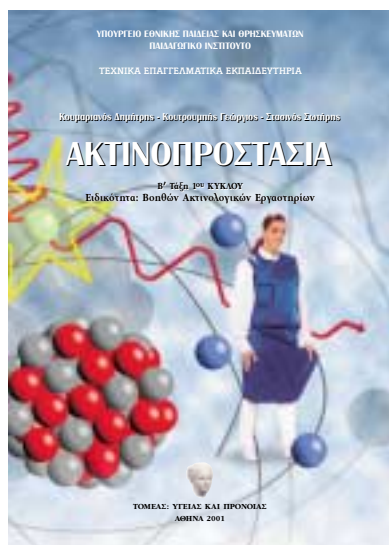


ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ

Κουμαριανός Δημήτρης - Κουτρομπής Γιώργος - Στασινός Σωτήρης

ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Β' Τάξη 1^{ου} ΚΥΚΛΟΥ
Ειδικότητα: Βοηθών Ακτινολογικών Εργαστηρίων



ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΑΘΗΝΑ 2001

ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

ΚΟΥΜΑΡΙΑΝΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

Τεχνολόγος Ακτινολόγος, 2ο Εργαστήριο Ακτινολογίας
Πανεπιστημίου Αθηνών, ΓΝΝ Σισμανόγλειο

ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ

Δρ. Φυσικός - Ακτινοφυσικός, Καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας

ΣΤΑΣΙΝΟΣ ΣΩΤΗΡΗΣ

Εκπαιδευτικός ΠΕ18 Ραδιολογίας - Ακτινολογίας

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ

ΣΤΑΠΠΑ ΜΑΤΙΝΑ

Οδοντίατρος, Πάρεδρος ε. θ. Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ

ΒΑΛΕΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

Εκπαιδευτικός ΠΕ18 Ραδιολογίας - Ακτινολογίας

ΚΟΥΛΕΝΤΙΑΝΟΣ ΗΛΙΑΣ

Ιατρός Ακτινολόγος, Δ/ντής ΓΠΝ “Αγ. Όλγα”

ΣΑΡΧΟΣΟΓΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

MSc Τεχνολόγος Ακτινολόγος

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Καραπέτσα Ελευθερία

Φιλολόγος

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Μπαμπά Μαρία

Εκπαιδευτικός ΠΕ18

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Υπεύθυνη του Τομέα Υγείας και Πρόνοιας

Ματίνα Στάππα, Οδοντίατρος

Πάρεδρος ε.θ. του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	9
----------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ - ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ

1.1	Εισαγωγή - Ιστορική αναδρομή της Ακτινοπροστασίας	14
1.2	Φυσική και τεχνητή ραδιενέργεια, Ραδιοϊσότοπα	16
1.3	Φύση ακτινοβολιών (σωματιδιακή, ηλεκτρομαγνητική)	20
1.4	Ο άνθρωπος και το ραδιενεργό περιβάλλον	26
1.5	Ακτίνες Χ (παραγωγή - ιδιότητες, φάσματα)	29
1.6	Εφαρμογές των ακτινοβολιών	34
	Περίληψη	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΔΟΣΙΜΕΤΡΙΑΣ

2.1	Εισαγωγή	42
2.2	Έκθεση	42
2.3	Απορροφούμενη δόση	43
2.4	Ισοδύναμη δόση	44
2.5	Ενεργός δόση	44
2.6	Όργανα Μέτρησης της Ακτινοβολίας	45
	Περίληψη	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η ΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

	Εισαγωγή	62
3.1	Το κύτταρο	62
3.2	Ραδιόλυση του νερού	64
3.3	Στάδια βιολογικής βλάβης	66

ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

3.4	Βλαπτικές επιδράσεις στο κύτταρο	69
3.5	Βλαπτικές επιδράσεις στους ιστούς και τα όργανα	73
3.6	Πηγές πληροφοριών που αφορούν την ακτινοβόληση ανθρώπου	73
	Περίληψη	74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΜΕΣΑ ΚΑΙ ΑΠΩΤΕΡΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	Εισαγωγή	84
4.1	Καμπύλη δόσης-απόκρισης	84
4.1.1	Μη στοχαστικά και στοχαστικά αποτελέσματα	85
4.2	Άμεσα βιολογικά αποτελέσματα	87
4.2.1	Οξεία ακτινολογικά σύνδρομα	88
4.2.2	Τοπική βλάβη ιστών	91
4.3	Απώτερα βιολογικά αποτελέσματα	92
4.3.1	Λευχαιμία	93
4.3.2	Καρκινογένεση	93
4.3.3	Καταρρακτογένεση	95
4.3.4	Γενετικά αποτελέσματα	95
4.3.5	Αποτελέσματα σε έμβρυα	96
	Περίληψη	98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΡΧΕΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

	Εισαγωγή	108
5.1	Διεθνείς οργανισμοί	108
5.2	Αρχές ακτινοπροστασίας	109
5.3	Όρια δόσεων	110
	Περίληψη	112

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**ΟΔΗΓΙΑ 97/43/EURATOM**

Εισαγωγή	120
6.1 Φυσικά πρόσωπα	120
6.2 Ευθύνες κατόχου ακτινολογικής εγκατάστασης	121
6.3 Ευθύνες του πραγματογνώμονα και του εμπειρογνώμονα	122
6.4 Διαδικασία αιτιολόγησης	123
6.5 Διαδικασία βελτιστοποίησης	124
6.6 Συνεχής εκπαίδευση	125
6.7 Πρωτόκολλα	126
Περίληψη	127

