μήκος κύματος, πάχος του υλικού)</li> <li>• διακρίνουν τις ακτίνες Χ σε σκληρές και μαλακές</li> <li>• αναφέρουν σε ποιες ιδιότητες των ακτίνων Χ στηρίζεται η λήψη ακτινογραφιών</li> <li>• δικαιολογούν τη χρησιμοποίηση των ακτίνων Χ στην ακτινοδιαγνωστική, στην ιατρική και στη βιομηχανία.</li> <li>• δικαιολογούν τη χρησιμοποίηση των ακτίνων Χ στην Ιατρική, για θεραπεία καρκινικών όγκων.</li> <li>• γνωρίζουν ότι η υπερβολική έκθεση στις ακτίνες Χ προκαλεί βιολογικές μεταβολές</li> </ul>		4

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>πυρήνων</b></p> <p><b>3.1.1.</b> Το μέγεθος και η δομή του πυρήνα</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>γνωρίζουν την τάξη μεγέθους του πυρήνα και αυτήν του ατόμου</li> <li>γνωρίζουν ότι ο πυρήνας έχει δομή και ν' αναφέρουν τις ιδιότητες των νουκλεονίων</li> <li>εξηγούν τι είναι ο ατομικός και τι ο μαζικός αριθμός</li> <li>ορίζουν την ατομική μονάδα μάζας (u)</li> <li>γνωρίζουν το ηλεκτρονιοβόλτ (eV) ως μονάδα μέτρησης της ενέργειας</li> <li>γνωρίζουν τη σχέση ισοδυναμίας μάζας και ενέργειας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατανόηση της διαφοράς στην τάξη μεγέθους μεταξύ πυρήνα και ατόμου με χρήση παραδείγματος, π.χ. αν ο πυρήνας του είχε το μέγεθος κέρματος 1 σεντ.</li> <li>Λύση απλών ασκήσεων εφαρμογών <math>A=Z+N</math> και <math>E=mc^2</math></li> <li>Παρουσίαση CD CERN</li> </ul>	
<p><b>3.1.2.</b> Έλλειμμα μάζας και ενέργεια σύνδεσης</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>γνωρίζουν ότι η μάζα του πυρήνα είναι μικρότερη από το άθροισμα των μαζών των νουκλεονίων που τον αποτελούν και να ορίζουν το έλλειμμα μάζας</li> <li>ορίζουν την ενέργεια σύνδεσης και να τη συνδέουν με το έλλειμμα μάζας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Λύση απλών ασκήσεων εφαρμογής των σχέσεων <math>\Delta m = Zm_p + Nm_n - m_{\text{πυρ}}</math> <math>\Delta E = \Delta mc^2</math></li> </ul>	
<p><b>3.1.3.</b> Οι πυρηνικές δυνάμεις</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>γνωρίζουν την ύπαρξη των πυρηνικών δυνάμεων</li> </ul>		

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>3.2. Η ραδιενέργεια</b>  <b>3.2.1.</b> Διάσπαση α  <b>3.2.2.</b> Διάσπαση β  <b>3.2.3</b> Διάσπαση γ</p> <p><b>3.2.4.</b> Διεσδυτική ικανότητα των σωματιδίων α, β και γ  <b>3.2.5.</b> Διαχωρισμός των σωματιδίων α, β και γ  <b>3.2.6.</b> Χρόνος υποδιπλασιασμού</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ορίζουν τι είναι η φυσική ραδιενέργεια και να γνωρίζουν ότι κατά τη διαδικασία αυτή συμβαίνει μεταστοιχείωση</li> <li>ορίζουν τι είναι η μεταστοιχείωση</li> <li>αναφέρουν τα τρία είδη ακτινοβολιών που αποτελούν τη φυσική ραδιενέργεια, να γνωρίζουν τη φύση και τις ιδιότητες τους</li> <li>μπορούν να συμπληρώνουν πυρηνικές εξισώσεις (διασπάσεις α και β )</li> <li>κατατάσσουν τα είδη ακτινοβολιών ανάλογα με τη διεσδυτικότητά τους</li> <li>ορίζουν το χρόνο υποδιπλασιασμού υλικού</li> <li>μπορούν να υπολογίζουν, με απλές πράξεις (όχι τύπο) ή από γραφική παράσταση, τον αριθμό των αδιάσπαστων πυρήνων, τη μάζα τους και το χρόνο υποδιπλασιασμού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επίδειξη μετρητή Geiger.(χωρίς την χρήση πυρηνικών υλικών)</li> <li>Εξήγηση του πίνακα σελίδα 83</li> <li>Προσομοίωση εκτροπής δέσμης ακτινοβολίας από μαγνητικό πεδίο</li> <li>Η διάσπαση των πυρήνων σαν στατιστικό φαινόμενο. Εξαγωγή της μορφής της γραφικής παράστασης της μεταβολής του αριθμού των πυρήνων που παραμένουν αδιάσπαστοι σε συνάρτηση με το χρόνο με τη ρίψη κερμάτων χωρίς την χρήση εκθετικών σχέσεων (σελ 96 ΟΕΔΒ)</li> <li>Να αναγνωρίζουν την γραφική παράσταση <math>N:f(t)</math> και να εξάγουν συμπεράσματα</li> </ul>	2

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p>3.2.7. Ραδιοχρονολόγηση</p> <p>3.3. Εφαρμογές και κίνδυνοι της ραδιενέργειας</p> <p>3.3.1. Βλάβες από ακτινοβολία</p> <p>3.3.2. Χρήσεις της ακτινοβολίας</p> <p>4. Εφαρμογές</p> <p>4.1. Είδη λαμπτήρων</p> <p>4.1.1. Λαμπτήρες</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοούν πώς ο ραδιενεργός άνθρακας χρησιμοποιείται στον υπολογισμό της ηλικίας των απολιθωμάτων (ποιοτικά)</li> <li>γνωρίζουν τις επιπτώσεις της ακτινοβολίας στα κύτταρα</li> <li>γνωρίζουν τη χρήση των ραδιοϊσοτόπων <ul style="list-style-type: none"> <li>ως ιχνηθετών στη βιολογία</li> <li>ως ιχνηθετών στη διαγνωστική ιατρική / μορφολογικές απεικονίσεις</li> <li>στη θεραπευτική ιατρική</li> <li>στην αποστείρωση / συντήρηση τροφίμων</li> </ul> </li> <li>γνωρίζουν τα διάφορα είδη λαμπτήρων</li> <li>γνωρίζουν τα μέρη ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως και να κατανοούν το</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μελέτη για την επίδραση της ραδιενεργού ακτινοβολίας στους ζωντανούς οργανισμούς.</li> <li>Μελέτη για τις χρήσεις των ραδιοϊσοτόπων.</li> <li>Παρατήρηση λαμπτήρων πυρακτώσεως, λαμπτήρων αλογόνου και λαμπτήρων φθορισμού και αναγνώριση των</li> </ul>	<p>2</p> <p>3</p>