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Εισαγωγή	134
7.1 Όρια δόσεων	135
7.2 Αρχές προστασίας εργαζομένων	136
7.3 Μέτρα ακτινοπροστασίας προσωπικού	138
7.4 Μέτρα ακτινοπροστασίας για τον ασθενή	140
Περίληψη	141

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8**ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ**

Εισαγωγή	150
8.1 Ακτινολογικός Θάλαμος	150
8.2 Ακτινολογική Λυχνία	152
8.3 Θωρακίσεις χώρων	152
8.4 Έλεγχοι ακτινοπροστασίας	154
Περίληψη	154

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Εισαγωγή	162
9.1 Προσωπικό εργαστηρίου	162
9.2 Προϋποθέσεις ακτινοπροστασίας	164
9.3 Ακτινοπροστασία κατά τη χρήση “φορητού μηχανήματος” (τροχήλατο)	172
9.4 Ακτινοπροστατευτικά υλικά	174
Περίληψη	175

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ

Εισαγωγή	182
10.1 Ακτινοπροστασία κατά τη διάρκεια της ακτινογραφικής εξέτασης	183
10.1.1 Έλεγχος παραπεμπτικού-επικοινωνία με τον εξεταζόμενο	183
10.1.2 Οδηγίες-Προβολική θέση εξεταζόμενου	184
10.1.3 Ακτινολογικά στοιχεία	185
10.1.4 Ηθμός ή φίλτρο	186
10.1.5 Εστιακή απόσταση	188
10.1.6 Διαστάσεις πεδίου ακτινοβολήσης	188
10.1.7 Αντισκεδαστικό διάφραγμα	189
10.1.8 Ενισχυτικές πινακίδες	191
10.1.9 Ακτινολογικό φιλμ	192
10.1.10 Σκοτεινός θάλαμος-Συνθήκες εμφάνισης του φιλμ	193
10.1.11 Τεχνική προβολών	195
10.2 Κατάλληλη χρήση ακτινοπροστατευτικών	197
10.3 Αντιμετώπιση εγκύου	199
Περίληψη	200

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Γλωσσάρι	206
Βιβλιογραφικές παραπομπές	213
Πηγές προέλευσης σχημάτων και εικόνων	215

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο βιβλίο της Ακτινοπροστασίας που έχει στα χέρια του ο μαθητής καταβλήθηκε προσπάθεια να δοθούν τα θεωρητικά και πρακτικά εφόδια με εύληπτο τρόπο που θα τον βοηθήσει μεθαύριο ουσιαστικά στον επαγγελματικό του στίβο και ιδιαίτερα στο χώρο του Ακτινοδιαγνωστικού Εργαστηρίου.

Το παρόν βιβλίο καλείται να καλύψει εκπαιδευτικές ανάγκες μαθητών της Β' τάξης του 1ου κύκλου των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.), του τομέα Υγείας και Πρόνοιας και η ύλη του είναι σύμφωνη με το αντίστοιχο αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου Παιδείας. Η διάταξη των εννοιών γράφτηκε με αποκλειστικό γνώμονα την άνετη πρόσβαση του μαθητή στην ύλη της Ακτινοπροστασίας. Σε μεγάλο βαθμό αποφεύχθηκε η εκτενής αναφορά σε έννοιες που κρίθηκαν υπερβολικές για ένα βιβλίο αυτής της στάθμης που σε τελευταία ανάλυση θα αποθάρρυνε το μαθητή, ιδίως στην πρώτη ανάγνωση.

Τα κεφάλαια 1° - 2° παρουσιάζουν τις βασικές έννοιες της Ακτινοφυσικής και αναφέρονται στη φύση των ακτινοβολιών, τη ραδιενέργεια, τις μονάδες και τα όργανα δοσιμετρίας. Τα κεφάλαια 3° - 4° παρουσιάζουν τις βασικές έννοιες της Ακτινοβιολογίας και αναφέρονται στη δράση της ακτινοβολίας στα βιολογικά υλικά και στα άμεσα και απώτερα βιολογικά αποτελέσματα. Τα κεφάλαια 5° - 7° αναφέρονται στις βασικές αρχές ακτινοπροστασίας, και παρουσιάζεται η Οδηγία 97/43 της Euratom και ο Κανονισμός Ακτινοπροστασίας. Το 8° κεφάλαιο αναφέρεται στην Άδεια λειτουργίας του Ακτινολογικού Εργαστηρίου. Τέλος τα κεφάλαια 9° - 10° αναφέρονται στις πρακτικές πτυχές της ακτινοπροστασίας του προσωπικού και του εξεταζόμενου. Μετά από κάθε κεφάλαιο παρατίθενται Ασκήσεις - Ερωτήσεις, ώστε ο μαθητής να μπορεί να ελέγξει τις γνώσεις του. Η περίληψη και οι όροι κάθε κεφαλαίου που ορίζονται στο Γλωσσάρι συμβάλλουν στην συμπύκνωση της ύλης αλλά και στην εμπέδωση των γνώσεων του μαθητή.

Αν δείξει ενδιαφέρον ο μαθητής για το τόσο σημαντικό μάθημα της Ακτινοπροστασίας, τότε θα είναι σε θέση να εργάζεται με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Η συγγραφική ομάδα ευελπιστεί ότι η "Ακτινοπροστασία" επεδίωξε αυτούς τους στόχους και θα είναι ιδιαίτερα ευτυχής, αν τους επέτυχε.

Οι συγγραφείς

Αθήνα, Αύγουστος 2001