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p>πυρακτώσεως</p> <p><b>4.1.2.</b> Βελτίωση των λαμπτήρων πυρακτώσεως</p> <p><b>4.1.3.</b> Λαμπτήρες φθορισμού</p> <p><b>4.1.4.</b> Η λειτουργία των λαμπτήρων φθορισμού</p> <p><b>4.1.5.</b> Ερμηνεία παραγωγής ορατού φωτός από την φθορίζουσα επιφάνεια</p> <p><b>4.1.6.</b> Ποιοτική σύγκριση λαμπτήρων πυρακτώσεως και φθορισμού</p> <p><b>4.2. Οπτικές ίνες</b></p> <p><b>4.2.1.</b> Τι επιτυγχάνουμε με τις οπτικές ίνες</p> <p><b>4.2.2.</b> Πώς λειτουργούν</p>	<p>ρόλο του κάθε μέρους</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναλύουν τα μειονεκτήματα ενός κοινού λαμπτήρα πυρακτώσεως και να εξηγούν τους τρόπους με τους οποίους βελτιώνεται η απόδοση τους</li> <li>• γνωρίζουν τον ορισμό του φαινομένου του φθορισμού</li> <li>• γνωρίζουν τα μέρη ενός λαμπτήρα φθορισμού και να κατανοούν το ρόλο του κάθε μέρους</li> <li>• συγκρίνουν ποιοτικά το λαμπτήρα πυρακτώσεως με το λαμπτήρα φθορισμού</li> <li>• γνωρίζουν τι είναι η οπτική ίνα</li> <li>• κατανοούν τον τρόπο διάδοσης του φωτός μέσα σε μια οπτική ίνα</li> </ul>	<p>μερών του κάθε λαμπτήρα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευή μοντέλου λαμπτήρα πυρακτώσεως με χρήση γυάλινου δοχείου και λεπτού σύρματος.</li> <li>• Μελέτη του ρόλου του εκκινητή (starter) ενός λαμπτήρα φθορισμού.</li> <li>• Συγκριτική μελέτη (ατομική ή ομαδική) του κόστους φωτισμού ενός κτιρίου στις περιπτώσεις χρήσης λαμπτήρων πυρακτώσεως ή λαμπτήρων φθορισμού.</li> <li>• Παρατήρηση της διάδοσης του φωτός μέσα σε οπτική ίνα.</li> </ul>	2

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
<p><b>4.2.3.</b> Πώς είναι κατασκευασμένη μια οπτική ίνα</p> <p><b>4.2.4.</b> Πόσο μακριά μπορεί να φτάσει το φως μέσα σε μια οπτική ίνα</p> <p><b>4.2.5.</b> Πώς τις χρησιμοποιούμε</p> <p><b>4.3. Φωτοστοιχεία</b></p> <p><b>4.3.1.</b> Τι είναι</p> <p><b>4.3.2.</b> Πώς είναι</p> <p><b>4.3.3.</b> Πώς λειτουργούν</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• γνωρίζουν τον τρόπο κατασκευής μιας οπτικής ίνας</li> <li>• εξηγούν τους λόγους εξασθένησης του φωτός κατά τη διέλευση του μέσα από μια οπτική ίνα</li> <li>• γνωρίζουν τις βασικές χρήσεις των οπτικών ινών και να κατανοούν τα πλεονεκτήματα που έχει η χρήση τους στις τηλεπικοινωνίες και αλλού</li> <li>• γνωρίζουν τι είναι τα φωτοστοιχεία ή φωτοβολταϊκά στοιχεία</li> <li>• γνωρίζουν τα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται τα φωτοστοιχεία και να κατανοούν τον τρόπο δημιουργίας τάσης σε αυτά (ποιοτικά σχ. 4.39, 4.40, σελίδα 120)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πείραμα για την κατασκευή οπτικής ίνας από νερό.</li> <li>• Μελέτη για τη χρήση συστημάτων παρόμοιων με το ενδοσκόπιο από τους μηχανικούς για τον εντοπισμό βλαβών στο εσωτερικό μηχανών.</li> <li>• Ομαδική εργασία: (προαιρετική ) Κατασκευή μοντέλου ενδοσκοπίου για την εξερεύνηση του εσωτερικού ενός κλειστού κουτιού.</li> <li>• Μελέτη για άλλες πιθανές χρήσεις των οπτικών ινών.</li> <li>• Επίσκεψη σε εργοστάσια παραγωγής φωτοκύτταρων</li> <li>• Μέτρηση της τάσης που παράγεται από ένα φωτοστοιχείο κάτω από διαφορετικές συνθήκες φωτισμού.</li> </ul>	2

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ—ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	Π
4.3.4. Εφαρμογές	<ul style="list-style-type: none"> <li>γνωρίζουν τις σημερινές εφαρμογές των φωτοστοιχείων και να αναλύουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που έχει η χρήση τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ομαδική εργασία: Μελέτη για το κόστος εγκατάστασης φωτοβολταϊκής συστοιχίας για την κάλυψη των αναγκών μιας κατοικίας σε ηλεκτρισμό και το χρόνο απόσβεσης αυτού του κόστους.</li> <li>Διάλεξης από ειδικούς για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας</li> </ul>	